JEL: O15, O41, R12
УДК 330.35+332.12

<https://dx.doi.org/10.14530/se.2020.1.024-050>

Теоретические и прикладные аспекты измерения потенциалов экономического развития регионов России

Н.А. Бураков, А.Я. Рубинштейн

Бураков Никита Александрович

младший научный сотрудник центра экономической теории социального сектора
Институт экономики РАН, Нахимовский пр-т, 32, Москва, 117218, Российская Федерация
E-mail: burakovn@gmail.com
ORCID: 0000-0001-8902-193X

Рубинштейн Александр Яковлевич

доктор философских наук, профессор
руководитель научного направления «Теоретическая экономика»
Институт экономики РАН, Нахимовский пр-т, 32, Москва, 117218, Российская Федерация
E-mail: arubin@aha.ru
ORCID: 0000-0003-0455-3879

Аннотация. Представлено новое направление развития методологии моделирования потенциалов регионального экономического роста, разработанной авторами в своих предыдущих исследованиях. Предложенный подход основан на декомпозиции расширенной производственной функции в модели Мэнкью – Ромера – Вейла и измерении статистически ненаблюдаемых композитных факторов, характеризующих инновационный, инвестиционный и человеческий потенциалы регионального развития. Данная модель позволяет определить вектора весов исходных показателей для различных групп территориальных объединений. Выявляемые веса статистически наблюдаемых показателей являются основой для структурного анализа особенностей экономического развития различных территорий. Базовым методом, позволяющим количественно определить указанные потенциалы, является «Multiway Data Analysis». На основе данного метода многомерного анализа с использованием статистически наблюдаемых показателей, описывающих различные компоненты экономического развития регионов в период с 2001 по 2015 г., были получены оценки каждого из трех указанных потенциалов за каждый год для каждого рассматриваемого субъекта РФ. Выполненные расчеты позволили сравнить динамику потенциалов между собой для отдельных регионов. Также полученная информация стала основой сопоставления динамики различных потенциалов внутри регионов, которые имеют в своем составе города более чем с миллионным населением. Подробное ретроспективное изучение развития регионов позволило провести комплексный анализ и сформировать на его основе идентичные группы. Полученные динамические ряды явились статистической базой для определения

вклада трех композитных факторов в развитие каждого отдельного субъекта РФ с помощью повторного применения метода «Multiway Data Analysis» уже к данным факторам. Этот расчет позволил сформировать совокупный потенциал экономического развития для рассматриваемой группы регионов.

Ключевые слова: теория, методология, потенциалы экономического роста, производственная функция, декомпозиция, Multiway Data Analysis, MW-анализ, субъекты РФ

Для цитирования: Бураков Н.А., Рубинштейн А.Я. Теоретические и прикладные аспекты измерения потенциалов экономического развития регионов России // Пространственная экономика. 2020. Т. 16. № 1. С. 24–50. <https://dx.doi.org/10.14530/se.2020.1.024-050>

Theoretical and Applied Aspects of Measuring the Economic Growth Potential of Russian Regions

N.A. Burakov, A.Ya. Rubinstein

Nikita Alexandrovich Burakov

Junior Researcher at the Center for Economic Theory of the Social Sector

Institute of Economics of the RAS, Nakhimovsky Pr., 32, Moscow, 117218, Russian Federation

E-mail: burakovn@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8902-193X

Alexander Yakovlevich Rubinstein

Doctor of Philosophy, Professor

Head of Theoretical Economics

Institute of Economics of the RAS, Nakhimovsky Pr., 32, Moscow, 117218, Russian Federation

E-mail: arubin@aha.ru

ORCID: 0000-0003-0455-3879

Abstract. The paper presents a new direction in methodology of modeling the potentials of regional economic growth developed by the authors in their previous studies. The proposed approach is based on decomposition of the extended production function in the Mankiw – Romer – Weil model and measuring statistically unobserved composition factors characterizing innovative, investment and human potential of regional development. This model enables defining the weight vectors of initial indicators for different groups of spatial entities. Detected weights of statistically observed indicators are the basis for structural analysis of economic growth specifics in different regions. Multiway Data Analysis is the basic method to define these potentials quantitatively. Based on this method of multivariate analysis with statistically observed indicators describing various components of regional economic growth in the period from 2001 to 2015, obtained were estimates of each of the three specified potentials per year per Russian Federation constituent member under consideration. The dynamic analysis in form of such calculations assists in comparing the potentials in individual regions. The information gained also helps in the dynamic analysis of different potentials within regions concerning cities numbering over a million inhabitants. A detailed retrospective study of the regional growth made it possible to carry out an integrated analysis and

form identical groups thereafter. The time series obtained can serve as statistical tools for determining the contribution of the three composition factors of growth to each constituent member of the Russian Federation through repeated application of Multiway Data Analysis already to these factors. By way of such calculation the aggregate potential of economic growth for the group of the regions under consideration can be formed.

Keywords: theory, methodology, economic growth potentials, production function, decomposition, Multiway Data Analysis, MW-analysis, RF constituent members, region

For citation: Burakov N.A., Rubinstein A.Ya. Theoretical and Applied Aspects of Potential Measurement Economic Development of Russian Regions. *Prostranstvennaya Ekonomika = Spatial Economics*, 2020, vol. 16, no. 1, pp. 24–50. <https://dx.doi.org/10.14530/se.2020.1.024-050> (In Russian).

ВВЕДЕНИЕ

При исследовании регионального экономического развития доминирующим подходом последних десятилетий стала количественная оценка влияния на экономический потенциал региона так называемых структурных характеристик, к которым в соответствии с «New Economic Geography» (NEG)¹ и распространенными эмпирическими исследованиями (World..., 2009; Russia..., 2011; Проблемы..., 2013; Новая..., 2018) можно отнести следующие группы факторов: «плотность», описывающая пространственную концентрацию экономической активности; «расстояние», выражающее близость к крупным рынкам и центрам технологий с учетом развития инфраструктуры; «разделение», относящееся к институциональным барьерам, ограничивающим взаимосвязи с другими экономическими агентами (World..., 2009).

По существу, такие же обобщенные характеристики регионального развития выделялись в известном российском исследовании: «естественные преимущества» – полезные ископаемые и выгодное географическое положение, и «приобретенные преимущества» – агломерационные эффекты, концентрация человеческого капитала и благоприятные институциональные условия (Зубаревич, 2009). Существует также ряд исследований, посвященных рассмотрению природно-климатических условий, системы расселения, инфраструктуры и т. п. (Кузнецова, 2013). Этот далеко не исчерпывающий набор обобщенных характеристик дополняют обычно и рядом других факторов, влияющих на экономический рост, включая квалификацию занятых, уровень технологического развития, институциональные

¹ Возникновение НЭГ, как правило, связывают с работой Пола Кругмана (Krugman, 1991). Окончательное же оформление эта теория получила, как известно, в книге М. Фудзиты, П. Кругмана, Э. Венаблса (Fujita et al., 1999).

