

**ВЛИЯНИЕ НАУКИ, ИННОВАЦИЙ И КОНЦЕНТРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ РЕГИОНОВ РОССИИ*****Галина Афанасьевна УНТУРА ^а*, Мария Александровна КАНЕВА ^б,
Алексей Александрович ЗАБОЛОТСКИЙ ^с**

^а доктор экономических наук, главный научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, профессор кафедры экономического управления, Национальный Новосибирский исследовательский университет, Новосибирск, Российская Федерация
galina.untura@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0987-3137>
SPIN-код: 4051-0084

^б кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт экономической политики им. Е.Т. Гайдара; старший научный сотрудник отдела регионального и муниципального управления, Институт экономики и организации промышленного производства, Москва, Российская Федерация
mkaneva@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9540-2592>
SPIN-код: 7156-9800

^с кандидат экономических наук, научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация
ieie@inbox.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2683-6116>
SPIN-код: 9003-7230

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 624/2019
Получена 25.09.2019
Получена в доработанном виде 11.10.2019
Одобрена 31.10.2019
Доступна онлайн 13.12.2019

УДК 336.465.4
JEL: C21, O10

Ключевые слова:

экономический рост,
инновации, индекс
Херфиндаля-Хиршмана,
кросс-секционная
регрессия

Аннотация

Предмет. Изучение влияния перетоков знаний на экономические факторы.

Цели. Оценка влияния на темп прироста ВРП на душу населения затрат на науку и технологические инновации, перетоков знаний, вызываемых пространственной близостью, структурой экономической деятельности, концентрацией и специализацией производств, а также изобретательской активностью населения в регионах России.

Методология. В работе использованы кросс-секционный регрессионный анализ для 80 регионов и четырех секторов экономической деятельности на основе разделов ОКВЭД.

Результаты. Темп прироста ВРП на душу населения для регионов, имеющих среднюю и высокую специализации (по индексу Херфиндаля – Хиршмана), был выше, чем в среднем для 80 регионов. Анализ по секторам экономической деятельности выявил, что инновационно сильные регионы по сравнению со всеми регионами страны продемонстрировали более высокий темп прироста ВРП на душу населения: в ресурсном секторе – в 1,2 раза, в секторе «услуги» – в два раза, в секторе «обработка» – в 1,1 раза. Для всех регионов, финансирующих НИОКР, наблюдался прирост ВРП на душу населения в сочетании с повышением изобретательской активности.

Область применения. Выводы и рекомендации имеют прикладное отношение к задачам, намечаемым в Пространственной стратегии развития России.

Выводы. Расчеты для 2013 г. показали эффект сочетания двух взаимосвязанных групп факторов роста для увеличения темпа прироста ВРП на душу населения – инвестиций в технологические инновации и структуры экономической деятельности по регионам, различающейся по регионам разнообразием отраслей или повышенной концентрацией производств.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

Для цитирования: Унтура Г.А., Канева М.А., Заболотский А.А. Влияние науки, инноваций и концентрации производства на экономический рост регионов России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2019. – Т. 15, № 12. – С. 2327 – 2343.
<https://doi.org/10.24891/ni.15.12.2327>

Введение

Позиции социально-экономических показателей РФ на фоне развитых стран во многом определяются успешностью развития регионов и дислоцированных там компаний, специализирующихся в разных отраслях [1]. В 2011–2030 гг. среднемировой темп прироста экономики ожидается на уровне 1,9% [2], а для того чтобы его превзойти, среднегодовые темпы прироста в РФ должны составить не менее 2,5–3%. Среди важнейших факторов, которые позволяют повысить рост экономики и улучшить пространственные пропорции в разных странах, называют, во-первых, инвестиции в секторы экономики знания, а во-вторых, различные меры поддержки высокотехнологичных компаний и регионов, демонстрирующих высокие темпы роста [3]. Проблема активизации названных факторов состоит как в привлечении инвестиций, так и выборе регионов, способных благодаря структуре экономической деятельности более активно воспринимать инновации. При этом инвестиции в науку и инновации зависят от бюджетных ограничений на макроуровне [4] и наличия собственных средств у предприятий [5], от мер государственной научной и инновационной политики, а также инициатив частного бизнеса.

Другая проблема – распределение инновационной активности и знаний по регионам. Высокотехнологичный бизнес в России неоднородно сконцентрирован в европейских и восточных регионах страны [6]. В 10 регионах сосредоточено около 60% высокотехнологичных предприятий [7]. Для их развития требуются не только затраты на НИОКР, но и еще в большей степени расходы на технологические инновации (ТИ),

необходима грамотная отраслевая политика и привлечение высококвалифицированных кадров.

Одновременно в России идут процессы концентрации экономической деятельности, урбанизации [8], усиления неоднородности, что объективно объясняет взаимовлияние регионов друг на друга. Поскольку процессы передачи знаний требуют коммуникаций производителей и потребителей знания, возрастает роль человеческого капитала (ЧК) и адаптации знаний в технологических условиях [9], где требуются уникальные технологии, учитывающие региональные особенности.

Инновационные исследования за рубежом на уровне регионов и городов основаны на эмпирической проверке эффектов влияния на экономический рост НИОКР, межрегиональных перетоков знаний и других внешних экстерналий¹ [10–12]. Инвестиции в науку и ЧК играют позитивную роль в образовании сетевых структур в рамках научных проектов и инновационных кластеров в европейских странах. Оценки регионального экономического роста неоднозначны (в рамках разных эмпирических моделей) относительно силы влияния на прирост ВРП названных факторов² [11–17], поэтому целесообразно дальнейшее развитие этих исследований.

Целью настоящего исследования является оценка влияния на темп прироста ВРП на душу населения затрат на науку и технологические инновации, перетоков знаний, вызываемых пространственной близостью, структурой экономической

^{*} Работа выполнена в рамках гранта РФФИ № 17-02-00060-ОГН «Оценка влияния факторов инновационного развития на экономический рост регионов России».

¹ Crescenzi R. Changes in Economic Geography Theory and Dynamics of Technological Change. In: Handbook of Regional Science. Eds. M.M. Fischer, P. Nijkamp. Berlin, Springer Verlag, 2013, pp. 649–666.

² Kolomak E. Spatial Development of Contemporary Russia. Urban and Regional Resilience: Strategies for Success: RSA Russia Conference 2018. 22–23 October 2018. Regional Studies Association. St. Petersburg, 2018, pp. 9–10.

деятельности, концентрацией и специализацией производств, а также изобретательской активностью населения в регионах России.

