УДК 378.4; 911.7

ТИПОЛОГИЯ РЕГИОНОВ ПО ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РОЛИ В ИННОВАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ РОССИИ

© 2019 г. А. С. Михайлов*, Т. Ю. Кузнецова, И. Ю. Пекер*****
Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград, Россия
**e-mail: mikhailov.andrey@yahoo.com*
***e-mail: tikuznetsova@gmail.com*
****e-mail: ipeker@kantiana.ru*

Статья посвящена исследованию неоднородности инновационного пространства России в аспекте оценки территориального распределения и концентрации центров создания нового знания. В качестве рабочей гипотезы принято предположение о существовании регионов трех типов: полюсов роста – крупнейших городов и агломераций, генерирующих значительный объем нового знания широкой специализации, зон влияния – территорий с высоким генеративным потенциалом в одной или нескольких специфических отраслях знания, и инновационной периферии, демонстрирующей слабую способность к созданию нового знания. Результатом анализа показателей публикационной активности в 2013–2017 гг. в разрезе субъектов РФ методом пространственной наукометрии стало уточнение и детализация первоначальной типологии регионов по их генеративной функции в национальном инновационном процессе. Исследование показало значимость комплекса пристоличного, приморского и приграничного факторов в реализации инновационного потенциала территории. Для приморских регионов, в т.ч. имеющих приграничное положение, характерен более высокий уровень научной продуктивности и интеграции в международное научно-техническое сотрудничество, а также общая положительная динамика прироста нового научного знания. Кроме того, приморский фактор обусловливает специфику тематической направленности создаваемого интеллектуального капитала и базы знаний, накапливаемой в регионе.

Ключевые слова: инновационное пространство, география инноваций, интеллектуальный капитал, научно-технологический потенциал, приморский фактор, приморский регион.

DOI: 10.5922/1994-5280-2019-4-4

Введение и постановка проблемы. Научно-исследовательская и инновационная деятельность является важнейшим фактором конкурентоспособности на всех иерархических уровнях – от отдельных фирм до регионов и стран [26]. Интеграция новых знаний и их распространение среди заинтересованных сторон – промышленности, органов государственной власти, здравоохранения, образования и других институтов, создает основу успешного экономического и социального развития. Однако распространение знаний и инноваций происходит ассиметрично, чаще в формате «ядро-периферия» [31].

Фактор местоположения оказывает сильное влияние на характер и траекторию развития региональных инновационных систем (РИС) [13, 15, 24, 37]. Данный факт подтверждают многочисленные исследования по региональной социально-экономической дивергенции [16, 20, 22]. Дифференцированное развитие наблюдается в России практически по всему кругу статистических индикаторов [30], в том числе в области инновационного развития. Некоторые территории более благоприятны для инновационной деятельности, чем другие. Как правило, это крупные города и агломерации, крупнейшие из которых зачастую расположены в прибрежных районах по всему миру [18, 21]. Основными точками роста научно-технического и инновационного развития являются крупные городские агломерации, аккумулирующие основной объем ресурсов развития – финансы, высококвалифицированные кадры, промышленные технологии и т.п. Это проявляется в высокой концентрации научно-исследовательских и образовательных учреждений, хозяйствующих субъектов, включая высокотехнологичные и наукоемкие предприятия, объекты инновационной инфраструктуры, организации поддержки и продвижения инновационного предпринимательства. Все это способствует повышению эффективности научно-исследовательской и инновационной деятельности, в том числе благодаря синергетическому эффекту взаимодействия данного рода организаций [14, 23].

Географическое положение часто определяет и специфику сферы исследований и разработок – например, прибрежные районы предрасположены к исследованиям в морском секторе, рыболовстве, на территориях с нефтегазовыми месторождениями проводятся исследования в области химии. Институциональный фактор, посредством распределения государственного финансирования исследований, также регулирует тематическую направленность исследований и специализацию наукоемкого и высокотехнологичного бизнеса, определяя важные с экономической или социокультурной точки зрения.

Изучение географии инноваций проводится учеными на уровне стран [12, 27, 28, 34, 35], регионов [25, 38], организаций [9, 11]. В качестве основных показателей оценки эффективности используются данные о патентах [12, 36], инвестициях в основной капитал, числе исследователей, затратах на НИОКР, научной продуктивности (например, числе публикаций) [19, 38]. В России исследование качественных и количественных характеристик инновационной активности на региональном уровне также производилось посредством анализа зарегистрированных патентов [1, 4], распределения занятых в научной сфере [5, 6] объемов финансирования НИОКР [7], учета созданной и внедренной высокотехнологичной продукции [33]. Научные публикации, являющиеся наглядным индикатором тематической направленности научно-исследовательской деятельности, до настоящего исследования изучались лишь частично, без целостного охвата территории страны и совокупности наукометрических индикаторов. Вместе с тем ряд исследований затрагивали аспект научно-технической специализации территорий. В числе зарубежных работ, посвященных выявлению территориальной научной специализации на региональном уровне, можно привести [8, 10, 17]. Работы включают в себя использование библиометрического подхода для изучения количества и качества научной продуктивности и выявления закономерностей региональной научной специализации.

Отечественные экономгеографы внесли значительный вклад в изучение патентной активности регионов и ее влияния на научную специализацию, выявляя такие факторы, как качество человеческого капитала, потенциальные перетоки знаний, накопленные знания и затраты на прикладные НИОКР [2, 3].

Цель данного исследования – выявить пространственные особенности инновационных процессов в России с использованием методов пространственной наукометрии.

Материалы и методика исследования. Пространственная наукометрия представляет собой современный подход к изучению инновационно-географического положения. Информационная среда, содержащая атрибутивные характеристики объектов и процессов в привязке к местности – месту генерации новых знаний и инноваций, эффектам их диффузии и внедрения, позволяет отслеживать инновационные потоки и формировать карту инновационных центров и инновационной периферии. Ключевыми агрегаторами научно-технической информации в мире являются реферативные базы Scopus и Web of Science. Каждая база имеет свои преимущества и ограничения для проведения анализа на региональном уровне [29]. Более обширное покрытие российских научных исследований базой Scopus позволило нам сделать выбор с пользу данной базы. Использование в анализе данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) по состоянию на 2019 г. весьма ограничено, ввиду недостаточности имеющихся инструментов для анализа публикационной активности на территориальном уровне (как количественных, так и качественных).