условия и т. п. (Дробышевский и др., 2005; Луговой и др., 2007; Земцов, Смелов, 2018).

В данной статье основной акцент сделан на теоретических аспектах определения особой группы обобщенных характеристик – статистически ненаблюдаемых композитных факторов, методологии их экономического измерения и количественной оценки влияния на развитие российских регионов. С этой целью в работе введено понятие потенциального экономического роста, измеряемого показателем производительности труда, уровня которой способен достигнуть регион в зависимости от соотношения композитных факторов, характеризующих экономический потенциал развития данного субъекта РФ¹. Измерение таких композитных факторов представляет собой довольно сложную задачу, как в методологическом плане, так и с точки зрения построения соответствующих эконометрических моделей, с использованием аппарата производственных функций.

КРАТКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Заметим, что стандартные модели экономического роста, представленные в известных работах (Solow, 1956; Cass, 1965; Koopmans, 1965), в определенном смысле позволяют объяснить региональные различия в ВРП неодинаковым накоплением факторов производства. В последующих моделях (Romer, 1986; Lucas, 1988) экономический рост и научно-технический прогресс рассматриваются в качестве эндогенных переменных. При этом указанные модели, обеспечившие несколько лучшее понимание «движущих сил экономического роста», по мнению ряда авторов, не выявляют все же его фундаментальных причин (Acemoglu et al., 2005, p. 386). В соответствии же с работой (North, Thomas, 1973) объяснение этому можно получить, исследуя институты – существующие «правила игры» в различных регионах. Отмечая значимость институциональной среды, подчеркнем, что направленность данного исследования связана с производственными функциями и их декомпозицией, где «движущие силы экономического роста» принимают вид конкретных и, главное, измеряемых факторов.

Одной из первых отечественных работ, где для анализа экономического роста регионов применялась декомпозиция довольно простой производственной функции, было исследование (Дробышевский и др., 2005), в котором, как справедливо отмечает ряд авторов, неучтенными оказались многие

¹ Заметим, что введенное понятие отличается от «потенциального выпуска», который в соответствии с макроэкономической теорией представляет собой максимальный уровень выпуска при полном использовании всех факторов производства и нормальном уровне загрузки мощностей. В данном случае речь идет не о факторах производства, а о композитных характеристиках экономического развития региона (Бураков и др., 2019b; Бураков и др., 2019a).

факторы, которые относят к факторной производительности, «...включая различия в квалификации занятых, то есть человеческий капитал, уровень технологического развития, различные институциональные и экономико-географические условия» (Земцов, Смелов, 2018, с. 87; Луговой и др., 2007).

Особую роль, исходя из целей настоящей работы, играют такие композитные факторы, как человеческий капитал и инновации, которые, по данным многочисленных отечественных и зарубежных исследований, становятся ключевыми факторами развития регионов, опережая влияние инвестиционной составляющей экономического роста (World..., 2009; World..., 2018; Russia..., 2011).

С учетом этого определенным продвижением можно считать использование в региональной проблематике более сложных моделей производственных функций. Речь, в частности, идет о моделях экзогенного роста Солоу (Solow, 1956; Solow, 1957) и их различных модификаций¹. В качестве примера можно назвать применение модели (Mankiw et al., 1990) в анализе экономического роста регионов, в которой «свойства человеческого капитала аналогичны свойствам капитала физического:

$$W = K^{\alpha} H^{\beta} (AL)^{1-\alpha-\beta}, \quad (1)$$

где W – выпуск; K – физический капитал; H – человеческий капитал (знания, умения и навыки); L – труд; A – нейтральный (по Харроду) технический прогресс («трудосберегающий прогресс», при котором фактор труда растет быстрее численности рабочих); $\alpha > 0$ и $\beta > 0$ – параметры производственной функции: $\alpha + \beta < 1$ » (Земцов, Смелов, 2018, с. 88).

Отметим, что модель экзогенного роста Солоу в модификации Мэнкью – Ромера – Вейла применялась в многочисленных исследованиях, направленных на определение факторов регионального развития, включая человеческий капитал и инвестиции в различные отрасли экономики (Штерцер, 2006; Комарова, Павшок, 2007; Комарова, Крицына, 2012; Божечкова, 2013), а также структурной, внешнеторговой и конъюнктурной составляющих экономического роста (Синельников-Мурылев и др., 2014) и других работах, посвященных региональной экономике.

О МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

При всей схожести предлагаемого в данной статье подхода – имеется в виду использование модели Мэнкью – Ромера – Вейла и ее разложение

¹ Так, по мнению Мэнкью, Ромера и Вейла, расширение модели Солоу, включающей накопление человеческого и физического капитала, обеспечивает хорошее объяснение описания различий между странами (Mankiw et al., 1990).

на отдельные составляющие экономического роста, содержит он и принципиальное отличие, позволяющее говорить о новизне предлагаемого метода измерения экономического потенциала регионов. Как и в других случаях, речь идет о линеаризованной производственной функции, полученной в результате логарифмирования выражения (1):

$$\ln W = \beta \ln H + (1 - \alpha - \beta) \ln AL + \alpha \ln K. \quad (2)$$

Дело в том, что в рассмотренных выше исследованиях производственная функция в обычной или линеаризованной форме используется, как правило, для оценки влияния на экономический рост в регионе (выпуск или производительность труда) статистически наблюдаемых показателей, которые служат отдельными характеристиками, статистически ненаблюдаемых факторов, таких как человеческий капитал или инновации. При этом любой набор показателей, включаемых в эконометрическую модель и характеризующих, по замыслу исследователя, композитные факторы, позволяет оценить лишь независимое влияние на экономический рост каждого из них в отдельности¹. Оценка же самих композитных факторов замещается оценками влияния на экономический рост их отдельных составляющих, без учета их взаимосвязей.

Вместо обычно используемых статистически наблюдаемых показателей, характеризующих отдельные факторы в модели Мэнкью – Ромера – Вейла (например, среднее число лет обучения, доля выпускников вузов в трудоспособном населении, объем инвестиций в отдельные отрасли, число работников, занятых в НИОКР, число жителей региона, вовлеченных в предпринимательскую деятельность, и т. д.), предлагаемый подход, как уже отмечалось, основан на выделении статистически ненаблюдаемых композитных факторов. Введем в связи с этим следующие обозначения:

$$Y = \ln W; P_1 = \beta \ln H; P_2 = (1 - \alpha - \beta) \ln AL; P_3 = \alpha \ln K. \quad (3)$$

В дальнейшем будем считать, что уровень экономического развития региона может быть измерен показателем производительности труда, который способен достигнуть регион в зависимости от накопленных в нем человеческого, инновационного и инвестиционного потенциалов, комбинация которых определяет его совокупный потенциал экономического развития:

$$Y = F(P_1; P_2; P_3) = \varphi_1 P_1 + \varphi_2 P_2 + \varphi_3 P_3, \quad (4)$$

где Y – производительность труда (отношение ВРП к числу занятых);

¹ Обратим внимание на возможные ошибки полученных оценок, возникающие из-за эндогенности исходных показателей. Для корректировки модели с эндогенными показателями обычно подбирают такие экзогенные переменные, которые коррелирует с эндогенными, но не коррелирует с ошибкой в модели, что не всегда оказывается простой задачей.

