

**Псковский регионологический журнал 2013-2024**

ISSN 2079-8784

URL - <http://ras.jes.su>

Все права защищены

Выпуск 1 (41) Том . 2020

## **Генерация знания в научном пространстве России**

**Михайлов Андрей Сергеевич**

*Балтийский федеральный университет им. И. Канта  
Российская Федерация, Калининград*

**Михайлова Анна Алексеевна**

*Балтийский федеральный университет им. И. Канта  
Российская Федерация, Калининград*

**Плотникова Ангелина Петровна**

*Балтийский федеральный университет им. И. Канта  
Российская Федерация, Калининград*

### **Аннотация**

Научное знание — важный ресурс современной экономики, эффективное воспроизводство и использование которого является необходимым условием международной и межрегиональной конкурентоспособности стран и регионов на долгосрочное время. Как правило, процесс генерации научного знания имеет территориальную привязку и укоренён в конкретной территориальной инновационной системе. Однако коммерциализация научного знания не обязательно происходит в регионе его создания. В этой связи возникает потребность оценки территориальных и структурных закономерностей как создания, так и экономического использования нового научного знания. В данной статье произведён анализ эффективности реализации интеллектуального капитала в регионах России в аспекте оценки генеративной функции их научных центров, образующих каркас региональных научных систем. Отдельное внимание уделено инновационной составляющей и прослежена динамика производства инновационных товаров, работ и услуг в сравнении с созданием научной продукции. Показана высокая неоднородность национального научного пространства России на мезоуровне. Выявлены сильные связи между числом учёных-авторов, публикующих статьи в Скопус, объёмом генерируемой научной продукции и численностью населения в научных центрах субъектов Российской

Федерации. Также нашла подтверждение корреляция между объёмом производства научной продукции и валовым региональным продуктом.

**Ключевые слова:** научное пространство, география научного знания, научный центр, наукометрия, Скопус, регионы России

**Дата публикации:** 13.05.2020

**Источник финансирования:**

Статья подготовлена при поддержке гранта РНФ 19-77-00053 «География знания: кластеризация и сетевые связи национальных центров компетенций».

**Ссылка для цитирования:**

Михайлов А. С. , Михайлова А. А. , Плотникова А. П. Генерация знания в научном пространстве России // Псковский регионологический журнал – 2020. – Выпуск 1 (41) С. 90-101 [Электронный ресурс]. URL: <https://prj.pskgu.ru/S221979310008538-4-1> (дата обращения: 04.07.2024). DOI: 10.37490/S221979310008538-4

<sup>1</sup> **Введение.** В последние годы в значительном количестве правительственных отчётов разных стран и докладов международных организаций (ООН, МВФ, ОЭСР и др.) декларируется значимость формирования территориальных инновационных систем и поддержки региональных центров компетенций (в т. ч. центров знаний, кластеров конкурентоспособности, центров превосходства и др.). Однако основной фокус часто смещён в сторону знания, выраженного в инновации (что характерно и для России). Как следствие, в большей степени поощряется финальная стадия в жизненном цикле знаний — коммерциализация. Другие, не менее значимые стадии (например, генерация фундаментальных знаний) часто выходят за рамки оценки, а некоторые аспекты генерации и движения знаний и вовсе не учитываются (например, наличие межрегиональных связей, нарушение которых может привести к значительным потерям со стороны «ядра» — генератора).

<sup>2</sup> Согласно подходу географии знания, районирование территории следует проводить в неразрывной связи с генеральной стратегической линией на устойчивое развитие регионов, усиливая сформировавшиеся научные компетенции и поддерживая оптимальный баланс в академической мобильности. Как отмечал в своих работах д. г. н., профессор Ю. Г. Саушкин, задача географической науки — предвидеть стремительные изменения в системе народного хозяйства [12]. В условиях инновационной экономики и инновационного общества именно инновационные системы регионов формируют основу конкурентоспособности территориальных общественных систем. Методики районирования географии знания должны базироваться на динамических оценках и охватывать сетевые связи на региональном и межрегиональном уровнях. Более того, политика социально-экономического выравнивания и региональной конвергенции должна вбирать в себя научно-технологическую составляющую. В противном случае, асимметрия между регионами, в т. ч. в рамках национального научного пространства, не позволит отстающим регионам перейти к экономике нового типа.