Таким образом, анализ интенсивности и тематической направленности научной деятельности на уровне регионов производилось посредством анализа публикационной активности в базе данных Scopus. Исследовался пятилетний период с 2013 по 2017 г. Работа производилась в следующей последовательности:

1. Формирование списка публикаций за период 2013–2017 гг. в анализируемом регионе. Поисковый запрос составлялся с учетом всех возможных наименований городов данного региона и идентификационных номеров организаций, расположенных в данных городах и имеющих профиль в Scopus.

2. Формирование списка публикаций по регионам и последующая их выгрузка производилась в апреле 2019 г.

3. Экспорт списка публикаций в аналитическую систему SciVal и формирование списка

публикаций (Publication Sets) с последующей выгрузкой следующей информации по анализируемому массиву публикаций: Количество публикаций, взвешенный по области знаний индекс цитирования (FWCI)[1], доля статей, подготовленных в международной коллаборации, предметная область исследования.

В анализ не были включены публикации, в которых не была указана страна и город авторов. Привязка публикации к региону по месту работы автора производилась только в том случае, если у организации в базе данных Scopus есть утвержденный профиль. Экспертные оценки показывают, что доля публикаций без привязки к профилю не превышает 3%.

Полученные результаты исследования.

Число и динамика публикационной активности регионов. За период с 2013 по 2017 гг. лидерами по общему числу публикаций стали Москва, Санкт-Петербург, Новосибирская, Московская и Томская области. В России за 2013–2017 гг. было опубликовано 348 тыс. работ в изданиях, индексируемых в Scopus, что в среднем составляет 2,36 публикации на 1000 жителей. Средний показатель по стране был превышен только в 10 регионах: Томская область (17,7), Москва (14,2), Новосибирская область (12,4), Санкт-Петербург (10,1), Приморский край (4,1), Республика Татарстан (3,8), Магаданская (3,5), Московская (3,1), Нижегородская (2,8), Свердловская (2,6) области. В 47 регионах РФ число публикаций за 2013–2017 гг. на 1000 жителей не превысило 1,0 (рис. 1).

Анализ публикационной активности по федеральным округам показывает, что лидирующая роль чаще принадлежит столичным регионам. Данные субъекты имеют не только наибольшее количество публикаций в целом, но и наибольшую публикационную интенсивность (число публикаций на душу населения). Исключением в последовательности распределения мест является Нижегородская область, которую по числу публикаций и интенсивности публикационной активности обгоняет крупнейший регион округа – Республика Татарстан. В Сибирском федеральном округе, несмотря на то, что в Новосибирской области опубликовано наибольшее количество научных работ, по душевому показа-

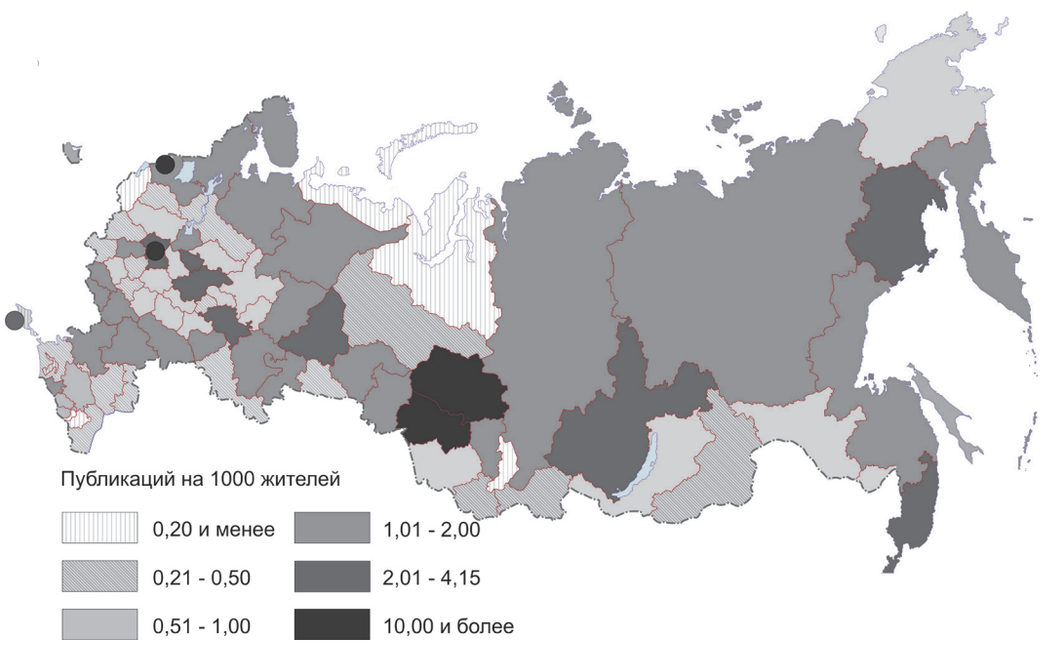

Рис. 1. Число публикаций на 1000 жителей в БД Scopus, 2013–2017 гг.

[1] Взвешенный по области знаний индекс цитирования (Field-Weighted Citation Impact) показывает, как количество цитирований, полученных публикацией (группой публикаций) соотносится со среднемировым уровнем цитирования аналогичных документов (публикации в аналогичной предметной области, опубликованные в тот же промежуток времени). Значение FWCI в мире определяется на уровне 1,0.