$P_1 = F_1(x_1)$ – человеческий потенциал; $P_2 = F_2(x_2)$ – инновационный потенциал; $P_3 = F_3(x_3)$ – инвестиционный потенциал; x_1, x_2, x_3 – соответствующие наборы статистически наблюдаемых показателей; $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ – веса потенциалов (Бураков и др., 2019а, с. 152).

Выражение (4) позволяет сформулировать общую задачу количественного определения композитных факторов – человеческого, инновационного, инвестиционного потенциалов.

В настоящем исследовании, как и в известном докладе Всемирного банка, подготовленном совместно с Аналитическим центром при Правительстве РФ (Новая..., 2018), применяется *эмпирический подход*. Его основой является совокупность показателей, обеспечивающих возможность применения методов многомерного статистического анализа с целью выявления и измерения инновационного, инвестиционного и человеческого потенциалов.

Сформулируем следующую гипотезу: *каждый из трех указанных потенциалов может быть измерен в результате агрегирования соответствующих наборов статистически наблюдаемых показателей*.

Проверка данной гипотезы требует решения двух задач. Во-первых, необходимо для каждого потенциала сформировать имманентный список статистически наблюдаемых показателей, отражающих различные стороны общего явления, которое, как мы предполагаем, может описываться соответствующим композитным фактором. Во-вторых, надо определить систему весов для набора исходных показателей, характеризующих этот экономический потенциал¹.

В настоящем исследовании использован статистический подход к выявлению системы весов (весовой функции), присущей каждому потенциалу. При этом использование эмпирических данных и возможностей многомерного статистического анализа – в данном случае речь идет о применении принципиально нового статистического метода – «*Multiway Data Analysis*» (MW-анализ), который уже был опробован в нескольких работах (Рубинштейн, Слуцкий, 2018; Бураков и др., 2019b; Бураков и др., 2019а).

В развитие предыдущих исследований авторов, где MW-анализ применялся при построении интегрального рейтинга регионов, а для определения самих композитных факторов использовался метод главных компонент (с плоской матрицей наблюдений: регионы – показатели), в данной работе сделан следующий шаг. Речь идет о расширении исходных данных и введении в анализ динамики указанных показателей и формировании трех трехмерных

¹ Заметим, что во многих случаях указанные веса выбираются относительно произвольно, исходя из неких качественных соображений тех или иных экспертов. Часто предполагается также, что все показатели имеют равный вес; встречаются и такие случаи, когда допускается, что один показатель доминирует, в связи с чем ему присваивается наибольший вес.

матриц наблюдений (регионы – показатели – годы) для показателей, характеризующих человеческий, инновационный и инвестиционный потенциалы.

Следует отметить, что MW-анализ является обобщением метода главных компонент для многомерной матрицы (тензора). При этом в данном исследовании речь идет о трехмерном тензоре $V = \{V_{ijt}\}$, который образует соответствующий информационный параллелепипед, каждый элемент которого может быть представлен посредством трех координат – проекций на ось регионов i , ось статистически наблюдаемых показателей j и ось времени t .

В основе MW-анализа, являющегося обобщением метода главных компонент, лежит восстановление исходного тензора, характеризующего указанное выше трехмерное пространство, посредством его представления в виде внешнего произведения трех векторов, которые требуется вычислить и которые можно интерпретировать как соответствующие экономические потенциалы региона, являющиеся линейными агрегатами исходных показателей; вклады (веса) исходных показателей в указанный потенциал и веса годов рассматриваемого периода. При этом использование выявленной системы весов позволяет определить значение каждого экономического потенциала для каждого года и каждого региона, по которым заданы исходные показатели. Новизна предложенного подхода обусловлена тем, что он позволяет количественно определить ретроспективную динамику экономических потенциалов для каждого субъекта РФ.

АПРОБАЦИЯ МОДЕЛИ

Рассматриваемая модель потенциалов экономического развития регионов является определенным развитием идей, представленных в работе (Бураков и др., 2019b). При этом для проверки гипотезы об измеримости потенциалов использованы эмпирические данные, характеризующие экономику российских регионов в период с 2001 по 2015 г.¹

Все статистически наблюдаемые показатели разделены на три независимых блока, каждый из которых характеризует соответствующий композитный фактор – инновационный, инвестиционный и человеческий потенциалы экономического развития российских регионов. Отметим также, что, применяя обычную практику, показатели различной размерности были стандартизированы и приведены в сопоставимый вид. Апробация модели включает три последовательные части расчетов.

¹ Изначально база данных была сформирована по всем регионам России на основе открытых статистических показателей ФСГС. Ввиду неполноты информации по некоторым показателям была выделена группа из 65 субъектов РФ, для которых отсутствовали пропуски в статистических наблюдениях за каждый год в период с 2001 по 2015 г. (Бураков и др., 2019a).

Определение вектора весов исходных показателей

На первом шаге для всей совокупности рассматриваемых регионов был применен MW-анализ отдельно по каждому из трех наборов показателей, характеризующих соответствующие потенциалы экономического развития регионов. Для обеспечения сопоставимости результатов значения весов нормированы. Полученные в результате расчетов три вектора весов приведены в трех нижеследующих таблицах (табл. 1–3). Рассмотрим теперь полученные результаты вычислений отдельно по каждому потенциалу.

Инновационный потенциал. Выполненные расчеты свидетельствуют, что при формировании инновационного потенциала российских регионов наибольшим весом обладают показатели, характеризующие удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации, а также внутренние затраты на научные исследования и разработки и численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, к общему числу занятых.

Как показали расчеты, наименьший вес имеет показатель, характеризующий число используемых передовых производственных технологий в расчете на 1 млн руб. валового внутреннего продукта региона. Промежуточное влияние на формирование инновационного потенциала оказывает показатель затрат на технологические инновации к ВРП (табл. 1).