Обзор публикаций и основные гипотезы

Знания и инновации являются движущими силами экономического роста, как показано в многочисленных публикациях. Эволюция теорий и эмпирических моделей для оценки взаимосвязи экономического роста, науки инноваций шла по нескольким основным направлениям, как показано в обзоре [16].

1. *Теории экзогенного и эндогенного экономического роста.* Авторы работ [18, 19] постулируют эндогенный характер технологического прогресса. Многочисленные последователи этой теории вслед за Р. Барро и К. Сала-и-Мартином [20] среди факторов роста выделяют достигнутый уровень развития экономики в предшествующий период и перетоки знаний. В частности, в 2000-х гг. эндогенные модели роста позволили оценить влияние как затрат на науку, так и перетоков знаний, вызванных географической близостью для регионов Мексики [11]. Схожие гипотезы в отношении положительного влияния затрат на НИОКР и межрегиональных перетоков знаний на экономический рост регионов РФ были проверены в наших предшествующих работах [15, 16].

2. *Системный подход к инновациям или теория инновационных систем.* Теория инновационных систем как часть институциональной экономики зародилась в середине 1980-х гг. и являлась альтернативной неоклассическому подходу экзогенного и эндогенного роста [21, 22].

3. *Синтез моделей производственных функций знаний (ПФЗ), моделей догоняющего эндогенного роста и пространственной эконометрики* [23–25] произошел в связи с развитием новой экономической географии (НЭГ) и агломерационной теории. Д. Одретч и М. Фелдман [26] проверили гипотезу о том, что в экономике происходит кластеризация экономической деятельности в тех отраслях

промышленности и в тех регионах, в которых происходят активные процессы генерации знаний за счет трех источников: НИОКР, высококвалифицированной рабочей силы и фундаментальных исследований. О влиянии разных типов экстерналий в передаче знаний между фирмами писали Р. Морено с соавторами [27], между регионами – А. Маршалл [28].

В моделях пространственной эконометрики установлено, что на экономический рост регионов влияет не только географическая близость, но и многие виды непространственной близости: когнитивная, институциональная, организационная, которые позволяют более эффективно адаптировать знания и технология извне [24, 25, 29]. Эти модели позволили оценивать так называемый переток знаний между фирмами и регионами в зависимости от различных матриц близости как межрегиональное явление и учитывать пространственный лаг. Переток рассматривался как косвенный (внешний по отношению к региону) фактор роста, порождаемый вложениями в НИОКР одних фирм или регионов, а затем полученные знания распространялись на других участников в зависимости от расстояния или специализации. В частности, в работе [29] основной вывод состоит в том, что специализация, как правило, способствует агломерации (повышенной концентрации) инновационной деятельности в тех же секторах в большей степени, чем разнообразие (диверсификация).

В связи с этим обсудим более подробно некоторые гипотезы о влиянии на экономический рост факторов пространственного развития, в числе которых уже упоминались наука, диверсификация и продвижение технологий в различных секторах региональной экономики.

Ряд авторов предполагают что диверсифицированная экономика имеет определенные преимущества, поскольку является более устойчивой к

макроэкономическим шокам и изменениям внешней рыночной конъюнктуры, политическим и экономическим санкциям, способствует горизонтальным связям и сетевым структурам [30–32].

С позиций агломерационной теории роста Е. Коломак выявила³, что на динамику экономического роста РФ влияет пространственное распределение экономической активности макрорегионов страны и отдельных субъектов Федерации внутри них.

В исследовании [33] показано, что регионы, растущие более низкими темпами в предыдущий период, осуществляющие крупные затраты на НИОКР, окруженные субъектами Федерации с более высокими ВРП на душу населения и активно конкурирующие с соседними территориями за человеческий капитал, способны наращивать темпы прироста ВРП на душу населения.

Исходя из упомянутых теоретических основ и опыта эмпирических работ, касающихся оценок экономического роста за рубежом и в России, учитывающих влияние на рост регионов затрат на НИОКР и затрат на технологические инновации, перетоков знаний, а также специализации по секторам экономической деятельности и изобретательской активности населения, выдвинем следующие гипотезы.

Гипотеза 1 (H1): Концентрация специализированных производств оказывает значимый положительный эффект на прирост ВРП на душу населения в сочетании с инновационными факторами (затратами на НИОКР или ТИ).

Гипотеза 2 (H2): Обрабатывающие производства и сфера услуг оказывают значимый положительный эффект на прирост ВРП на душу населения.

Гипотеза 3 (H3): Высокая изобретательская активность населения в регионе активизирует инновационную деятельность в секторах с обрабатывающей промышленностью, тем

³ Там же.

самым оказывая значимый положительный эффект на прирост ВРП на душу населения.

Анализ данных и описание переменных

Для проверки выдвинутых гипотез использовалась выборка из 80 регионов и данные, ежегодно публикуемые в официальной статистике по субъектам РФ⁴. В разных спецификациях модели в качестве независимых переменных включены затраты на НИОКР или затраты на ТИ в % в ВРП. Динамика финансирования науки и ТИ в последние годы была такова, что затраты на ТИ стали превышать затраты на внутренние исследования и разработки. Технологические инновации, судя по различным источникам, значительно различаются по федеральным округам и субъектам РФ и служат финансовой предпосылкой для развития высокотехнологичного бизнеса.

Независимые переменные «специализация / диверсификация производства» введены в модель по аналогии с методикой, представленной в работе [34], на основе индекса Херфиндаля – Хиршмана (*ИХХ*)⁵. Нами были созданы четыре дамми-переменных d_{si} , характеризующие отраслевую структуру в регионе по критерию ее близости либо к специализации, либо к диверсификации производства. Значения *ИХХ* рассчитываются для 15 разделов ОКВЭД по показателю вновь созданной стоимости (ВДС) по субъектам РФ. Разбиение интервала значений *ИХХ* $[0,1 \div 0,4]$ на четыре статистических квартиля позволяет учесть в модели типы регионов, в которых наблюдалась: высокая d_1 или средняя d_2 диверсификация либо средняя d_3 , либо

⁴ Регионы России. Социально-экономические показатели. М.: Росстат, 2018. 1326 с.

⁵ Специализация производства оценивалась с помощью индекса Херфиндаля – Хиршмана (*ИХХ*) и рассчитывалась как сумма квадратов долей секторов по ВДС. Монопроизводству (концентрированной специализации только в одной отрасли) соответствует значение индекса 1. Другими словами, чем выше уровень специализации, тем меньше степень разнообразия (диверсификации), которая рассчитывается по соотношению «1 – специализация», то есть чем выше степень разнообразия, тем ближе значение индекса к нулю.