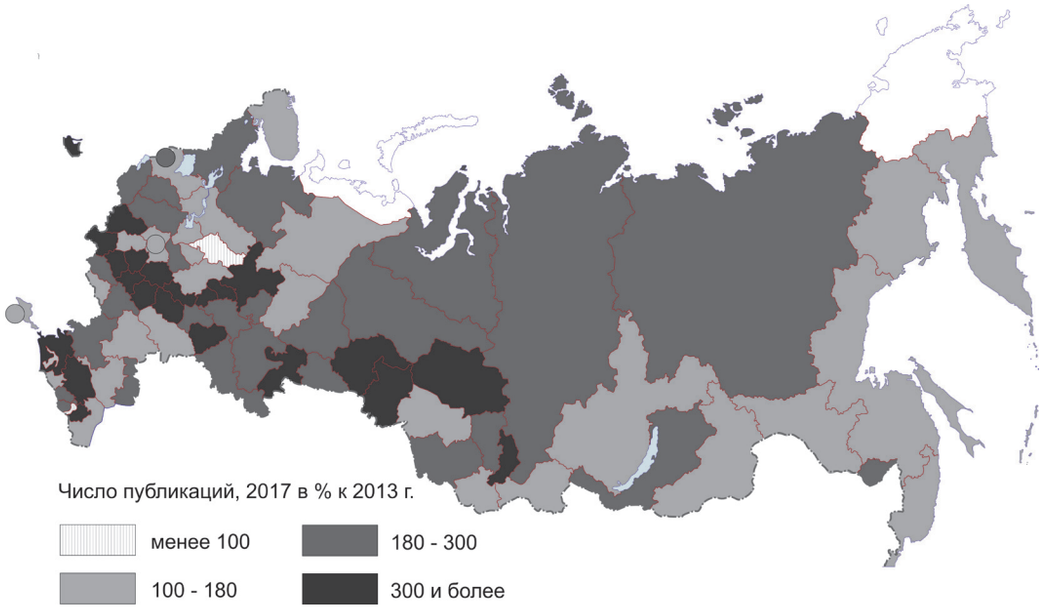

Рис. 2. Динамика публикационной активности в регионах России, 2013–2017 гг.

телю лидирует Томская область. В Северо-Кавказском федеральном округе наибольшее число публикаций на человека приходится на село Нижний Архыз в Карачаево-Черкесской Республике, где размещена астрономическая обсерватория.

При этом стоит отметить положительную динамику числа публикаций в России в целом. За период с 2013 по 2017 г. количество увеличилось на 82,7%. Рост происходит во всех субъектах РФ, кроме Костромской области, где произошло снижение на 19% (рис. 2).

Анализ динамики числа публикаций производился по 82 субъектам РФ (из расчета исключены Ненецкий автономный округ, Республика Ингушетия, Чукотский автономный округ). В 50 регионах отмечается более интенсивный рост, чем в среднем по стране. Стоит отметить, что высокая положительная динамика характерна не только для регионов с изначально низкими показателями по числу публикаций (что можно было бы объяснить эффектом низкого старта), но и в регионах лидерах по числу публикаций (например, Томская область).

Разница в темпах роста публикационной активности приводит к изменению вклада регионов в общенациональный показатель. Подсчет публикаций по регионам производился не дробным методом, а по факту участия учреждений региона в подготовке публикации. Часть публикаций подготовлена в кооперации ученых, работающих в разных регионах страны. Как результат, сумма статей по субъектам превышает количество публикаций по стране в целом на 30%. Наибольший вклад в результаты интеллектуальной деятельности вносят ученые, аффилированные с организациями Москвы, где размещены ведущее вузы и центры РАН. Далее следует Санкт-Петербург, Новосибирская, Московская, Томская области. В целом 10 лидирующих регионов обеспечили вклад в 79,8 и 76,4% в 2013 и 2017 гг. соответственно (рис. 3). Положительным аспектом является сокращение доли центра – Москвы и Московской области – и повышение роли регионов. Наиболее существенно возрос вклад в публикации России Самарской области, республики Татарстан и Челябинской области (рис. 4). При этом наблюдается усиление вклада приморских и приграничных регионов западного порубежья России, в противовес Дальневосточному федеральному округу и ряду центральных областей.

Качество публикаций. С точки зрения качества публикаций, индексируемых в Scopus, большинство российских реги-

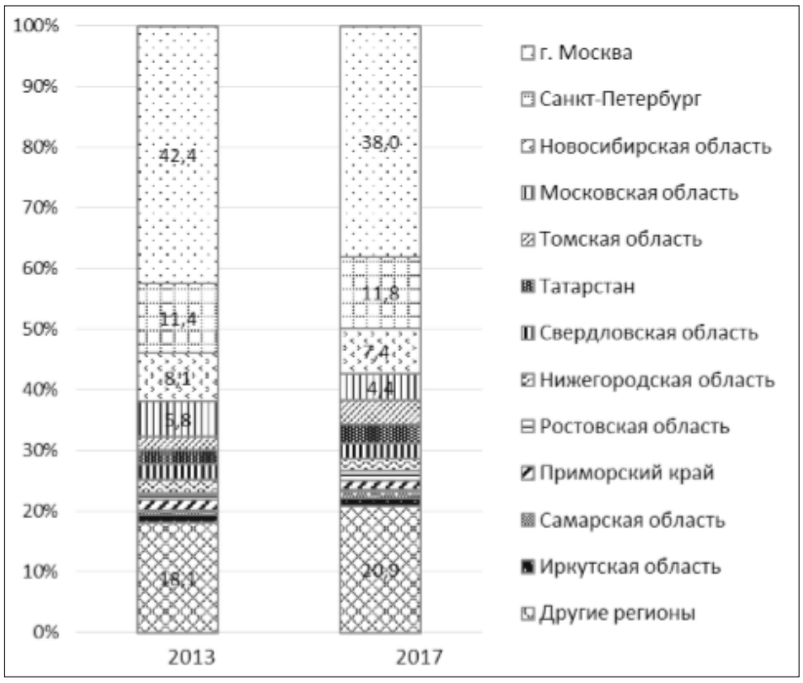

Рис. 3. Доля российских публикаций в БД Scopus

онов отстает от среднемирового уровня. Значение средневзвешенного индекса цитирования (FWCI) российских публикаций за 2013–2017 гг. составило 0,74 – российские публикации цитировались на 26% меньше, чем в среднем по миру (положительная динамика с 0,68 в 2013 г. до 0,78 в 2017 г.). При этом в 63 регионах значение FWCI ниже среднероссийского. Лишь в 6 российских регионах результаты интеллектуальной деятельности востребованы не ниже среднемирового уровня – 4 внутристрановые (Тюменская и Томская области – 1,0, Московская область – 1,04, Карачаево-Черкесская Республика – 2,11) и 2 приморских (Ямало-Ненецкий АО – 1,02, и Ленинградская область – 2,31) (рис. 5).

Важным аспектом оценки качества публикационной активности является степень ее интернационализации. Данный показатель можно оценить посредством анализа доли статей, выполненных в международной коллаборации. Средний показатель по России за данный период составляет 24,9% (за весь анализируемый период доля данных публикаций сохраняется в пределах четверти с тенденцией к сокращению – с 28,2% в 2013 г. до 23,4% в 2017 г.). Высокий уровень международных исследований характерен для регионов, в которых приоритетной тематической областью выступает физика и астрономия (в 12 из 18 регионов с уровнем международной коллаборации выше среднероссийской). Немаловажным фактором является и географическое расположение региона. Так, во внутренних регионах, средний уровень международной коллаборации составляет 16,1% (без Москвы и Московской области – 14,9%), 15,3% в приграничных регионах (сухопутная граница). Значительно более высокий уровень международного сотрудничества характерен для приморских регионов: 28,6% – приморских, 30,4% – приморских приграничных.