Веса показателей, характеризующих инновационный потенциал

Таблица 1

Table 1

Weight of innovation potential indicators

№	Показатель	Нормированные веса показателя, %
1	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации, в общем числе обследованных организаций, %	22,01
2	Внутренние затраты на научные исследования и разработки к ВРП, %	21,56
3	Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, к общему числу занятых, %	21,11
4	Затраты на технологические инновации к ВРП, %	18,65
5	Число используемых передовых производственных технологий к ВРП, ед. на 1 млн руб. ВРП региона	16,67
	Итого	100,00

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Инвестиционный потенциал. Анализ показателей, характеризующих инвестиционный потенциал, демонстрирует их примерно равный вес. Немного уступает этим показателям, непосредственно отражающим различные формы инвестиций, индикатор «неизношенности основных фондов» (табл. 2).

Таблица 2

Веса показателей, характеризующих инвестиционный потенциал

Table 2

Weight of investment potential indicators

№	Показатель	Нормированные веса показателя, %
1	Инвестиции в основной капитал на душу населения, в постоянных ценах, руб.	25,94
2	Инвестиции в основной капитал к ВРП, %	25,80
3	Доля строительства в структуре ВРП по видам экономической деятельности, %	25,31
4	Степень изношенности основных фондов*, %	22,94
	Итого	100,00

Примечание. * Показатель, обратный степени изношенности основных фондов.

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Человеческий потенциал. Интересный результат был получен при исследовании человеческого потенциала. Выполненный MW-анализ позволяет сделать вывод о том, что все статистически наблюдаемые показатели, характеризующие человеческий потенциал, оказывают примерно равное влияние на его формирование в российских регионах. Разница между наибольшим и наименьшим весом указанных показателей составляет менее 1% (табл. 3).

Таблица 3

Веса показателей, характеризующих человеческий потенциал

Table 3

Weight of human potential indicators

№	Показатель	Нормированные веса показателя, %
1	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	14,49
2	Оборот розничной торговли на душу населения, в постоянных ценах, руб.	14,45
3	Доля населения с денежными доходами выше величины прожиточного минимума к общей численности населения субъекта РФ, %	14,44
4	Объем платных услуг на душу населения, в постоянных ценах, руб.	14,44
5	Общая площадь жилых помещений, приходящаяся на одного жителя, м ²	14,38
6	Численность экономически активного населения на душу, чел. на 1 тыс. чел. населения	14,03
7	Занятое население с высшим образованием, к общей численности занятого населения, %	13,77
	Итого	100,00

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Динамика потенциалов

Второй этап апробации предложенной модели посвящен проверке возможностей ее применения в анализе различий между регионами с точки зрения ретроспективной динамики каждого потенциала, а также сравнительной динамики соотношений инновационного, инвестиционного и человеческого потенциалов в каждом регионе в отдельности.

Найденные на первом шаге веса статистически наблюдаемых показателей α_j^k , характеризующих k -й композитный фактор, можно использовать для определения значений потенциалов экономического развития в каждом году анализируемого периода для каждого рассматриваемого российского региона. Решение этой несложной задачи можно получить в результате вычисления для каждого фиксированного года t и k -го потенциала произведений двухмерной матрицы исходных показателей $X^{tk} = \{x_{ij}^{tk}\}$ на вектор весов исходных показателей $A^k = \{\alpha_j^k\}$. В результате для каждого композитного фактора k будет получена матрица значений потенциала $P^k = \{p_{it}^k\}$, где i – номер региона, t – соответствующий год рассматриваемого периода.

Для простоты изложения и без ограничения общности полученных результатов в данной работе в качестве примера использования предложенной модели рассмотрены две выборки регионов, которые позволяют выявить различия между сравниваемыми регионами по каждому потенциалу и их соотношения по каждому региону.

Первая выборка – четыре региона. Она включает регионы, имеющие города с миллионным населением: Республика Татарстан, Новосибирская, Ростовская и Челябинская области (рис. 1–3).

Экономический кризис отразился на динамике всех анализируемых потенциалов, которыми обладали данные субъекты РФ с 2001 по 2015 г. При этом последствия для каждого региона сложились по-разному. До 2008 г. человеческий потенциал демонстрировал рост с различными темпами по всем четырем регионам. Во второй половине рассматриваемого периода темпы роста замедлились во всех регионах, хотя с 2010 по 2013 г. вернулись к прежним значениям. Однако в 2013–2015 гг. можно говорить о новом кризисном этапе, характеризующимся отрицательной динамикой показателя темпа накопления человеческого потенциала в данных субъектах РФ (рис. 1).

Расчеты показывают, что 2008 г. стал переломным и в темпах развития инновационного потенциала, причем как в положительную, так и в отрицательную сторону. Несмотря на негативную тенденцию и отрицательные темпы роста, наблюдавшиеся в Ростовской, Новосибирской и Челябинской областях, в период с 2008 по 2015 г., в Республике Татарстан инновационный потенциал после 2010 г. постоянно возрастал темпами в среднем более чем 32% ежегодно (рис. 2).

Рис. 1. Динамика человеческого потенциала регионов России (2001 = 1)

Fig. 1. Dynamic analysis of human potential in Russian regions (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Рис. 2. Динамика инновационного потенциала регионов России (2001 = 1)

Fig. 2. Dynamic analysis of innovation potential in Russian regions (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Потенциал инвестиций за 15 лет в основном увеличивался во всех анализируемых субъектах РФ. Снижение наблюдалось только в Челябинской области – чуть менее чем 3,5% (рис. 3).

Выполненные экспериментальные расчеты для выборки из четырех российских регионов показывают, что предложенная модель экономических потенциалов позволяет увидеть общее и различное в развитии указанных субъектов РФ. Следует особо отметить, что средний рост человеческого потенциала в сравнении со средним ростом инвестиционного потенциала был в рассматриваемый период более чем в 1,5 раза выше.

Рис. 3. Динамика инвестиционного потенциала регионов России (2001 = 1)

Fig. 3. Dynamic analysis of investment potential in Russian regions (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСТС РФ.

Вторая выборка – двенадцать регионов. В эту выборку включены регионы с городами, численность населения которых превышает 1 млн жителей: г. Москва, г. Санкт-Петербург, Нижегородская область, Новосибирская область, Омская область, Пермский край, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Ростовская область, Самарская область, Свердловская область, Челябинская область.

Отметим, что данная выборка включает в себя регионы, в которых наилучшим образом отражена современная тенденция проживания населения России в больших городских агломерациях. Ввиду высокой плотности населения в подобных агломерациях становятся заметны особенности рынков труда, различия в уровне социальной напряженности общества и в подходах к развитию и управлению территориями. Для удобства изложения регионы этой выборки разделены на три группы.

В первую группу вошли следующие субъекты РФ: г. Москва, г. Санкт-Петербург, а также Нижегородская и Омская области (рис. 4–7).