3 **Целью исследования** является выявление территориальных и структурных закономерностей процесса генерации научного знания в России на мезоуровне. Особое внимание уделено оценке неоднородности научного пространства России с картированием регионов, обладающих наибольшим потенциалом к созданию нового знания.

4 Для достижения поставленной цели был использован наукометрический подход к моделированию пространственно-территориальных систем. Объектами исследования выступили 85 субъектов Российской Федерации (по Республике Крым и Севастополю анализ проведён не в полном объёме ввиду ограниченного представления данных по выбранным показателям). Временной период исследования включает 2013–2017 гг. Источник данных — международная реферативная база научного цитирования Скопус (Scopus), позволившая на основе открытых данных наиболее полно оценить процесс генерации нового научного знания в регионах России в контексте мировой научной повестки и широты охвата областей знаний, географии научных организаций и отдельных авторов.

5 Создание научного знания на мезоуровне оценивалось с позиции концентрации в субъектах РФ научных центров, выполняющих генеративную функцию в рамках национального инновационного пространства и являющихся аттракторами интеллектуального капитала, который, согласно Т. А. Стюарту, представляет собой коллективную умственную энергию, порождаемую знаниями, опытом и интеллектуальными способностями, неотчуждаемыми от их носителя — человека [32].

6 В качестве научных центров рассматривались города, в привязке к которым было идентифицировано не менее одной публикации в Скопус за 2013–2017 гг. К основным показателям территориальной неоднородности научного пространства России отнесены: средняя концентрация исследователей — авторов публикаций в Скопус и среднее количество публикаций в одном научном центре региона; эффективность воспроизводства научного знания, выраженная в количестве статей, приходящихся на одного автора, за 5 лет; нагрузка на один научный центр относительно численности населения. При проведении расчётов Московская область и Москва, а также Ленинградская область и С.-Петербург рассматривались в единстве как научные агломерации, а не обособленные регионы.

7 **Исходные предпосылки и современное состояние изученности проблемы.** Территориальным измерением изучения инновационного процесса традиционно выступает уровень региона, на котором могут быть прослежены технико-технологические и производственные цепочки [16; 29; 33]. Однако такой подход всё больше подвергается критике из-за излишней фокусировки на этапах коммерциализации, которые оцениваются через показатели выпуска инновационной продукции, патентования и затрат на создание инноваций, в то время как предшествующие этапы, в т. ч. научно-исследовательский, изучаются в меньшей степени [15; 25; 27]. Из большинства исследований выпадает длительная дорыночная подготовка, включающая интерактивное генерирование знаний, креативное решение проблем, тестирование, прототипирование и др., которые практически не отслеживаются в рамках имеющейся статистики инноваций [34].

Первые работы по изучению закономерностей распределения научной активности восходят к 1970-м гг., но определяющим толчком к появлению исследований по пространственному анализу генерации, накопления и передачи знаний выступило развитие информационных технологий и создание наукометрических и библиометрических баз данных [26; 30; 35].

<sup>8</sup> Первые наукометрические работы были ориентированы на проведение сравнительного анализа на уровне стран и их регионов по отдельным показателям [13]. В отечественной науке заметный вклад в изучение территориальных особенностей размещения науки внесли работы Ю. Ю. Ковалева [8; 10], Н. В. Алисова [1], Е. А. Беляева, В. А. Пышковой [3] и др. Так, например, данные о численности научных кадров, расходах на науку, патентной и публикационной активности, уровне цитирования и др. использовались Ю. Ю. Ковалевым для разработки типологии стран мира по уровню развития науки как индикаторы их творческого и исследовательского потенциала [8; 10]. В более поздних исследованиях учёный [9] продолжил свою работу на уровне регионов, оценивая их инновационность. Однако в группу показателей функционирования вошли лишь данные о патентах.