Тематические направления исследований в регионах. Тематика большинства публикаций в России относится к инженерным наукам, физике, астрономии и материаловедению. Публикации в данных предметных областях составили 47,4% от общего числа документов. Однако не для всех регионов нашей страны лидирующие области исследования являются основными на региональном уровне (рис. 6).

В наибольшем числе субъектов РФ ведущей областью исследования являются инженерные науки, далее следует физика и

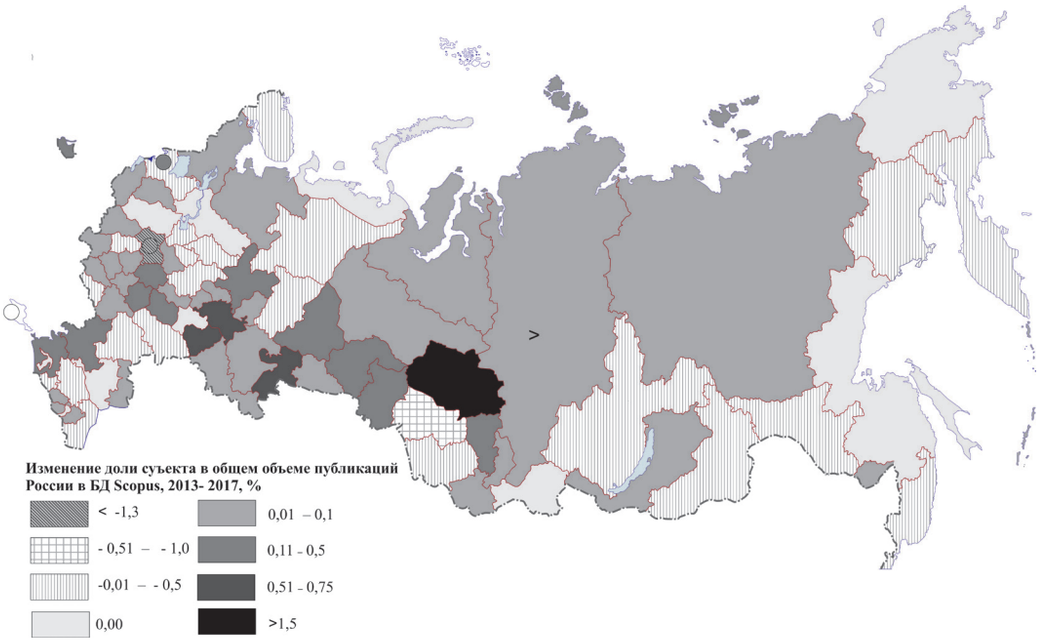

Рис. 4. Изменение доли субъектов РФ в публикационной активности России в период 2013–2017 гг.

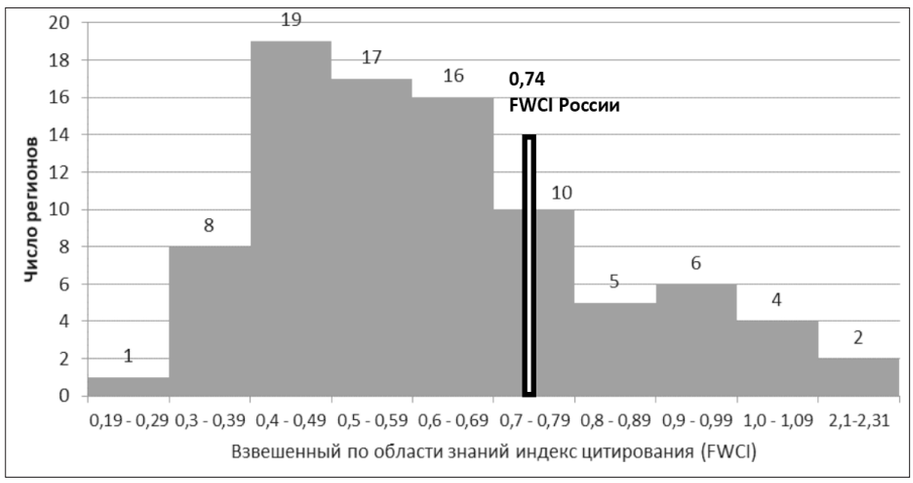

Рис. 5. Средневзвешенный индекс цитирования публикаций российских регионов, 2013–2017 гг.

астрономия и науки о Земле соответственно. Однако по степени концентрации человеческих ресурсов лидирующие позиции занимает физика и астрономия, инженерные науки и медицина (табл. 1).

В контексте анализа тематической направленности научно-исследовательской деятельности регионов стоит обратить внимание на пересечения его научного профиля с преобладающими видами экономической деятельности. Так, например, в Республике Башкортостан лидирующей отраслью промышленности является производство кокса и нефтепродуктов, резиновых и пластмассовых изделий (43,2%), и производство химических веществ и химических продуктов (18,3%). Тематическая направленность научных исследований имеет схожий профиль: химия (24,7% публикаций), и химическая инженерия (7,4%). В Липецкой области