В данной группе регионов в рассматриваемом периоде отчетливо видно разнонаправленное движение показателей инновационного и инвестиционного потенциалов. Период с 2001–2002 по 2008–2009 гг. характеризуется постоянным снижением инновационного потенциала во всех субъектах РФ с нарастающим темпом. В этот же период показатель инвестиционного потенциала демонстрирует прямо противоположную динамику, хотя и с неоднородными темпами для каждого конкретного региона.

Однако после событий, связанных с мировым экономическим кризисом, ситуация с развитием потенциалов резко поворачивает в обратную сторону. Несмотря на дифференциацию в динамике, с 2009 г. во всех рас-

смаатриваемых регионах начинают сокращаться темпы падения инновационного потенциала. Стоит отметить, что в Москве наилучшим образом из регионов данной группы прошло восстановление инвестиционного потенциала: к 2015 г. показатель вернулся к уровню докризисных значений темпов роста.

Рис. 4. Динамика трех потенциалов экономического развития, Москва (2001 = 1)

Fig. 4. Dynamic analysis of three economic growth potentials, Moscow (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Рис. 5. Динамика трех потенциалов экономического развития, Санкт-Петербург (2001 = 1)

Fig. 5. Dynamic analysis of three economic growth potentials, St. Petersburg (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Рис. 6. Динамика трех потенциалов экономического развития, Нижегородская область (2001 = 1)

Fig. 6. Dynamic analysis of three economic growth potentials, Nizhegorodskaya Oblast (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСТС РФ.

Рис. 7. Динамика трех потенциалов экономического развития, Омская область (2001 = 1)

Fig. 7. Dynamic analysis of three economic growth potentials, Omskaya Oblast (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСТС РФ.

Во вторую группу регионов были отнесены Новосибирская, Самарская, Свердловская и Челябинская области (рис. 8–11).

В этой группе регионов динамика инвестиционного потенциала в 2001–2015 гг. заметно различалась. Однако по итогам анализируемого периода три субъекта РФ продемонстрировали рост от 17 до 28%, и только в Челябинской области показатель немного снизился – на 3,4%. Отличительной чертой данной группы регионов стало существенное снижение инноваци-

онного потенциала. Несмотря на заметный рост в 2002–2003 гг. в Свердловской области и в 2009 г. в Челябинской области, общее падение инновационной деятельности за 15 лет составило: Новосибирская область – 23,7%, Самарская область – 41,6%, Свердловская область – 14,8%, Челябинская область – 42,9%.

Рис. 8. Dynamic analysis of three economic growth potentials, Novosibirskaya Oblast (2001 = 1)

Fig. 8. Dynamics of the three economic development potentials, Novosibirsk region (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Рис. 9. Динамика трех потенциалов экономического развития, Самарская область (2001 = 1)

Fig. 9. Dynamic analysis of three economic growth potentials, Samarskaya Oblast (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Рис. 10. Динамика трех потенциалов экономического развития, Свердловская область (2001 = 1)

Fig. 10. Dynamic analysis of three economic growth potentials, Sverdlovskaya Oblast (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Рис. 11. Динамика трех потенциалов экономического развития, Челябинская область (2001 = 1)

Fig. 11. Dynamic analysis of three economic growth potentials, Chelyabinskaya Oblast (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Третья группа представлена Ростовской областью, республиками Башкортостан и Татарстан, Пермским краем (рис. 12–15).

В данной группе регионов также можно заметить некоторые схожие черты в динамике потенциалов. Итогом пятнадцатилетнего периода стало уменьшение инновационного потенциала в трех регионах: Ростовской области, Республике Башкортостан и Пермском крае. При этом в Республике Татарстан обнаружен самый заметный рост данного показателя – на 23,7%, несмотря на заметное падение в 2015 г.

Рис. 12. Динамика трех потенциалов экономического развития, Ростовская область (2001 = 1)

Fig. 12. Dynamic analysis of three economic growth potentials, Rostovskaya Oblast (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Рис. 13. Динамика трех потенциалов экономического развития, Республика Башкортостан (2001 = 1)

Fig. 13. Dynamic analysis of three economic growth potentials, Republic of Bashkortostan (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСГС РФ.

Интересно, что потенциал инвестиций данной группы в течение всего периода демонстрирует не только рост, как в большинстве регионов данной выборки, но и ощутимое снижение: в Республике Башкортостан на 8,9%, тогда как Пермский край стал «лидером с конца» среди всех 12 субъектов РФ с городами-миллионниками: падение составило более 20%.

Рис. 14. Динамика трех потенциалов экономического развития, Республика Татарстан (2001 = 1)

Fig. 14. Dynamic analysis of three economic growth potentials, Republic of Tatarstan (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСТС РФ.

Рис. 15. Динамика трех потенциалов экономического развития, Пермский край (2001 = 1)

Fig. 15. Dynamic analysis of three economic growth potentials, Perm Krai (2001 = 1)

Источник: составлено авторами по данным ФСТС РФ.

Во всех группах стоит выделить человеческий потенциал. Несмотря на различные экономические стадии, которые обычно выделяются при описании развития регионов России за 15 рассматриваемых лет, расчеты показали, что уровень социального развития по выделенным показателям начал снижение лишь в 2012–2013 гг. почти во всех регионах выборки. С начала периода среднее увеличение человеческого потенциала составило 40%.

Отдельно стоит выделить Москву: за пятнадцать лет рост человеческого потенциала в данном регионе был наименьшим – менее 13%; это единствен-

ный регион, в котором реакция на мировой экономический кризис отразилась на накоплении человеческого потенциала, что привело к его первому сокращению в 2009–2010 гг. более чем на 4,1%.

Совокупный потенциал экономического развития

Третья часть апробации модели посвящена определению вклада инновационного, инвестиционного и человеческого потенциалов в совокупный потенциал экономического развития российских регионов. Решение этой задачи, как и непосредственное определение для каждого региона величины совокупного потенциала, предполагает повторное использование MW-анализа, но уже применительно не к статистически наблюдаемым исходным показателям, а к композитным факторам. Это можно сделать, воспользовавшись построенной выше трехмерной матрицей $P = P^k = \{p_{ikt}\}$, где i – номер региона, k – индекс (номер) потенциала, t – соответствующий год рассматриваемого периода. При этом в качестве примера и без ограничения общности используем информацию, содержащуюся в той же самой выборке из 12 регионов.

Веса экономических потенциалов. Выполненные расчеты по алгоритму MW-анализа позволили определить веса потенциалов, то есть их вклад в совокупный потенциал экономического развития регионов (табл. 4).

Веса потенциалов экономического роста

Таблица 4

Table 4

Weight of economic growth potentials

Потенциал	Нормированные веса потенциалов (выборка из 12 регионов), %
Инновационный	40,69
Инвестиционный	25,19
Человеческий	34,13

Источник: составлено авторами по расчетным показателям.