высокая d_4 специализация. Здесь дамми, по сути, являются «метками» четырех типологий регионов по критерию разнообразия отраслевой деятельности.

Если регион имеет высокий I_{XX} , то это лишь указывает на преобладание доли какой-либо из отраслей в его технологической структуре. Именно поэтому в дальнейшем целесообразно продолжить анализ, конкретизировать, за счет концентрации какого именно вида специализации достигнуто это значение.

В связи с этим в модель в качестве независимой переменной введена сконструированная нами переменная доминантной специализации по агрегированным отраслевым секторам (разделам ОКВЭД). Общий критерий выделения интервалов для этой переменной следующий: регион i «доминирует» в секторе k , если его доля в структуре валовой добавленной стоимости (ВДС) не только выше, чем в среднем по РФ в аналогичной специализации, но и составляет не менее 30–65% от максимальной доли сектора k по 80 регионам (тогда значение концентрации $d_k = 1$, в противном случае равно 0). Признак не альтернативен, так как возможно несколько доминантных специализаций в регионе по их значимости для экономики России.

В модели также учтено, что в масштабах страны концентрация экономической деятельности в регионах происходит по причине либо природно-климатических условий, либо размещения минеральных ресурсов, либо это регионы, которые преимущественно специализируются в обрабатывающих отраслях, либо это регионы, оказывающие широкий спектр нематериальных услуг⁶. Кроме того, в регионе могут иметь место несколько значимых для РФ секторов специализации. Например, в Москве, Новосибирской области доля сферы

услуг составила в 2013 г. более 70% в НДС, поскольку эти субъекты РФ являются прежде всего финансовыми, научными, образовательными центрами крупных агломераций, в них развита оптовая и розничная торговля, но это не препятствует развитию там высокотехнологичных производств.

Переменная «социальный фильтр» интегрально учитывает ряд характеристик человеческого капитала: долю специалистов с высшим образованием в структуре занятого населения, долю специалистов – выпускников вузов, % занятых, долю молодежи от 15 до 30 лет, % занятых, долю занятых в сельском хозяйстве, % в структуре занятого населения. Ее расчет подробно описан в работах [33, 34]. Кроме того, полагаем, что использование технологических знаний и их реальная адаптация в производстве в регионах зависит от изобретательской активности населения, поскольку корпорации и крупные компании генерируют до 85% инноваций благодаря патентной активности сотрудников. Именно поэтому в новую спецификацию модели были дополнительно введены независимые дамми, рассчитанные по индикатору «количество патентов на 10 тыс. населения в регионе» d_{pi} .

Выделены четыре статистических квартиля в интервале [0 – 8,02].

Эконометрическая модель, методы исследования, спецификации

Предлагаем дополнительно учесть в эконометрической модели и непространственную близость регионов, но не виде матриц технологической близости (как это делается в моделях пространственной эконометрики, например, [24]), а посредством дамми I_{XX} , своего рода маркеров групп регионов, которые схожи по уровню «близости структуры» НДС. В дополнение к человеческому капиталу включены дамми изобретательской активности населения.

В расчетах было проведено дефлирование стоимостных показателей для ВРП на душу населения по национальному дефлятору в

⁶ В мировой экономике наметился тренд, указывающий на то, что все большая доля НДС создается в сфере услуг. В России наблюдаются те же пропорции, свидетельствующие о том, что нематериальные услуги все больше связаны с диверсификацией производства во многих регионах (См.: Регионы России. М.: Росстат, 2016. С. 528–529).

ценах 2004 г. Учет проблемы эндогенности достигается использованием лага в один год для всех независимых переменных, кроме дамми и переменных доминантной специализации.

Уравнение базовой эконометрической модели имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} growth_i = & \alpha + \beta_1 \log(y_{t-1}) + \beta_2 R \& D_i + \\ & + \beta_3 SocFilter_i + \beta_4 Spill_i + \beta_5 ExtSocFilter_i + \\ & + \beta_6 ExtGDPpc_i + \sum_{s=1}^4 d_s_i + \sum_{p=1}^4 d_p_i + \\ & + \sum_{k=1}^4 d_k_i + \varepsilon_i, \end{aligned} \quad (1)$$

где $growth_i$ – зависимая переменная, темп прироста ВРП на душу населения в 2013 г., % к уровню 2012 г.;

i – индекс региона;

$\log(y_{t-1})$ – натуральный логарифм ВРП на душу населения с лагом 1 год;

$R\&D_i$ – затраты на НИОКР, % от ВРП (в альтернативной спецификации заменяется на TI_i – затраты на ТИ, % от ВРП);

$SocFilter_i$ – индекс человеческого капитала в каждом регионе;

$Spill_i$ – переток затрат на НИОКР (либо на ТИ) между регионами РФ;

$ExtSocFilter_i$ – влияние человеческого капитала всех остальных регионов на данный регион или «переток ЧК»;

$ExtGDPpc_i$ – влияние ВРП на душу населения в соседних регионах на экономический рост в данном регионе, или «переток ВРП на душу населения»;

d_s_i – дамми-переменные (на основе индекса IXX), интервалы квартилей $d1$ – $d4$ составили: $0 \div 0,172$; $0,172 \div 0,243$; $0,243 \div 0,316$; $0,316 \div 0,391$;

d_p_i – дамми-переменные изобретательской активности населения, интервалы квартилей: $0 \div 2,02$; $2,02 \div 4,02$; $4,02 \div 6,02$; $6,02 \div 8,02$;

d_k_i – переменные доминантной специализации в регионе. Интервалы доминирования в специализации для секторов: аграрные $\geq 10\%$; ресурсные ≥ 25 ; обработка ≥ 26 ; сервисы $\geq 50\%$ в структуре ВДС;

$\square_i$ – случайная ошибка модели.

Расчеты по модели (1) проводились для двух спецификаций: затраты на НИОКР (или ТИ) и двух матриц близости между регионами. Матрица пространственной близости для расчета перетоков затрат на НИОКР и ТИ для всех регионов рассчитывалась на основе матрицы расстояний из индекса доступности, выраженной формулой:

$$f(c_{ij}) = \frac{\frac{1}{d_{ij}}}{\sum_j \frac{1}{d_{ij}}}, \quad (2)$$

где d_{ij} – расстояние между регионами i и j .

Для регионов с общими границами используется матрица географической близости с элементами, равными 1, и 0 – если между регионами общие границы отсутствуют⁷.