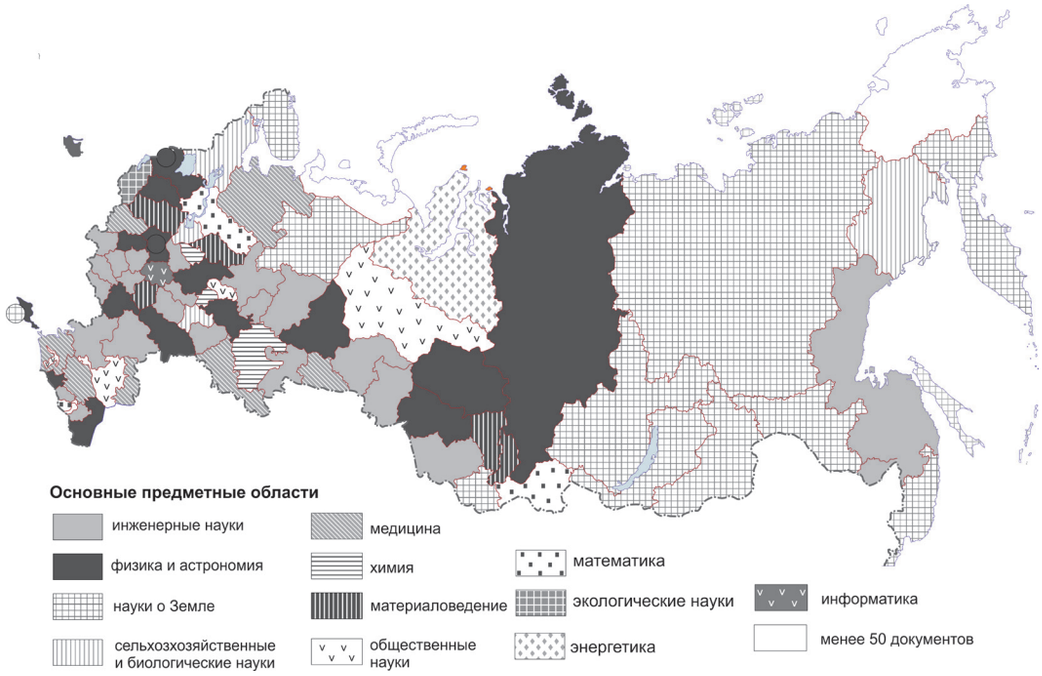

Рис. 6. Тематическая направленность публикаций на уровне регионов в БД Scopus [32]

67,4% производства приходится на металлургическое производство и производство готовых металлических изделий. Научные публикации также сфокусированы в области инженерных наук (33%) и материаловедения (27,3%). Но есть и обратные примеры крайне низкой интегрированности научно-исследовательского сектора в прикладные потребности региона. Так, например, в Ханты-Мансийском автономном округе 74,9% валовой добавленной стоимости приходится на добычу полезных ископаемых, а в обрабатывающей промышленности ведущим направлением является производство кокса и нефтепродуктов, резиновых и пластмассовых изделий (85,7%). Тем не менее, наибольшая доля научных публикаций приходится на предметную категорию «общественные науки» (31,3%), в то время как в рамках научного направления «энергетика» опубликовано всего 16,2% работ.

Обсуждение результатов и выводы. Территория России, с точки зрения вовлеченности в научно-исследовательскую деятельность, является крайне дифференцированной. Анализ особенностей исследовательской активности российских регионов с использованием методов пространственной наукометрии показывает зависимость значений индикаторов научно-исследовательской деятельности от экономико-географического положения территории.

На региональном уровне следует отметить следующие основные качественные и количественные особенности инновационной деятельности в разрезе генерации нового знания.

1. Основными точками роста научных исследований является Москва, Санкт-Петербург и столичные регионы федеральных округов, что отражает значимость агломерационного фактора и перетока знаний. Высокое значение имеет фактор наличия крупных агломераций, являющиеся полюсам роста территорий, а также пристоличности – характеризуя траекторию развития «зон влияния». Более интенсивный рост числа публикаций в периферийных регионах хоть и привел к снижению доли регионов с ключевыми научными центрами, но в целом не изменил ситуацию.

2. Интенсивность научных исследований, рассматриваемая через объем публикаций на

Таблица 1. Регионы России по лидирующей предметной области

Предметная область	Количество регионов	Население (тыс. человек)
Инженерные науки	25	43 826,8
Физика и астрономия	17	54 185,2
Науки о Земле	12	11 306,5
Медицина	7	14 309,1
Материаловедение	5	6 747,0
Сельскохозяйственные и биологические науки	4	3 287,6
Общественные науки	4	3 064,1
Химия	3	6 317,5
Математика	2	920,0
Экологические науки	1	639,3
Энергетика	1	537,5
Информатика	1	1 124,1

душу населения, в большинстве регионов крайне низкая. Высокие показатели характерны для крупнейших регионов, концентрирующих значительные образовательные и научные ресурсы – Москва, Санкт-Петербург, научные центры Новосибирска и Томска, Екатеринбург и Казань. Вместе с тем приморские регионы также характеризуются повышенной научной продуктивностью, опережая внутренние территории.

3. Положительная динамика публикационной активности прослеживается во всех регионах страны (исключение – Костромская область). Неравномерный уровень роста числа публикаций в регионах приводит к изменению доли регионов в общем объеме публикаций, и, соответственно, некоторому усилению регионов пристоличного положения («зоны влияния») и активизации инновационной периферии.

4. Качество научных публикаций, анализируемое через показатели цитируемости (FWCI) в России в целом ниже среднемирового уровня. Опубликованные результаты исследований в большей части регионов вызывают крайне низкий интерес мировой научной общественности, что проявляется в их низкой цитируемости. В большинстве регионов значение данного показателя крайне низкое, то есть генерируемые результаты интеллектуальной деятельности не востребованы в мировом научном сообществе. Высокие показатели цитируемости в сравнении со среднемировым уровнем в аналогичных предметных категориях имеют только Ленинградская область и Карачаево-Черкесская республика, с исследованиями, выполненными в контексте общемировой повестки.

5. Основным направлениями исследований в России является Физика и астрономия, а также Инженерные науки. При этом на уровне регионов сложилась своя специализация, обусловленная особенностями хозяйственной деятельности и исторически сложившимися научными школами. Отраслевая направленность крупных промышленных предприятий региона и природно-климатические условия также определяет специфику сформированного интеллектуального капитала. В данном разрезе интересен фокус приморских регионов, имеющих отличную специализацию от прилегающих внутренних территорий.

6. Вовлеченность российских ученых в международные проекты невысокая, что отражается в низкой доле публикаций, выполненных в международном соавторстве. По России наибольшее распространение международные коллаборации получили в области нейронаук – 38,6%, биологических и сельскохозяйственные науках – 35,5%, физике и астрономии – 33,5%. Вместе с тем высокую интегрированность в международную коллаборацию имеют территории с морским и океаническим побережьем, и регионы с приграничным положением, что характеризует специфику их территориальных инновационных систем.