В отличие от прежних наших исследований, в которых использовалась более простая модель (Бураков и др., 2019b; Бураков и др., 2019a), в соответствии с которой наибольший вес был обнаружен у человеческого потенциала, предложенная в данной работе модель обусловила иные результаты. Так, выполненные расчеты свидетельствуют, что наибольший вклад в совокупный потенциал экономического развития вносит инновационный потенциал – более 40%, в то время как человеческий потенциал находится на втором месте и «проигрывает» инновациям около 6%. Инвестиционный потенциал занимает последнее место и равен четверти общей суммы показателей потенциалов экономического развития регионов.

Совокупный потенциал экономического развития. Третья часть апробации связана с измерением совокупного потенциала экономического развития регионов России. После нормирования полученных значений совокупного потенциала регионов, в результате расчетов на основе MW-анализа для каждого из 12 регионов, в состав которых входят города с миллионным населением, появилась возможность ранжировать эти субъекты РФ. Для удобства изложения значения совокупного потенциала были нормированы относительно максимального уровня совокупного потенциала, которым обладал регион-лидер в течение рассматриваемого пятнадцатилетнего периода (табл. 5).

Совокупный потенциал экономического развития регионов

Таблица 5

Table 5

Aggregate potential of economic growth of regions

Регион	Величина совокупного потенциала экономического роста (в % от региона-лидера)
Нижегородская область	100,0
г. Москва	90,5
г. Санкт-Петербург	88,7
Самарская область	69,7
Свердловская область	65,0
Республика Татарстан	63,8
Пермский край	63,5
Челябинская область	63,3
Новосибирская область	61,2
Ростовская область	54,8
Омская область	52,7
Республика Башкортостан	52,4

Источник: составлено авторами по данным ФСТС РФ.

Как видно по данным таблицы, отставание в обладании потенциалом экономического роста последнего региона – Республики Башкортостан – от лидера – Нижегородской области – характеризуется менее чем половиной от возможного уровня. Стоит отметить высокие позиции таких регионов, как Москва и Санкт-Петербург: разрыв значений потенциалов этих субъектов РФ с максимально возможным составляет менее 11 и 13% соответственно. При этом важно подчеркнуть, что данные результаты являются иллюстративными. Целью выполненных расчетов была апробация предложенной модели измерения потенциалов экономического развития регионов.

В качестве визуализации получаемых результатов представлена сводная таблица значений экономических потенциалов 65 регионов РФ за период 2001–2015 гг. (табл. 6).

Значения экономических потенциалов регионов РФ, 2001–2015 гг.

Таблица 6

Table 6

Values of economic potentials of RF regions, 2001–2015

Субъект РФ	Человеческий потенциал	Инновационный потенциал	Инвестиционный потенциал
1	2	3	4
г. Москва	0,731	1,569	0,869
г. Санкт-Петербург	0,559	1,757	1,005
Сахалинская область	0,530	0,438	2,389
Московская область	0,516	1,710	1,042
Тюменская область	0,516	0,337	1,920
Хабаровский край	0,500	0,544	1,193
Мурманская область	0,499	0,598	0,839
Республика Саха (Якутия)	0,486	0,463	1,486
Самарская область	0,484	1,278	0,852
Свердловская область	0,483	1,100	0,859
Республика Татарстан	0,480	0,843	1,230
Республика Коми	0,470	0,383	1,401
Приморский край	0,465	0,512	1,069
Новосибирская область	0,459	1,012	0,824
Краснодарский край	0,454	0,307	1,530
Архангельская область	0,451	0,372	1,245
Красноярский край	0,448	0,545	1,049
Республика Башкортостан	0,446	0,641	0,937
Калининградская область	0,444	0,450	1,076
Томская область	0,442	1,180	1,037
Челябинская область	0,440	1,096	0,886
Белгородская область	0,437	0,417	1,045
Омская область	0,434	0,734	0,830
Новгородская область	0,433	0,694	1,048
Нижегородская область	0,433	2,450	0,970
Республика Карелия	0,433	0,434	0,885
Воронежская область	0,432	0,907	1,000
Липецкая область	0,432	0,624	1,102
Ростовская область	0,431	0,723	1,011
Пермский край	0,431	1,157	0,814
Ставропольский край	0,430	0,369	0,911
Калужская область	0,429	1,721	1,079
Волгоградская область	0,429	0,649	0,811
Саратовская область	0,424	0,720	0,837
Курская область	0,422	0,623	0,845
Псковская область	0,422	0,423	0,810
Тверская область	0,422	0,781	1,073
Орловская область	0,421	0,624	0,903

1	2	3	4
Ярославская область	0,421	1,012	0,928
Вологодская область	0,421	0,431	1,058
Тамбовская область	0,419	0,630	1,064
Смоленская область	0,417	0,477	0,980
Ленинградская область	0,417	0,656	1,659
Тульская область	0,415	1,200	0,842
Иркутская область	0,413	0,487	0,921
Рязанская область	0,413	0,592	0,856
Брянская область	0,412	0,403	0,773
Астраханская область	0,411	0,330	1,380
Амурская область	0,409	0,251	1,538
Пензенская область	0,408	0,871	0,941
Владимирская область	0,406	0,974	0,835
Оренбургская область	0,405	0,363	0,804
Чувашская Республика	0,402	0,734	1,000
Ульяновская область	0,400	1,132	0,897
Республика Бурятия	0,399	0,371	0,909
Костромская область	0,398	0,425	0,824
Республика Дагестан	0,395	0,414	1,368
Кировская область	0,395	0,594	0,750
Республика Мордовия	0,394	0,862	1,133
Удмуртская Республика	0,392	0,766	0,738
Алтайский край	0,390	0,478	0,754
Ивановская область	0,384	0,417	0,844
Республика Марий Эл	0,382	0,419	0,901
Курганская область	0,381	0,476	0,753
Забайкальский край	0,378	0,240	0,997

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Апробация предложенной в работе модели потенциалов регионального экономического развития позволяет говорить о некоторых сравнительных преимуществах по отношению к другим известным моделям экономического роста. В первую очередь данная модель позволяет определить вектора весов исходных показателей для различных групп территориальных объединений, которые можно выделить с помощью применения МВ-анализа на первом шаге анализа. Выявляемые веса статистически наблюдаемых показателей человеческого, инновационного и инвестиционного потенциалов могут стать основой для структурного анализа особенностей экономического развития различных территорий. Динамика трех факторов развития, которая может быть построена на основе рассчитанных данных модели, позволяет подробно изучить изменения уровней экономических потенциалов субъектов РФ на протяжении различных периодов времени. Подробный ре-

троспективный анализ позволяет провести комплексный анализ и сформировать на его основе идентичные группы регионов.