<sup>9</sup> Существенный интерес для изучения географии инновационных процессов, в т. ч. их научно-исследовательской составляющей, представляет серия работ, выполненная учёными МГУ им. М. В. Ломоносова — В. Л. Бабуриным, С. П. Земцовым и В. М. Комаровым [2; 6; 7]. Исследуя особенности формирования экономики знаний на уровне субъектов Российской Федерации [7], авторы адаптируют методику Всемирного банка к возможностям российской статистики, выделяя 4 группы индикаторов, отражающих динамику развития экономики и благосостояния; образования и человеческого капитала; науки и инноваций; информационной инфраструктуры. В итоговый перечень показателей по группе «наука и инновации» вошло число научных сотрудников и международных РСТ заявок, скорректированных на численность населения. Число статей в научно-технических журналах было исключено из расчётов в связи с упрощением методики. В другой работе [6] для оценки эффективности инновационных систем российских регионов учёные опираются на производственную функцию знаний. Полученные результаты свидетельствуют о том, что лучшие позиции по уровню изобретательской эффективности занимают регионы с крупными агломерациями и наличием центров машиностроения. В целом в работе [2] отмечается достаточно сильная неоднородность инновационного пространства России, что обуславливает необходимость проведения инновационной политики концентрации, а не выравнивания с учётом умных специализаций регионов. В этой связи представляют значительный интерес исследования отдельных территорий России, в т. ч. с моноспециализацией [5] и/или имеющих удалённое периферийное положение (в первую очередь, регионы Севера и Арктики) [11], с фокусом на оценке их способности к генерации знаний и инноваций, а также выявления специфики этих процессов.

<sup>10</sup> Наукометрическое изучение городов распространено в меньшей степени из-за высокой трудоёмкости и сложности процесса сбора, обработки и анализа данных. При этом города как урбанизированные центры научного пространства, концентрирующие в себе критическую массу организаций, вовлечённых в процесс

создания и распространения знаний, представляют всё больший интерес для исследования специфики формирования интеллектуального капитала и управления им [17].

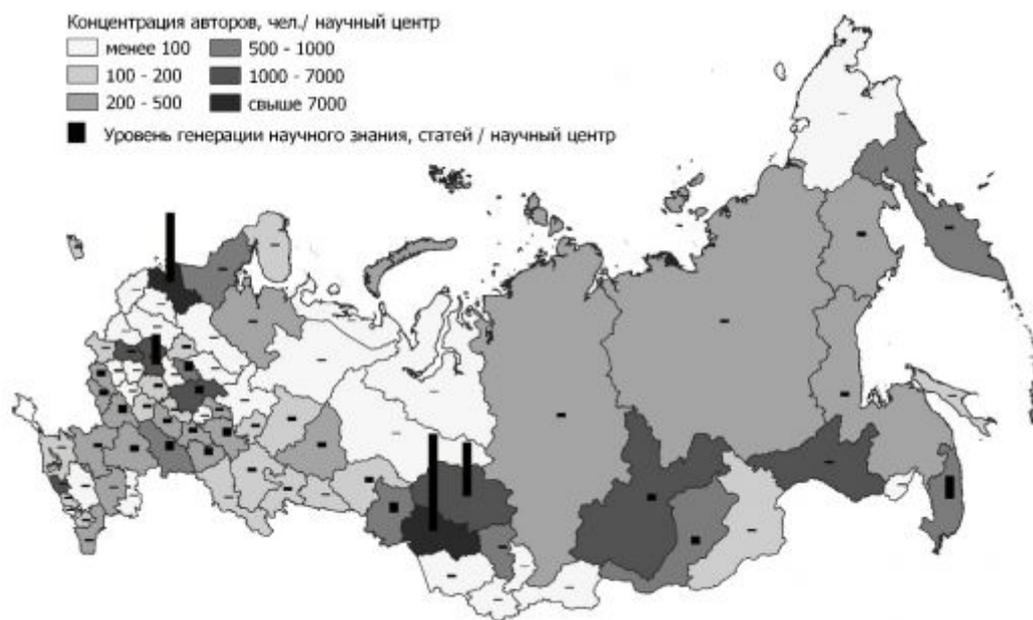
<sup>11</sup> Работы в области геопространственной оценки научной продукции городов начали появляться в конце 1990-х гг. Рост актуальности данных исследований был обусловлен целым рядом факторов. Во-первых, городам, в т. ч. небольшим, отводилась лидирующая роль в области развития технологий и создания знаний [22]. Во-вторых, усиление роли городов было сопряжено с процессами разрастания городских агломераций и усилением функциональной подчинённости центральных и прилегающих территорий, что привело к объединению их интеллектуального и территориального капиталов [28]. В-третьих, согласно результатам китайских исследователей [37], город всё чаще рассматривается как площадка для обмена знаниями ввиду роста значимости не только разнообразия участников, но и среды, в которой происходит воспроизведение и обмен.