Благодарности. Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта РФФИ №18-

310-20016 мол_а_вед «Приморские города в инновационном пространстве европейской части России». Также выражаем благодарность профессору Университета Макгилла М. Эвансу как модератору сессии и другим коллегам, высказавшим ценные советы в рамках презентации предварительных результатов исследования на Европейской конференции по управлению знаниями (ECKM) в сентябре 2019 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Балашова С.А.* Оценка влияния качества национального инновационного потенциала на инновационную активность стран ОЭСР // Экономика и математические методы. 2017. Т. 53, № 1. С. 21–35.
2. *Бабурин В.Л.* Инновационные циклы в российской экономике. М.: КРАСАНД, 2010. 216 с.
3. *Бабурин В.Л., Земцов С.П.* Факторы патентной активности в регионах России // Мир экономики и управления. 2016. Т. 16, № 1. С. 86–100.
4. *Земцов С.П., Бабурин В.Л.* Как оценить эффективность региональных инновационных систем в России? // Инновации. 2017. № 2 (220). С. 60–66.
5. *Локосов В.В., Токсанбаева М.С., Коленникова О.А., Гузанова А.К.* Кадровый потенциал организаций академической науки: характеристики и социальная защищенность // Социологические исследования. 2017. № 3 (395). С. 70–78.
6. *Минцаев М.Ш., Ильина И.Е., Парфенова С.Л. и др.* Оценка обеспеченности кадровым, научно-технологическим и инновационным потенциалом в разрезе приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации // Интеграция образования. 2018. Т. 22, № 3 (92). С. 460–479.
7. *Соколова А.А.* Анализ научно-исследовательской деятельности в России: проблемы и перспективы // Науковедение. 2016. Т. 8, № 2 (33). URL: http://naukovedenie.ru/PDF/40EVN216.pdf (дата обращения: 22.08.2019).
8. *Abramo G., D'Angelo C.A., Di Costa F.* A new bibliometric approach to assess the scientific specialization of regions // Research Evaluation. 2014. Vol. 23, № 2. P. 183–194.
9. *Abramo G., D'Angelo C.A., Pugini F.* The measurement of Italian universities' research productivity by a non parametric-bibliometric methodology // Scientometrics. 2008. № 76 (2). P. 225–244.
10. *Acosta M., Ferrandiz E., Coronado D. et al.* Regional scientific production and specialization in Europe: The role of HERD // European Planning Studies. 2014. Vol. 22. № 5. P. 949–974.
11. *Aldieri L., Kotsemir M., Vinci C.P.* The role of geographic spillovers in employment policy planning: An empirical investigation for Russian regions // Foresight. 2018. № 20 (3). P. 289–311. https://doi.org/10.1108/FS-02-2018-0012.
12. *Aristovnik A.* Efficiency of the R and D sector in the EU-27 at the regional level: An application of DEA // Lex Localis. 2014. № 12 (3). P. 519–532. https://doi.org/10.4335/12.3.519-531.
13. *Asheim B.T.* Smart specialisation, innovation policy and regional innovation systems: what about new path development in less innovative regions? // Innovation. 2018. № 32 (1). P. 8–25. https://doi.org/10.1080/13511610.2018.1491001.
14. *Asheim B.T., Boschma R., Cooke P.* Constructing Regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases // Regional Studies. 2011. № 45 (7). P. 893–904.
15. *Bachtrögler J., Fratesi U., Perucca G.* The influence of the local context on the implementation and impact of EU Cohesion Policy // Regional Studies. 2020. № 54 (1). P. 21–34. https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1551615.
16. *Bartkowska M., Riedl A.* Regional convergence clubs in Europe: Identification and conditioning factors // Economic Modelling. 2012. № 29 (1). P. 22–31. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2011.01.013.
17. *Calderini M., Scellato G.* Academic research, technological specialization and the innovation performance in European regions: an empirical analysis in the wireless sector // Industrial and Corporate Change. 2005. Vol. 14, № 2. P. 279–305.
18. *Candau F., Dienesch E.* Spatial distribution of skills and regional trade integration // Annals of Regional Science. 2015. № 54 (2). P. 451–488. https://doi.org/10.1007/s00168-015-0662-4.
19. *Chen K., Kou M., Fu X.* Evaluation of multi-period regional R&D efficiency: An application of dynamic DEA to china's regional R&D systems // Omega (United Kingdom). 2018. № 74. P. 103–114. https://doi.org/10.1016/j.omega.2017.01.010.
20. *Cojanu V., Robu R.* The geography of territorial capital in the European Union: a map and several policy issues // Transylvanian Review of Administrative Sciences. 2019. № 15 (56E). P. 23–40. https://doi.org/10.24193/tras.56E.2.
21. *Esmaeilpoorarabi N., Yigitcanlar T., Guaralda M.* Place quality and urban competitiveness symbiosis? A position paper // International Journal of Knowledge-Based Development. 2016. № 7 (1). P. 4–21. https://doi.org/10.1504/IJKBD.2016.075444.
22. *Fedorov G.M., Mikhaylov A.S.* Regional divergence dynamics in the Baltic region: Towards polarisation or equalization? // Geographia Polonica. 2018. № 91 (4). P. 399–411. https://doi.org/10.7163/GPol.0127.
23. *Frenken K., Van Oort F., Verburg T.* Related variety, unrelated variety and regional economic growth // Regional Studies. 2007. № 41 (5). P. 685–697.
24. *Grillitsch M., Asheim B.* Place-based innovation policy for industrial diversification in regions // European Planning Studies. 2018. № 26 (8). P. 1638–1662. https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1484892.