Наконец, рассчитанные динамические ряды являются статистической базой для определения вклада инновационного, инвестиционного и человеческого потенциалов в каждом отдельном субъекте РФ и позволяют сформировать совокупный потенциал экономического развития. В свою очередь совокупный потенциал позволяет сравнить региональное развитие всех исследуемых объектов и выделить различные кластеры регионов.

В заключение стоит подчеркнуть, что предложенная модель предоставляет новые возможности для изучения региональных особенностей и закономерностей развития на уровне композитных факторов и совокупного объема накопленных потенциалов регионов страны. При этом необходимо производить тщательный отбор статистически наблюдаемых показателей для создания наиболее полной и репрезентативной структуры данных потенциалов экономического развития. Отбор показателей является наиболее важным для получения качественных результатов при решении задачи создания совокупного потенциала регионального развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Божечкова А.В. Эконометрическое моделирование влияния человеческого капитала на экономический рост в регионах России // Аудит и финансовый анализ. 2013. № 1. С. 90–99.
- Бураков Н.А., Бухвальд Е.М., Кольчугина А.В. Ранжирование субъектов Российской Федерации на основе регионального индекса экономического развития // Федерализм. 2019а. № 3 (95). С. 149–171. <https://doi.org/10.21686/2073-1051-2019-3-149-171>
- Бураков Н.А., Бухвальд Е.М., Кольчугина А.В., Рубинштейн А.Я., Славинская О.А., Слуцкий Л.Н. Региональный индекс экономического развития и ранжирование субъектов Российской Федерации / под ред. Е.М. Бухвальда, А.Я. Рубинштейна (препринт). М.: Институт экономики РАН, 2019b. 72 с. URL: http://vestnik-es.vlsu.ru/fileadmin/No20/Nauchnyi_doklad_IEN_RAN.pdf (дата обращения: декабрь 2019).
- Дробышевский С., Луговой О., Астафьева Е., Полевой Д., Козловская А., Трунин П., Ледерман Л. Факторы экономического роста в регионах Российской Федерации. М.: ИЭПП, 2005. 278 с.
- Земцов С.П., Смелов Ю.А. Факторы регионального развития в России: география, человеческий капитал или политика регионов // Журнал Новой экономической ассоциации. 2018. № 4 (40). С. 84–108. <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2018-40-4-4>
- Зубаревич Н.В. Региональное развитие и региональная политика за десятилетие экономического роста // Журнал Новой экономической ассоциации. 2009. № 1–2. С. 161–174.
- Комарова А.В., Павишок О.В. Оценка вклада человеческого капитала в экономический рост регионов России (на основе модели Мэнкью – Ромера – Уэйла) // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2007. Т. 7. № 3. С. 191–201.
- Комарова А.В., Крицына Е.А. О вкладе человеческого капитала в рост ВРП регионов России // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2012. Т. 12. № 3. С. 5–14.

- Кузнецова О.В. Пирамида факторов социально-экономического развития регионов // Вопросы экономики. 2013. № 2. С. 121–131. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2013-2-121-131>
- Луговой О., Дашкеев В., Мазаев И., Фомченко Д., Поляков Е., Хехт А. Экономико-географические и институциональные аспекты экономического роста в регионах. М.: ИЭПП, 2007. 164 с.
- Новая география регионального развития. Оценка экономического потенциала российских регионов и возможностей его эффективного использования / Всемирный банк; Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. Вашингтон (округ Колумбия) – Москва. 2018. 92 с. URL: <http://ac.gov.ru/files/content/16352/geografiya-rosta-pdf.pdf> (дата обращения: декабрь 2019).
- Проблема сдвигов в региональной структуре экономики России / Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. 2013. 22 с. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/1197.pdf> (дата обращения: декабрь 2019).
- Рубинштейн А.Я., Слуцкий Л.Н. «Multiway Data Analysis» и общая задача ранжирования журналов // Прикладная эконометрика. 2018. Т. 50. С. 90–113.
- Синельников-Мурылев С., Дробышевский С., Казакова М. Декомпозиция темпов роста ВВП России в 1999–2014 годах // Экономическая политика. 2014. № 5. С. 7–37.
- Штерцер Т.А. Роль человеческого капитала в экономическом развитии регионов РФ // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2006. Т. 6. № 2. С. 37–51.
- Acemoglu D., Johnson S., Robinson J. Institutions as the Fundamental Cause of Long-Run Growth // Handbook of Economic Growth. 2005. Vol. 1A. Pp. 385–472. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01006-3](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01006-3)
- Cass D. Optimum Growth in an Aggregate Model of Capital Accumulation // The Review of Economic Studies. 1965. Vol. 32. Issue 3. Pp. 233–240. <https://doi.org/10.2307/2295827>
- Fujita M., Krugman P., Venables A.J. The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade. Cambridge; London: The MIT Press, 1999. 367 p.
- Koopmans T.C. On the Concept of Optimal Economic Growth // The Econometric Approach to Development Planning. Part I. 1965. Vol. 28. Pp. 225–300. URL: <http://www.pas.va/content/accademia/en/publications/scriptavaria/developmentplanning-part-i.html> (дата обращения: декабрь 2019).
- Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography // Journal of Political Economy. 1991. Vol. 99. No. 3. Pp. 483–499. <https://doi.org/10.1086/261763>
- Lucas R. On the Mechanics of Economic Development // Journal of Monetary Economics 1988. No. 22. Pp. 3–42.
- Mankiw N.G., Romer D., Weil D.N. A Contribution to the Empirics of Economic Growth / National Bureau of Economic Research. Working Paper No. 3541. 1990. 48 p.
- North D.C., Thomas R.P. The Rise of the Western World: A New Economic History. New York: Cambridge University Press, 1973. 171 p. <https://doi.org/10.1111/aeht.152br15>
- Romer P.M. Increasing Returns and Long-Run Growth // Journal of Political Economy. 1986. Vol. 94. No. 5. Pp. 1002–1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
- Russia: Reshaping Economic Geography / World Bank Group. Report No. 62905-RU. 2011. 139 p. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/863281468107678371/Russia-Reshaping-economic-geography> (дата обращения: декабрь 2019).
- Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // The Quarterly Journal of Economics. 1956. Vol. 70. No. 1. Pp. 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Solow R.M. Technical Change and the Aggregate Production Function // The Review of Economics and Statistics. 1957. Vol. 39. No. 3. Pp. 312–320. <https://doi.org/10.2307/1926047>

World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography / World Bank. 2009. 410 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5991> (дата обращения: декабрь 2019).

World Development Report 2018: Learning to Realize Education's Promise: Main Report Washington: World Bank Group. 2018. 240 p. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/240351507784846426/Main-Report> (дата обращения: декабрь 2019).