Составлены таблицы сопряженности для переменной «темпы прироста ВРП на душу населения» (далее – прирост ВРП), дамми IXX и прироста, а также дамми доминантной специализации для 28 так называемых регионов – инновационных лидеров на основе национального рейтинга АИРР и Интерфакса (по данным 2017 г.)⁸.

Основные результаты и их обсуждение

В табл. 1 приведены результаты оценки влияния на зависимую переменную – темп

⁷ Schurmann C., Talaat A. Towards a European Peripherally Index. Report for General Directorate XVI Regional Policy of European Commission. Dortmund, IRPUD, 2000, pp. 1–48.

⁸ Результаты расчетов предоставляются авторами по запросу.

прироста ВРП на душу населения независимых переменных в двух спецификациях: затраты на ТИ либо на НИОКР. Спецификация 1 для ТИ рассчитывалась для двух вариантов: спецификация 1.1 для 80 регионов РФ (учитывалась пространственная близость всех регионов по матрице доступности), и спецификации 1.2 (на основе матрицы соседства). Аналогично построена спецификация 2 для НИОКР.

Спецификация с затратами на ТИ. Расчеты по кросссекционной модели для 2013 г. характеризуют ситуацию в экономике регионов уже после кризисного 2008 г., учитывая частичное восстановление положения дел в некоторых отраслях. Кроме того, начиная с 2011 г. наметилась тенденция роста затрат на ТИ. Для сложившихся условий развития, как видно из *табл. 1* (спецификация 1.1), гипотеза *H1* о том, что ТИ оказывают положительное значимое влияние на годовой прирост ВРП, подтверждается (на уровне значимости 5%) в сочетании с высоким уровнем специализации (*ИХХ-дамми* $d_3 = 0,319$), которая одновременно оказалась значима (на уровне 1%). Однако в целом для спецификации 1 можно говорить лишь об условном подтверждении значимости сочетания инвестиций в ТИ и дамми *ИХХ*, поскольку в спецификации 1.2, хотя сами затраты на ТИ оказались значимы на уровне 5%, но при этом все остальные переменные, характеризующие разнообразие ВДС, не имели статистически подтвержденного значения.

Предельный эффект затрат на ТИ в спецификации 1 (столбцы 1 и 2, см. *табл. 1*) на темп прироста ВРП на душу населения составляет 1,1–1,2 п.п. В то же время не получены значимые оценки коэффициентов перетока знаний (косвенного финансирования) в 2013 г. даже для матрицы соседства. Между тем такие перетоки оказывались значимы для многих регионов Европы (в ареале 100–200 км) и стран (например, Мексики [11], где, по-видимому,

более эффективно налажены каналы перетока знаний и высокая абсорбционная возможность регионов). Возможно, это связано еще и с тем, что в России не обнаружено значимого влияния фактора социального фильтра и его перетоков на прирост ВРП в 2013 г. Если предположить, что качество ЧК снизилось (как считают многие руководители предприятий, поскольку квалификация специалистов с высшим образованием и выпускников вузов не всегда соответствовала новейшим достижениям), то для технологических проектов тем самым снижались адаптационные возможности запуска новых производств.

Другая часть гипотезы о влиянии концентрации сектора услуг на прирост ВРП подтвердилась для всех 80 регионов (спецификация 1.1). В частности, проверка гипотезы *H2* выявила положительную связь прироста ВРП с доминантной специализацией в секторе услуг (на уровне 10%), которая имела положительный коэффициент регрессии, показывающий вклад в прирост 1,9 п.п. во всех регионах. Однако в спецификации 1.2 (с учетом пространственной близости для регионов-соседей) влияние специализации названных секторов оказалось незначимым. По-видимому, наличие в регионах с общими границами секторов со схожей доминантной специализацией еще не говорит об эффекте технологической близости одновременно с географической близостью для прироста ВРП. В этом отношении эффект доминантной специализации в секторе обработки не смог проявиться через отраслевые холдинги, подразделения которых расположены как в разных, так и соседних в регионах.

В спецификации 1 не подтверждена гипотеза *H3* о положительном влиянии изобретательской активности населения разной интенсивности на прирост ВРП. Использование отечественных патентов в модернизации производства в 2013 г. могло быть недостаточно активным в силу того, что в предшествующий период во многих отраслях и технологических процессах

использовалось преимущественно импортное оборудование. Сама доля затрат на приобретение интеллектуальной собственности в структуре ТИ достаточно низка и не превышает 2–3%. В целом преобладали инкрементальные инновации.

Спецификация с затратами на НИОКР.

Гипотеза *H1* о том, что специализация/диверсификация влияют на прирост ВРП на душу населения в сочетании с затратами на НИОКР в спецификациях 2.1 и 2.2 не подтвердилась, так как ни для самой переменной НИОКР, ни в отношении дамми на основе *ИХХ* значимых коэффициентов не получено.

Между тем в 2013 г. выявлено, что в спецификации 2.2 географический переток НИОКР оказался значимым (на уровне 5%), но с отрицательным знаком. По-видимому, это можно объяснить некоторыми гипотетическими моментами: либо каналы межрегионального перетока знаний оказались неэффективными для 2013 г., либо это свидетельствует о нарастании конкуренции, то есть создание аналогичных производств в других регионах на основе НИОКР снизило цены на продукцию и тем самым могло ухудшить экономическую позицию региона, который ранее имел преимущество.

Гипотеза *H2* о влиянии доминантной специализации в секторах обработки и услуг на прирост ВРП условно подтвердилась. Но если для сектора «Обработка» (спецификации 2.1 и 2.2) подтвержден предельный эффект от смены специализации в случае перехода предприятий региона в сектор обрабатывающей промышленности, который составляет 2,6–3 п.п., то доминантная специализация в секторе услуг оказалась незначимой в сочетании с инвестициями в НИОКР.

Отметим, что в обеих спецификациях для ТИ и НИОКР не получены статистически значимые оценки для сектора ресурсной специализации; одновременно коэффициент этой переменной имеет отрицательный знак,

что косвенно говорит о том, что в 2013 г. добывающие отрасли существенно не влияли на экономический рост.

Подтверждена гипотеза *H3* о положительном влиянии изобретательской активности на прирост ВРП (столбец 4, см. табл. 1). Установлено, что имеет место значимый положительный эффект в локализованных пространствах. Поскольку в регионах достаточно часто наблюдается ситуация, когда после проведения НИОКР число патентов на душу населения возрастает, то в структуре по классам патентов становится заметна большая доля патентов, относящихся к отраслям специализации регионов – в данном случае к обрабатывающим производствам. Так, увеличение на 1 ед. числа патентов на 10 тыс. населения и пребывание региона в 3-м квартале по этому показателю обеспечивало прирост ВРП на душу населения почти на 3 п.п.