<sup>12</sup> К настоящему времени в научной литературе получили освещение отдельные аспекты распределения и функционирования центров генерации знания, связанные с выявлением закономерностей публикации и цитирования статей, формированием научной специализации и сетей международного научно-исследовательского сотрудничества. Так в работах [31; 35; 38] делается упор на оценке эффективности городов и регионов как узловых точек научной системы с позиции объёма публикаций, проиндексированных в основной коллекции Скопус, Сети науки (Web of Science), журналах «Nature» и «Science». В более поздних исследованиях количественный подход дополнен качественным для определения центров передового опыта через оценку цитируемости, в т. ч. выделения доли высокоцитируемых публикаций [14; 18–21; 23; 31].

<sup>13</sup> Эффективность локальной системы воспроизводства знаний представляет собой интегральную характеристику совокупного результата цитируемости публикаций. Данный подход согласуется с исследованиями Г. Ксомос [24] и М. Л. Вуестман, Я. Хукман и К. Френкен [36], которые выделили дополнительные факторы, оказывающие влияние на публикационную эффективность городов с позиции качества научной продукции, а не её объёма. К основным могут быть отнесены: географическая привязка центра генерации знания и его авторитет в научном мире (научное признание определяет доверие к результатам исследования); профиль исследования и область научного знания (медицина и естественные науки являются наиболее цитируемыми дисциплинами); используемая модель межрегионального и международного сотрудничества. Ю. М. Брумштейн и М. Ю. Захарян [4], оценивая распределение учёных России по населённым пунктам и регионам на основе данных Российского Индекса Научного Цитирования (РИНЦ) и Росстата, пришли к выводам, что наибольшая публикационная активность характерна для крупных университетских центров РФ, однако в относительном выражении по количеству авторов публикаций высокие позиции имеют и отдельные наукограды. Интересно, что по результатам исследования корреляция между количеством авторов статей РИНЦ и ВРП на душу населения не выявлена.

14 **Результаты исследования.** Межрегиональная оценка научного пространства России показала значительный разрыв между субъектами РФ по плотности научных центров: у 60,5 % от 1 до 4 и у 37 % от 5 до 15. Наивысшая концентрация научных центров в Московской агломерации и Свердловской области — 56 и 20 соответственно. На рис. 1 представлено распределение регионов России по способности к генерации нового научного знания на основе сопоставления средних показателей по их научным центрам.

15



*Рис. 1. Генерация научного знания в регионах России, 2013–2017 гг. (рассчитано на основе данных базы Скопус)*

16 Выделено два региона с наибольшей концентрацией учёных, приходящихся в среднем на один научный центр: Новосибирская область и С.-Петербургская агломерация. Данные регионы имеют сравнительно небольшое количество достаточно крупных научных центров, территориальное распределение которых относительно друг друга описывается центр-периферийной моделью. Лидерство Новосибирской области и С.-Петербургской агломерации по относительной численности учёных, имеющих публикационный опыт, поддержано количеством статей, приходящихся в среднем на один научный центр: 11485 и 8182 за 2013–2017 гг. соответственно. Отметим, что, несмотря на значительную публикационную активность, средняя продуктивность одного автора этих регионов сравнительно низкая. Так, временной период публикации одной статьи автором Новосибирской области составляет 5,6 лет, а С.-Петербургской агломерации — 7,1 лет. Научные центры данных регионов испытывают одну из наиболее больших нагрузок по численности населения в России, покрывая потребность в новых знаниях 0,9–1 млн жителей в расчёте на один город.