REFERENCES

- Acemoglu D., Johnson S., Robinson J. Institutions as the Fundamental Cause of Long-Run Growth. *Handbook of Economic Growth*, 2005, vol. 1A, pp. 385–472. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01006-3](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01006-3)
- Bozhechkova A.V. Econometric Modeling of the Impact of Human Capital on Economic Growth in Russian Regions. *Audit i Finansovyy Analiz = Audit and Financial Analysis*. 2013, no. 1, pp. 90–99. (In Russian).
- Burakov N.A., Bukhvald E.M., Kol'chugina A.V. Regional Index of Economic Development and Ranking of the Subjects of the Russian Federation. *Federalizm = Federalism*, 2019a, no. 3 (95), pp. 149–171. <https://doi.org/10.21686/2073-1051-2019-3-149-171> (In Russian).
- Burakov N.A., Bukhvald E.M., Kolchugina A.V., Rubinstein A.Ya., Slavinskaya O.A., Slutskin L.N. *Regional Index of Economic Development and Ranking of the Subjects of the Russian Federation*. Editors by E.M. Bukhvald, A.Ya. Rubinstein (Preprint). Moscow: Institute of Economics RAS, 2019, 72 p. Available at: http://vestnik-es.vlsu.ru/fileadmin/No20/Nauchnyi_doklad_IEH_RAN.pdf (accessed December 2019). (In Russian).
- Cass D. Optimum Growth in an Aggregate Model of Capital Accumulation. *The Review of Economic Studies*, 1965, vol. 32, issue 3, pp. 233–240. <https://doi.org/10.2307/2295827>
- Drobyshevsky S., Lugovoy O., Astafeva E., Polevoy D., Kozlovskaya A., Trunin P., Liderman L. *Factors of Economic Growth in Russia's Regions*. Moscow: Institute for the Economy in Transition, 2005, 278 p. (In Russian).
- Fujita M., Krugman P., Venables A.J. *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge; London: The MIT Press, 1999, 367p.
- Komarova A.V., Pavshok O.V. The Estimation of the Human Capital's Impact into the Economic Growth of the Regions of Russian Federation (Using Mankiw – Romer – Wail's Model). *Vestnik NGU. Seriya: Sotsialno-Ekonomicheskie Nauki = Vestnik NSU. Series: Social and Economic Sciences*, 2007, vol. 7, no. 3, pp. 191–201. (In Russian).
- Komarova A.V., Kritsyna E.A. On the Proportion Human Capital in GRP of Russian Regions. *Vestnik NGU. Seriya: Sotsialno-Ekonomicheskie Nauki = Vestnik NSU. Series: Social and Economic Sciences*, 2012, vol. 12, no. 3, pp. 5–14. (In Russian).
- Koopmans T.C. On the Concept of Optimal Economic Growth. *The Econometric Approach to Development Planning. Part I*, 1965, vol. 28, pp. 225–300. Available at: <http://www.pas.va/content/accademia/en/publications/scriptavaria/developmentplanning-part-i.html> (accessed December 2019).
- Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, 1991, vol. 99, no. 3, pp. 483–499. <https://doi.org/10.1086/261763>
- Kuznetsova O.V. Pyramid of Factors of Regional Socio-Economic Development. *Voprosy Ekonomiki [Economic Issues]*, 2013, no. 2, pp. 121–131. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2013-2-121-131> (In Russian).
- Lucas R. On the Mecanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 1988, no. 22, pp. 3–42.

- Lugovoy O., Dashkeev V., Mazaev I., Fomchenko D., Polyakov E., Hecht A. *Analysis of Economic Growth in Regions: Geographical and Institutional Aspect*. Moscow: Institute for the Economy in Transition, 2007, 164 p. (In Russian).
- Mankiw N.G., Romer D., Weil D.N. *A Contribution to the Empirics of Economic Growth*. National Bureau of Economic Research. Working Paper No. 3541, 1990, 48 p.
- New Geography of Regional Development: Assessment of the Economic Potential of Russian Regions and the Possibilities of its Effective Use*. World Bank; Analytical Center for the Government of the Russian Federation. Washington DC, Moscow, 2018, 92 p. Available at: <http://ac.gov.ru/files/content/16352/geografiya-rosta-pdf.pdf> (accessed December 2019). (In Russian).
- North D.C., Thomas R.P. *The Rise of the Western World: A New Economic History*. New York: Cambridge University Press, 1973, 171 p. <https://doi.org/10.1111/aeht.152br15>
- Problem of Shifts in the Regional Structure of the Russian Economy*. Analytical Center for the Government of the Russian Federation, 2013, 22 p. Available at: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/1197.pdf> (accessed December 2019). (In Russian).
- Romer Paul M. Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 1986, vol. 94, no. 5, pp. 1002–1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
- Rubinstein A.Ya., Slutskiy L.N. 'Multiway Data Analysis' and the General Problem of Journals' Ranking. *Prikladnaya Ekonometrika = Applied Econometrics*, 2018, vol. 50, pp. 90–113. (In Russian).
- Russia: Reshaping Economic Geography*. World Bank Group. Report No. 62905-RU, 2011, 139 p. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/863281468107678371/Russia-Reshaping-economic-geography> (accessed December 2019).
- Shtertser T.A. Role of Human Capital in the Economic Development of Russian Regions. *Vestnik NGU. Seriya: Sotsialno-Ekonomicheskie Nauki = Vestnik NSU. Series: Social and Economic Sciences*, 2006, vol. 6, no. 2, pp. 37–51. (In Russian).
- Sinelnikov-Murylev S., Drobyshevsky S., Kazakova M. Decomposition of Russian GDP Growth Rates in 1999–2014. *Ekonomicheskaya Politika = Economic Policy*, 2014, no. 5, pp. 7–37. (In Russian).
- Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 1956, vol. 70, no. 1, pp. 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Solow R.M. Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 1957, vol. 39, no. 3, pp. 312–320. <https://doi.org/10.2307/1926047>
- World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography*. World Bank, 2009, 410 p. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5991> (accessed December 2019).
- World Development Report 2018: Learning to Realize Education's Promise: Main Report*. Washington : World Bank Group, 2018, 240 p. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/240351507784846426/Main-Report> (accessed December 2019).
- Zemtsov S.P., Smelov Y.A. Factors of Regional Development in Russia: Geography, Human Capital and Regional Policies. *Zhurnal Novoy Ekonomicheskoy Assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*, 2018, no. 4 (40), pp. 84–108. <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2018-40-4-4> (In Russian).
- Zubarevich N.V. Regional Development and Regional Policy in Russia During Ten Years of Economic Growth. *Zhurnal Novoy Ekonomicheskoy Assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*, 2009, no. 1–2, pp. 161–174. (In Russian).

Поступила в редакцию / Submitted: 20.01.2020

Принята к публикации / Revised: 19.02.2020

Опубликована online / Published online: 30.03.2020