Анализ темпа прироста ВРП на душу населения в инновационно сильных регионах. Отдельно был проведен анализ прироста ВРП по 28 регионам, входившим в рейтинг инновационных регионов России в категории «Сильные инноваторы» и «Среднесильные инноваторы» (рейтинг инновационных регионов, 2017 г.)⁹. В табл. 2 представлены показатели для инновационно сильных регионов на фоне всех субъектов РФ. Темп прироста ВРП на душу населения в анализируемом году в среднем по регионам РФ составлял 5,6%, а по инновационно сильным регионам – 6%.

Темпы прироста ВРП по всем субъектам РФ был выше, чем в среднем в группе регионов, которые имеют среднюю и высокую специализации по индексу *ИХХ*. Что касается доминантной специализации по секторам, то

⁹Томская, Владимирская, Пензенская, Самарская, Липецкая области, Алтайский край, Чувашия, Красноярский край, Пермский край, Ульяновская область, Татарстан, Хабаровский край, Калужская, Воронежская, Московская области, Мордовия, Нижегородская область, Башкортостан, Ярославская, Ростовская, Тульская области, г. Санкт-Петербург, Челябинская, Новосибирская, Иркутская области, г. Москва, Свердловская, Тюменская области.

инновационно сильные регионы по сравнению со всеми 80 регионами страны продемонстрировали более высокий прирост: в ресурсном секторе в 1,2 раза, в секторе услуг – в два раза, в секторе «Обработка» – в 1,1 раза. Инновационно сильные регионы по показателю «Изобретательская активность населения» показали свою лидирующую роль в регионах с высокой диверсификацией или высокой специализацией. При этом для всех регионов, финансирующих НИОКР, наблюдалось повышение темпа прироста ВРП на душу населения в сочетании с повышением изобретательской активности.

Выводы

Исследование показало связь экономического роста регионов России в 2013 г. с инвестициями в технологические инновации и НИОКР с учетом типологии регионов по структуре экономической деятельности, диверсификации производства, доминантной специализации по секторам ОКВЭД и изобретательской активности. Подтверждены гипотезы в отношении специализации и концентрации как о факторе роста, сопряженном с осуществлением инвестиций в технологические инновации по регионам. В частности, статистические оценки зависимости прироста ВРП на душу населения от размера инвестиций в технологические инновации для секторов «Обработка» и «Услуги» оказались на уровне значимости 1–5%, что подтверждает выявление статистической связи¹⁰.

Концентрация специализированных производств по-прежнему является значимой, как это наблюдалось в докризисный период для всех регионов РФ. Это связано с историческим пространственным размещением крупных предприятий в сфере обрабатывающей промышленности и ресурсном секторе РФ. На наш взгляд, несмотря на последствия кризиса, прирост

ВРП произошел во всех регионах – прежде всего за счет инвестиций в ТИ, что можно объяснить быстро реорганизуемыми и реконфигурируемыми научно-производственными межрегиональными цепями для регионов с высоким уровнем концентрации производств и науки [35]. Экономический рост за счет диверсификации был возможен отчасти для инновационно сильных регионов. Сделанные выводы согласуются с результатами других исследований для регионов РФ [8, 17], в которых отмечается, что пространственная концентрация науки и производств на основе специализации отдельных видов экономической деятельности направлена на укрепление сравнительных преимуществ регионов и приводит там к повышению роста.

Важность инвестиций в технологические инновации также выявлены в наших исследованиях по модели панельной регрессии за 2005–2013 гг. и модели Аррелано – Бонда [33]. Они показали, что этот фактор достаточно значим для роста экономик регионов. Однако в настоящей работе дополнительно показано, что эффект инноваций в большей степени проявился в регионах с высоким уровнем специализации (3-й квартиль *ИХХ*). Так, в Тюменской области в структуре ВДС преобладает нефтедобыча, дающая прирост на 10,5%, причем область одновременно входит в состав регионов – инновационных лидеров. Тем не менее прирост ВРП, превышающий среднероссийский по 80 по регионам РФ и 28 инновационным регионам, был достигнут в среднедиверсифицированных экономиках с большим удельным весом в структуре ВДС секторов обрабатывающих производств и услуг (например, в Московской области – 10%).

Существенный прирост ВРП оказался возможен в первую очередь в регионах, относящихся к типу инновационно сильных, специализирующихся в секторе обрабатывающих производств и секторе услуг, которые в значительной степени размещены в

¹⁰ Durlauf S.N., Johnson P.A., Temple J.R.W. The Methods of Growth Econometrics. In: T.C. Mills and K. Patterson K. (eds) *Palgrave Handbook of Econometrics*. Vol. 2. Houndmills, Palgrave Macmillan, 2009, pp. 1119–1179.

крупных агломерациях, где одновременно региональными органами власти при
сконцентрированы НИОКР. формировании стратегий пространственного

В заключение отметим, что результаты
настоящей работы могут быть использованы

развития.

Таблица 1

Кросс-секционная МНК-регрессия, независимая переменная «темпы прироста ВРП на душу населения» для 80 регионов РФ, 2013 г.

Table 1

OLS cross-sectional regression, independent variable *Growth Rate of GRP per Capita*, 80 regions of the Russian Federations, 2013