25. *Guan J.C., Chen K.H.* Measuring the innovation production process: A cross-region empirical study of China's high-tech innovations // Technovation. 2010. № 30 (5). P. 348–358.
26. *Huggins R., Izushi H., Prokop D., Thompson P.* Regional competitiveness, Economic growth and stages of development // Zbornik Radova Ekonomskog Fakultet au Rijeci. 2014. № 32 (2). P. 255–283.
27. *Hung W.-C., Lee L.-C., Tsai M.-H.* An international comparison of relative contributions to academic productivity // Scientometrics. 2009. № 81 (3). P. 703–718.
28. *Kotsemir M.* Unmanned aerial vehicles research in Scopus: An analysis and visualization of publication activity and research collaboration at the country level // Quality and Quantity. 2019. № 53 (4). P. 2143–2173. https://doi.org/10.1007/s11135-019-00863-z.
29. *Kotsemir M., Shashnov S.* Measuring, analysis and visualization of research capacity of university at the level of departments and staff members // Scientometrics. 2017. № 112 (3). P. 1659–1689. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2450-7.
30. *Mikhaylov A.S.* Coastal agglomerations and the transformation of national innovation spaces // Baltic Region. 2019. № 11 (1). P. 29–42. https://doi.org/10.5922/2078-8555-2019-1-3.
31. *Mikhaylov A.S., Peker I.Yu.* Spatial Distribution of the Intellectual Capital of Russia // Vysshee obrazovanie v Rossii. 2019. № 28 (6). P. 28–39. https://doi.org/110.31992/0869-3617-2019-28-6-28-39.
32. *Mikhaylov A., Kuznetsova T.Y., Peker I.Y.* Knowledge geography: Human geography approach to measuring regional divergence of knowledge capital // Proceedings of the European Conference on Knowledge Management (ECKM). Vol. 2. P. 738–745. https://doi.org/10.34190/KM.19.239.
33. *Mikhaylova, A.A., Mikhaylov, A.S.* Re-distribution of knowledge for innovation around Russia // International Journal of Technological Learning, Innovation and Development. 2016. № 8 (1). P. 37–56.
34. *Shashnov S., Kotsemir M.* Research landscape of the BRICS countries: Current trends in research output, thematic structures of publications, and the relative influence of partners // Scientometrics. 2018. № 117 (2). P. 1115–1155. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2883-7.
35. *Sooryamoorthy R.* Scientific knowledge in South Africa: Information trends, patterns and collaboration // Scientometrics. 2019. № 119 (3). P. 1365–1386. https://doi.org/10.1007/s11192-019-03096-x.
36. *Zemtsov S., Kotsemir M.* An assessment of regional innovation system efficiency in Russia: The application of the DEA approach // Scientometrics. 2019. № 120 (2). P. 375–404. https://doi.org/10.1007/s11192-019-03130-y.
37. *Zemtsov S.P., Baburin V.L., Kidyaeva V.M.* Innovation Clusters and Prospects for Environmental Management in Russia // Geography and Natural Resources. 2018. № 9 (1). P. 10–15.
38. *Zuo K., Guan, J.* Measuring the R&D efficiency of regions by a parallel DEA game model // Scientometrics. 2017. № 112 (1). P. 175–194. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2380-4.

Статья поступила в редакцию 6 ноября 2019 г.
Статья принята к публикации 26 декабря 2019 г.

Об авторах

Михайлов Андрей Сергеевич – кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией географии инноваций Института региональных исследований Балтийского федерального университета им. И. Канта, г. Калининград.

Кузнецова Татьяна Юрьевна – кандидат географических наук, доцент кафедры географии, природопользования и пространственного развития Института природопользования, территориального развития и градостроительства Балтийского федерального университета им. И. Канта, г. Калининград.

Пекер Ирина Юрьевна – аспирант кафедры географии, природопользования и пространственного развития Института природопользования, территориального развития и градостроительства Балтийского федерального университета им. И. Канта, г. Калининград.

Для цитирования:

Михайлов А.С., Кузнецова Т.Ю., Пекер И.Ю. Типология регионов по их функциональной роли в инновационном пространстве России // Региональные исследования. 2019. № 4. С. 46–57.

DOI: 10.5922/1994-5280-2019-4-4

Typology of regions by functional role in Russian innovation space

A. S. Mikhaylov*, T. Yu. Kuznetsova, I. Yu. Peker*****

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia

**e-mail: mikhailov.andrey@yahoo.com*

***e-mail: tikuznetsova@gmail.com*

****e-mail: ipeker@kantiana.ru*

The article is devoted to studying the spatial heterogeneity of innovation space across Russia while assessing the regional divergence and concentration of knowledge-generating centers. The preliminary hypothesis suggests there are three types of regions: growth poles – the largest cities and agglomerations that generate a significant amount of new knowledge of wide specialization spectrum; zones of influence – territories with high generative potential in one or several specific knowledge domains; and innovation peripheries that demonstrate weak ability to generate new knowledge. The analysis of an array of indicators on publication activity over 2013–2017 across the regions of the Russian Federation using the method of spatial scientometrics has clarified and detailed the initial typology of regions according to their generative function in the interregional innovation process. The study showed the importance of a complex of metropolitan, coastal and border factors affecting the innovative potential of territories. For coastal regions, incl. having a cross-border position, a higher level of research productivity and integration into international S&T cooperation is characteristic, as well as a general positive dynamics of new knowledge generation if found. In addition, the coastal factor determines the specificity of the subject area of the intellectual capital created and the knowledge base accumulated in the region.

Keywords: innovative space, innovation geography, intellectual capital, scientific and technological potential, coastal factor, coastal region.