Зависимая переменная «Темпы роста ВРП на душу населения»	Спецификация 1. Затраты на ТИ		Спецификация 2. Затраты на НИОКР	
	Спецификация 1.1_ТИ_ВСЕ регионы	Спецификация 1.2_ТИ_соседи	Спецификация 2.1_НИОКР_ВСЕ регионы	Спецификация 2.2_ НИОКР_соседи
	1	2	3	4
Натуральный логарифм ВРП на душу населения с лагом 1 год	0,076 (2,686)	0,072 (2,67)	0,432 (2,89)	0,47 (2,617)
ТИ, % от ВРП	1,193 ^{**} (0,56)	1,111^{**} (0,557)	–	–
ИР, % от ВРП	–	–	–0,133 (0,415)	–0,195 (0,412)
Социальный фильтр	–0,061 (0,092)	–0,026 (0,09)	–0,024 (0,09)	0,026 (0,09)
Географический переток ТИ	–2,776 (3,591)	0,142 (0,857)	–	–
Географический переток ИР	–	–	–3,838 (3,071)	–2,203^{***} (1,164)
Переток социального фильтра	–0,257 (0,505)	–0,166 (0,491)	–0,058 (0,52)	–0,11 (0,5)
Переток ВРП на душу населения	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Дамми ИХХ 2-й квартиль	2,632 (1,76)	2,5 (1,61)	2,419 (1,711)	2,749 (1,903)
Дамми ИХХ 3-й квартиль	9,907 ^{***} (5,871)	8,613 (5,453)	8,711 (5,788)	8,663 (5,591)
Дамми ИХХ 4-й квартиль	8,753 (5,526)	8,941 (5,482)	7,85 (5,682)	9,96 (5,478)
Агросектор	0,445 (1,012)	0,55 (1)	0,464 (0,955)	0,794 (0,966)
Ресурсный сектор	–0,64 (1,469)	–0,579 (1,535)	–0,932 (1,427)	–1,04 (1,406)
Сектор «Обработка»	1,471 (1,397)	0,955 (1,104)	2,592^{***} (1,503)	2,955^{***} (1,604)
Сектор «Услуги»	1,906 ^{***} (1,132)	1,95 (1,178)	1,722 (1,093)	1,887 (1,154)
Дамми-патент 2-й квартиль	0,623 (1,459)	0,255 (1,401)	0,86 (1,436)	0,91 (1,411)
Дамми-патент 3-й квартиль	0,2 (1,615)	0,041 (1,624)	1,111 (1,783)	2,745^{**} (1,163)
Дамми-патент 4-й квартиль	5,74 (3,841)	3,86 (3,535)	5,214 (3,685)	7,98 (5,447)
Константа	5,436 (27,18)	4,669 (27,034)	1,751 (28,835)	–0,884 (26,166)
R ²	0,2403	0,234	0,2147	0,2565
Число регионов N	80	80	80	80

Примечание. В скобках указаны робастные стандартные ошибки коэффициента регрессии – опция *vce(robust)*;

^{*}, ^{**}, ^{***} – значимость на 10%-ном, 5%-ном и 1%-ном уровне соответственно.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Прирост ВРП на душу населения в регионах РФ и инновационно сильных регионах, %

Table 2

GRP per capita in the Russian regions and advanced innovative regions, percentage points

Показатель	В среднем по группе	Диверсификация /специализация				Доминантная специализация				Изобретательская активность населения			
		d1	d2	d3	d4	Агро	Ресурсодобыва	Обработка	Услуги	d1_p	d2_p	d3_p	d4_p
Прирост ВРП по 80 регионам РФ	5,6	5,4	6,8	10,6	10,5	5,8	4,6	5,7	3,4	5,6	4,1	6,2	10,5
Прирост ВРП по 28 инновационно сильным регионам	6	5,3	7,9	10,6	–	4,5	5,3	6,1	6,7	5,9	5,5	–	10,5

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. *Batabyal A., Nijkamp P.* Human Capital Use, Innovation, Patent Protection, and Economic Growth in Multiple Regions. *Economics of Innovation and New Technology*, 2013, vol. 22, iss. 2, pp. 113–126. URL: <https://doi.org/10.1080/10438599.2012.715823>
2. *Лавровский Б.Л.* Российские регионы в системе мировых трендов производительности труда // Регион: экономика и социология. 2017. № 3. С. 50–68.
3. *Aghion P., Howitt P.* A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 1992, vol. 60, iss. 2, pp. 323–351. URL: <https://doi.org/10.3386/w3223>
4. *Barro R.J.* Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 1990, vol. 98, no. 5-2, pp. S103–125. URL: <https://doi.org/10.3386/w2588>
5. *DeLong J.B., Summers L.H.* Equipment Investment and Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 1991, vol. 106, iss. 2, pp. 445–502.
6. *Юсупова А.Т., Халимова С.Р.* Характеристики, особенности развития региональные и отраслевые доминанты высокотехнологичного бизнеса в России // Вопросы экономики. 2017. № 12. С. 142–154. URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-12-142-154>
7. *Земцов С.П., Чернов А.В.* Какие высокотехнологичные компании растут быстрее и почему // Журнал Новой экономической ассоциации. 2017. № 1. С. 68–99. URL: <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2019-41-1-3>
8. *Коломак Е.А.* Эволюция пространственного распределения экономической активности в России // Регион: экономика и социология. 2014. № 3. С. 75–93.
9. *Ezcurra R., Pascual P., Rapun M.* Regional Specialization in the European Union. *Regional Studies*, 2006, vol. 40, iss. 6, pp. 601–616. URL: <https://doi.org/10.1080/00343400600868754>
10. *Jaffe A.B.* Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms' Patents, Profit and Market Share. *The American Economic Review*, 1986, vol. 76, iss. 5, pp. 984–1001.

11. *Rodriguez-Pose A., Villareal Peralta E.M.* Innovation and Regional Growth in Mexico: 2000–2010. *Growth and Change*, 2015, vol. 46, iss. 2, pp. 172–195.
URL: <https://doi.org/10.1111/grow.12102>
12. *Пилясов А.Н.* Синергия пространства: региональные инновационные системы, кластеры и перетоки знания / отв. ред. А.Н. Пилясов. Смоленск: Ойкумена, 2012. 760 с.
13. *Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Руденко В.А.* Оценка эффективности регионов РФ на основе модели производственного потенциала с характеристиками готовности к инновациям // *Экономика и математические методы*. 2014. Т. 50. №. 4. С. 34–70.
14. *Земцов С.П., Смелов Ю.А.* Факторы регионального развития в России: география, человеческий капитал или политика регионов // *Журнал новой экономической ассоциации*. 2018. № 4. С. 84–104. URL: <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2018-40-4-4>
15. *Канева М.А., Унтура Г.А.* Взаимосвязь НИОКР, перетоков знаний и динамики экономического роста регионов России // *Регион: экономика и социология*. 2017. № 1. С. 78–100.
16. *Канева М.А., Унтура Г.А.* Эволюция теорий и эмпирических моделей взаимосвязи экономического роста, науки и инноваций. Ч. II // *Мир экономики и управления*. 2018. Т. 18. Вып. 1. С. 5–17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/evolyutsiya-teoriy-i-empiricheskikh-modeley-vzaimosvyazi-ekonomicheskogo-rosta-nauki-i-innovatsiy-chast-2>
17. *Мельников Р.М., Тесленко В.А.* Оценка влияния человеческого капитала на экономическую динамику российских регионов // *Регион: экономика и социология*. 2018. № 1. С. 93–115.
18. *Lucas R.E.* On the Mechanic of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 1988, vol. 22, iss. 1, pp. 3–42. URL: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
19. *Romer P.* Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 1990, vol. 98, iss. 5, pp. 71–102.
20. *Barro R.J., Sala-i-Martin X.* Economic Growth. New York, McGraw-Hill, 1995.
21. *Lündvall B.A.* Product Innovation and User-Producer Interaction. Industrial Development. Research, Series 31. Aalborg, Aalborg Uni. Press, 1985, 39 p.
22. *Freeman C.* Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London, Pinter, 1987, 155 p.
23. *Anselin L., Varga A., Acs Z.* Local Geographical Spillovers Between University Research and High Technology Innovations. *Journal of Urban Economics*, 1997, vol. 42, iss. 3, pp. 422–448.
URL: <https://doi.org/10.1006/juec.1997.2032>
24. *Marrocu E., Paci R., Usai S.* Proximity, Networking and Knowledge Production in Europe: What Lessons for Innovation Policy? *Technological Forecasting and Social Change*, 2013, vol. 80, iss. 8, pp. 1484–1498. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.004>
25. *Aldieri L., Kotsemir M.N., Vinci C.P.* Knowledge Spillover Effects: Empirical Evidence from Russian Regions. *Quality & Quantity*, 2018, vol. 52, iss. 5, pp. 2111–2132.
URL: <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0624-2>
26. *Audretsch D.B., Feldman M.P.* R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *The American Economic Review*, 1996, vol. 86, iss. 3, pp. 630–640.

27. Moreno R., Paci R., Usai S. Innovation Clusters in the European Regions. *European Planning Studies*, 2006, vol. 14, iss. 9, pp. 1235–1263. URL: <https://doi.org/10.1080/09654310600933330>
28. Marshall A. Principles of Economics. London, MacMillan, 1980.
29. Jacobs J. The Economy of Cities. London, Jonathan Cape, 1969.
30. Farra F., Klos N., Schober U. et al. Improving Regional Performance in Russia Capability-Based Approach. *EBRD Working Papers*, 2013, no. 155.
URL: <http://ebrd.com/downloads/research/economics/workingpapers/wp0155.pdf>
31. Гохберг Л.М., Кузнецова Т.Е. Новая инновационная политика в контексте модернизации экономики // Журнал Новой экономической ассоциации. 2010. № 7. С. 141–143.
32. Кравченко Н.А. Оценка диверсификации региональной экономики (на примере субъектов Сибирского федерального округа) // Регион: экономика и социология. 2015. № 4. С. 65–89.
33. Голиченко О. Государственная политика и провалы инновационной системы // Вопросы экономики. 2017. № 2. С. 97–108. URL: <https://vopreco.ru/jour/article/view/279>
34. Kaneva M., Untura G. The Impact of R&D and Knowledge Spillovers on the Economic Growth of Russian Regions. *Growth and Change*, 2019, vol. 50, iss. 1, pp. 301–334.
URL: <https://doi.org/10.1111/grow.12281>
35. Kryukov V.A., Suslov V.I., Baranov A.O. et al. Russia 2030: Science and Technology Foresight: Revisiting the Draft. *Studies on Russian Economic Development*, 2019, vol. 30, iss. 3, pp. 261–267. URL: <https://doi.org/10.1134/S1075700719030080>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем 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.

THE IMPACT OF SCIENCE, INNOVATION AND CONCENTRATION OF PRODUCTION ENTERPRISES ON THE ECONOMIC GROWTH IN THE RUSSIAN REGIONS

Galina A. UNTURA ^{a,*}, Mariya A. KANEVA ^b, Aleksei A. ZABOLOTSKII ^c

^a Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences (IEIE SB RAS), Novosibirsk, Russian Federation
galina.untura@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0987-3137>

^b Gaidar Institute for Economic Policy, Moscow, Russian Federation
mkaneva@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9540-2592>

^c Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences (IEIE SB RAS), Novosibirsk, Russian Federation
ieie@inbox.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2683-6116>

* Corresponding author

Article history:

Article No. 624/2019
Received 25 September 2019
Received in revised form
11 October 2019
Accepted 31 October 2019
Available online
13 December 2019

JEL classification: C21, O10

Keywords: economic growth, innovation, Herfindahl–Hirschman index, cross-sectional regression

Abstract

Subject The article examines how knowledge spillover influences economic factors.

Objectives The study evaluates how the growth rate of GRP per capita responds to the impact of expenditures on S&T, knowledge spillover due to geographical neighborhood, organization of economic activities, concentration and specialization of production enterprises and engineering efforts of people in the Russian regions.

Methods The study relies upon the cross-sectional regression analysis of 80 regions and four sectors of economy by section of the Russian Classifier of Types of Economic Activity (OKVED).

Results In those regions that have the moderate and definite specialization (Herfindahl–Hirschman index) the growth rate of GRP per capita appeared to be higher than the average of 80 regions. Analyzing economic sectors, we figured out that strong innovative regions had a higher growth rate of GRP per capita as compared to the other regions. Those regions that finance R&D demonstrated a growth in GRP per capita coupled with an increase in engineering efforts.

Conclusions and Relevance Referring to calculations based on the 2013 data, we found the effect generated with a combination of two related groups of growth drivers increasing the growth rates of GRP per capita, i.e. investment in technological innovation and economic structure across regions that feature various economic sectors and industries or concentration of production enterprises. Our conclusions and recommendations are of applied nature with respect to goals set by the Strategy of Spatial Development of Russia.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

Please cite this article as: Untura G.A., Kaneva M.A., Zabolotskii A.A. The Impact of Science, Innovation and Concentration of Production Enterprises on the Economic Growth in the Russian Regions. *National Interests: Priorities and Security*, 2019, vol. 15, iss. 12, pp. 2327–2343.
<https://doi.org/10.24891/ni.15.12.2327>

Acknowledgments

The study was carried out as part of grant of the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) № 17-02-00060-ОГН, *Evaluating the Impact of Innovative Development Factors on the Economic Growth in the Russian Regions*.