REFERENCES

1. Balashova S.A. Assessment of the impact of the quality of national innovation potential on the innovation activity of OECD countries. *Ekonomika i matematicheskie metody,* 2017, vol. 53 (1), pp. 21–35. (In Russ.).
2. Baburin V.L. *Innovatsionnye tsikly v rossiiskoi ekonomike*. Moscow, 2010. 216 p. (In Russ.).
3. Baburin V.L., Zemtsov S.P. Factors of patent activity in the regions of Russia. *Mir ekonomiki i upravleniya,* 2016, vol. 16 (1), pp. 86–100. (In Russ.).
4. Zemtsov S.P., Baburin V.L. How to evaluate the effectiveness of regional innovation systems in Russia? *Innovatsii*, 2017, no. 2 (220), pp. 60–66. (In Russ.).
5. Lokosov V.V., Toksanbaeva M.S., Kolennikova O.A., Guzanova A.K. Personnel potential of organizations of academic science: characteristics and social security. *Sotsiologicheskie issledovaniya*, 2017, no. 3 (395), pp. 70–78. (In Russ.).
6. Mintsaev M.Sh., Il'ina I.E., Parfenova S.L., Dolgova V.N., Zharova E.N., Agamirova E.V. Assessment of staffing, scientific, technological and innovative potential in the context of the priorities of scientific and technological development of the Russian Federation. *Integratsiya obrazovaniya*, 2017, vol. 22, no. 3 (92), pp. 460–479. (In Russ.).
7. Sokolova A.A. Analysis of research activities in Russia: problems and prospects. *Internet-zhurnal Naukovedenie*, 2016, vol. 8, no. 2 (33). URL: http://naukovedenie.ru/PDF/40EVN216.pdf [Accessed 22.08.2019]. (In Russ.).
8. Abramo G., D'Angelo C.A., Di Costa F. A new bibliometric approach to assess the scientific specialization of regions. *Research Evaluation*, 2014, vol. 23, no. 2, pp. 183-194.
9. Abramo G., D'Angelo C., Pugini F. The measurement of Italian universities' research productivity by a non parametric-bibliometric methodology. *Scientometrics*, 2008, no. 76 (2), pp. 225–244.
10. Acosta M. et al. Regional scientific production and specialization in Europe: The role of HERD. *European Planning Studies*, 2014, vol. 22, no. 5, pp. 949-974.
11. Aldieri L., Kotsemir M., Vinci C. The role of geographic spillovers in employment policy planning: an empirical investigation for Russian regions. *Foresight*, 2018, no. 20 (3), pp. 289–311. https://doi.org/10.1108/FS-02-2018-0012.
12. Aristovnik A. Efficiency of the R&D Sector in the EU-27 at the Regional Level: An Application of DEA. *Lex localis - Journal of Local Self-Government*, 2014, no. 12 (3), pp. 519–531. https://doi.org/10.4335/12.3.519-531.
13. Asheim B. Smart specialisation, innovation policy and regional innovation systems: what about new path development in less innovative regions? *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 2018, no. 32 (1), pp. 8–25. https://doi.org/10.1080/13511610.2018.1491001.
14. Asheim B., Boschma R., Cooke P. Constructing Regional Advantage: Platform Policies Based on Related Variety and Differentiated Knowledge Bases. *Regional Studies*, 2011, no. 45 (7), pp. 893–904.
15. Bachtrögler J., Fratesi U., Perucca G. The influence of the local context on the implementation and impact of EU Cohesion Policy. *Regional Studies*, 2019, no. 54(1), pp. 21–34. https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1551615.
16. Bartkowska M., Riedl A. Regional convergence clubs in Europe: Identification and conditioning factors. *Economic Modelling*, 2012, no. 29 (1), pp. 22–31. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2011.01.013.
17. Calderini M., Scellato G. Academic research, technological specialization and the innovation performance in European regions: an empirical analysis in the wireless sector. *Industrial and Corporate Change*, 2005. vol. 4, no. 2, pp. 279-305.
18. Candau F., Dienesch E. Spatial distribution of skills and regional trade integration. *The Annals of Regional Science*, 2015, no. 54 (2), pp. 451–488. https://doi.org/10.1007/s00168-015-0662-4.
19. Chen K., Kou M., Fu X. Evaluation of multi-period regional R&D efficiency: An application of dynamic DEA to China's regional R&D systems. *Omega*, 2018, no. 74, pp. 103–114. https://doi.org/10.1016/j.omega.2017.01.010.
20. Cojanu V., Robu R. The Geography of Territorial Capital in the European Union: a Map and Several Policy Issues. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 2019, no. 15 (56E), pp. 23–40. https://doi.org/10.24193/tras.56E.2.

21. Esmaeilpoorarabi N., Yigitcanlar T., Guaralda M. Place quality and urban competitiveness symbiosis? A position paper. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 2016, no. 7 (1), pp. 4–21. https://doi.org/10.1504/IJKBD.2016.075444.
22. Fedorov G.M., Mikhaylov A.S Regional divergence dynamics in the Baltic region: Towards polarisation or equalization? *Geographia Polonica*, 2018, no. 91 (4), pp. 339–411. https://doi.org/10.7163/GPol.0127.
23. Frenken K., Van Oort F., Verburg T. Related Variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth. *Regional Studies*, 2007, no. 41 (5), pp. 685–697.
24. Grillitsch M., Asheim B. Place-based innovation policy for industrial diversification in regions. *European Planning Studies,* 2018, no. 26 (8), pp. 1638–1662. https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1484892.
25. Guan J., Chen K. Measuring the innovation production process: A cross-region empirical study of China's high-tech innovations. *Technovation*, 2010, no. 30 (5-6), pp. 348–358.
26. Huggins R., Izushi H., Prokop D., Thompson P. Regional competitiveness, Economic growth and stages of development. *Zbornik Radova Ekonomskog Fakultet au Rijeci*, 2014, no. 32 (2), pp. 255–283.
27. Hung W., Lee L., Tsai M. An international comparison of relative contributions to academic productivity. *Scientometrics*, 2009, no. 81 (3), pp. 703–718.
28. Kotsemir M. Unmanned aerial vehicles research in Scopus: an analysis and visualization of publication activity and research collaboration at the country level. *Quality and Quantity*, 2019, no. 53 (4), pp. 2143–2173. https://doi.org/10.1007/s11135-019-00863-z.
29. Kotsemir M., Shashnov S. Measuring, analysis and visualization of research capacity of university at the level of departments and staff members. *Scientometrics*, 2017, no. 112 (3), pp. 1659–1689. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2450-7.
30. Mikhaylov A.S. Coastal agglomerations and the transformation of national innovation spaces. *Baltic Region*, 2019, vol. 11, no. 1, pp. 29–42. https:// doi.org/10.5922/2078-8555-2019-1-3.
31. Mikhaylov A.S., Peker I.Yu. Spatial Distribution of the Intellectual Capital of Russia. *Vysshee Obrazovanie v Rossii*, 2019, no. 28 (6), pp. 28–39.
32. Mikhaylov A., Kuznetsova T. Y., Peker I. Y. Knowledge geography: Human geography approach to measuring regional divergence of knowledge capital. *Paper presented at the Proceedings of the European Conference on Knowledge Management* (ECKM), 2019, vol. 2, pp. 738-745. https://doi.org/10.34190/KM.19.239.
33. Mikhaylova A.A., Mikhaylov A.S. Re-distribution of knowledge for innovation around Russia. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 2016, no. 8 (1), pp. 37-56.
34. Shashnov S., Kotsemir M. Research landscape of the BRICS countries: current trends in research output, thematic structures of publications, and the relative influence of partners. *Scientometrics*, 2018, no. 117 (2), pp. 1115–1155. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2883-7.
35. Sooryamoorthy R. Scientific knowledge in South Africa: information trends, patterns and collaboration. *Scientometrics*, 2019, no. 119 (3), pp. 1365–1386. https://doi.org/10.1007/s11192-019-03096-x.
36. Zemtsov S., Kotsemir M. An assessment of regional innovation system efficiency in Russia: the application of the DEA approach. *Scientometrics*, 2019, no, 120 (2), pp. 375–404. https://doi.org/10.1007/s11192-019-03130-y.
37. Zemtsov S.P., Baburin V.L., Kidyaeva V.M. Innovation Clusters and Prospects for Environmental Management in Russia. *Geography and Natural Resources*, 2018, no. 39 (1), pp. 10–15.
38. Zuo K., Guan J. Measuring the R&D efficiency of regions by a parallel DEA game model. *Scientometrics*, 2017, no. 112 (1), pp. 75–194. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2380-4.

Received 06.11.2019
Accepted 26.12.2019