References

1. Batabyal A., Nijkamp P. Human Capital Use, Innovation, Patent Protection, and Economic Growth in Multiple Regions. *Economics of Innovation and New Technology*, 2013, vol. 22, iss. 2, pp. 113–126. URL: <https://doi.org/10.1080/10438599.2012.715823>
2. Lavrovskii B.L. [Russian regions in the system of global workforce productivity trends]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region Economics and Sociology*, 2017, vol. 3, pp. 50–68. (In Russ.)
3. Aghion P., Howitt P. A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 1992, vol. 60, iss. 2, pp. 323–351. URL: <https://doi.org/10.3386/w3223>
4. Barro R.J. Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 1990, vol. 98, no. 5-2, pp. S103–125. URL: <https://doi.org/10.3386/w2588>
5. DeLong J.B., Summers L.H. Equipment Investment and Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 1991, vol. 106, iss. 2, pp. 445–502.
6. Yusupova A.T., Khalimova S.R. [Characteristics, features of development, regional and sectoral determinants of high-tech business in Russia]. *Voprosy Ekonomiki*, 2017, no. 12, pp. 142–154. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-12-142-154>
7. Zemtsov S.P., Chernov A.V. [What high-tech companies in Russia grow faster and why?]. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*, 2017, no. 1, pp. 68–99. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2019-41-1-3>
8. Kolomak E.A. [Evolution of the Spatial Distribution of Economic Activity in Russia]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2014, no. 3, pp. 75–93. (In Russ.)
9. Ezcurra R., Pascual P., Rapun M. Regional Specialization in the European Union. *Regional Studies*, 2006, vol. 40, iss. 6, pp. 601–616. URL: <https://doi.org/10.1080/00343400600868754>
10. Jaffe A.B. Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms' Patents, Profit and Market Share. *The American Economic Review*, 1986, vol. 76, iss. 5, pp. 984–1001.
11. Rodriguez-Pose A., Villareal Peralta E.M. Innovation and Regional Growth in Mexico: 2000–2010. *Growth and Change*, 2015, vol. 46, iss. 2, pp. 172–195. URL: <https://doi.org/10.1111/grow.12102>
12. Pilyasov A.N. *Sinergiya prostranstva: regional'nye innovatsionnye sistemy, klasteri i peretoki znaniya: monografiya* [Synergy of Space: Regional Innovation Systems, Clusters and Knowledge Spillovers: a monograph]. Smolensk, Oikumena Publ., 2012, 760 p.
13. Aivazyan S.A., Afanas'ev M.Yu., Rudenko V.A. [Efficiency estimation of the Russian regions based on the productive potential model including the characteristics of readiness to innovate]. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*, 2014, vol. 50, no. 4, pp. 34–70. (In Russ.)
14. Zemtsov S.P., Smelov Yu.A. [Factors of Regional Development in Russia: Geography, Human Capital and Regional Policies]. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*, 2018, no. 4, pp. 84–104. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2018-40-4-4>
15. Kaneva M.A., Untura G.A. [The relationship between R&D, knowledge spillovers and dynamics of economic growth of the Russian regions]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2017, iss. 1, pp. 78–100. (In Russ.)

16. Kaneva M.A., Untura G.A. [Evolution of Theories and Empirical Models of a Relationship between Economic Growth, Science and Innovations (Part 2)]. *Mir ekonomiki i upravleniya = World of Economics and Management*, 2018, vol. 18, iss. 1, pp. 5–17.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/evolyutsiya-teoriy-i-empiricheskikh-modeley-vzaimosvyazi-ekonomicheskogo-rosta-nauki-i-innovatsiy-chast-2> (In Russ.)
17. Mel'nikov R.M., Teslenko V.A. [Evaluating the impact of human capital on economic dynamics in Russian regions]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2018, no. 1, pp. 93–115. (In Russ.)
18. Lucas R.E. On the Mechanic of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 1988, vol. 22, iss. 1, pp. 3–42. URL: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
19. Romer P. Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 1990, vol. 98, iss. 5, pp. S71–102.
20. Barro R.J., Sala-i-Martin X. *Economic Growth*. New York, McGraw-Hill, 1995.
21. Lündvall B.A. *Product Innovation and User-Producer Interaction. Industrial Development. Research, Series 31*. Aalborg, Aalborg University Press, 1985, 39 p.
22. Freeman C. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London, Pinter, 1987, 155 p.
23. Anselin L., Varga A., Acs Z. Local Geographical Spillovers Between University Research and High Technology Innovations. *Journal of Urban Economics*, 1997, vol. 42, iss. 3, pp. 422–448. URL: <https://doi.org/10.1006/juec.1997.2032>
24. Marrocu E., Paci R., Usai S. Proximity, Networking and Knowledge Production in Europe: What Lessons for Innovation Policy? *Technological Forecasting and Social Change*, 2013, vol. 80, iss. 8, pp. 1484–1498. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.004>
25. Aldieri L., Kotsemir M.N., Vinci C.P. Knowledge Spillover Effects: Empirical Evidence from Russian Regions. *Quality & Quantity*, 2018, vol. 52, iss. 5, pp. 2111–2132. URL: <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0624-2>
26. Audretsch D.B., Feldman M.P. R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *The American Economic Review*, 1996, vol. 86, iss. 3, pp. 630–640.
27. Moreno R., Paci R., Usai S. Innovation Clusters in the European Regions. *European Planning Studies*, 2006, vol. 14, iss. 9, pp. 1235–1263. URL: <https://doi.org/10.1080/09654310600933330>
28. Marshall A. *Principles of Economics*. London, MacMillan, 1980.
29. Jacobs J. *The Economy of Cities*. London, Jonathan Cape, 1969.
30. Farra F., Klos N., Schober U. et al. Improving Regional Performance in Russia Capability-Based Approach. *EBRD Working Papers*, 2013, no. 155.
URL: <http://ebrd.com/downloads/research/economics/workingpapers/wp0155.pdf>
31. Gokhberg L.M., Kuznetsova T.E. [New Innovation Policy in the Context of Modernization of the Economy]. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*, 2010, vol. 7, pp. 141–143. (In Russ.)
32. Kravchenko N.A. [The estimations of the regional economy diversification (the case of Siberian Federal District Regions)]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2015, no. 4, pp. 65–89. (In Russ.)

33. Golichenko O. [Public policy and national innovation system facilities]. *Voprosy Ekonomiki*, 2017, no. 2, pp. 97–108. (In Russ.) URL: <https://vopreco.ru/jour/article/view/279>
34. Kaneva M., Untura G. The Impact of R&D and Knowledge Spillovers on the Economic Growth of Russian Regions. *Growth and Change*, 2019, iss. 50, iss. 1, pp. 301–334. URL: <https://doi.org/10.1111/grow.12281>
35. Kryukov V.A., Suslov V.I., Baranov A.O. et al. Russia 2030: Science and Technology Foresight: Revisiting the Draft. *Studies on Russian Economic Development*, 2019, vol. 30, iss. 3, pp. 261–267. URL: <https://doi.org/10.1134/S1075700719030080>

Conflict-of-interest notification

We, the authors 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.