17 Ещё два российских региона также показали высокую способность к генерации нового научного знания — Томская область и Московская агломерация, в среднем в каждом научном центре которых сосредоточено по 6961 и 3175

авторов, публикующих по одной статье Скопус за 5 лет. Несмотря на то, что московские научные центры имеют меньший размер, их количество более чем в 18 раз превосходит Томскую область. Нагрузка на научные центры данных регионов сопоставима со средней по субъектам РФ (372 тыс. чел.).

<sup>18</sup> Ещё 5 регионов: Иркутская, Амурская, Нижегородская, Калужская области и Карачаево-Черкесская Республика, имея неплохой кадровый потенциал (от 1218 до 2233 авторов на один научный центр), демонстрируют сниженную научную продуктивность, генерируя от 0,1 до 0,6 статьи на человека в пятилетний период (см. рис. 1). Полученные данные свидетельствуют о значительном количестве коллективных статей с большим исследовательским коллективом, что может быть обусловлено как спецификой доминирующей области знания (например, физика, биология и др.), так и не всегда корректным стремлением «обеспечить» статьями Скопус сразу большое количество учёных. Отметим, что данная пятёрка регионов различается по своей генеративной нагрузке. Если в Амурской области научные центры покрывают потребность в новых знаниях 400 тыс. жителей (в расчёте на один город), то в Карачаево-Черкесской Республике — всего 93 тыс. чел.

<sup>19</sup> В группе из 8 субъектов РФ, средняя численность авторов которых вошла в интервал от 500 до 1000 чел. в одном научном центре, могут быть выделены регионы с высокой (1,5–2,7 статьи на 1 автора) и низкой (0,4–0,5 статьи на 1 автора) научной продуктивностью в течение 2013–2017 гг. Для научно продуктивных регионов (Приморский край, Ивановская, Омская, Саратовская области, Республика Бурятия) характерен значительный объём генерируемых статей и более высокая (почти в 2 раза) нагрузка по численности населения, чем в среднем по РФ. Для низко продуктивных регионов (Кемеровская область, Камчатский край, Республика Карелия), напротив, данные показатели ниже среднероссийского уровня.

<sup>20</sup> В 79 % российских регионов научные центры имеют относительно небольшой средний размер по численности авторов — от 6 до 419 чел. в городе. Эти регионы могут быть разделены на 3 группы. В первую группу вошло 18 субъектов РФ, в каждом научном центре которых сконцентрировано от 200 до 419 авторов. Для них характерна преимущественно высокая научная продуктивность: лидирующие позиции у Волгоградской области — 3,2 статьи на 1 автора; Республики Татарстан — 2,5 статьи на 1 автора; Воронежской области и Хабаровского края — по 2,3 статьи на 1 автора; Красноярского края — 2,2 статьи на 1 автора; Самарской области — 2,1 статьи на 1 автора, Свердловской, Пензенской, Ростовской областей — 2,0 статьи на 1 автора. У прочих регионов из первой группы в среднем на 1 автора так же приходится более 1 статьи, за исключением Республики Калмыкия и Архангельской области, у которых 0,6 и 0,9 соответственно. Высокая научная продуктивность поддерживается и более высокой концентрацией статей Скопус в научных центрах: корреляция между этими показателями 0,736. Отметим, что величина нагрузки на 1 научный центр относительно численности населения не оказывает определяющего воздействия на его научную эффективность и размер.

<sup>21</sup> Во вторую группу вошло 20 субъектов РФ, в каждом научном центре которых сконцентрировано от 100 до 200 авторов и генерируется в среднем по 278

статей в течение пятилетнего периода. Интересно, что данные регионы характеризуются сильной неоднородностью между собой. Есть как субъекты со значительным количеством научных центров — более 10 (Челябинская, Оренбургская, Курганская, Мурманская области, Краснодарский, Пермский и Краснодарский края, Республика Башкортостан), так и с их небольшим числом — до 5 (Оренбургская, Калининградская, Ярославская, Тюменская, Брянская, Сахалинская, Тамбовская, Рязанская, Курганская области; Республики Удмуртская, Мордовия, Кабардино-Балкарская, Адыгея, Чеченская; Забайкальский край). При этом отмечена отрицательная корреляция между концентрацией авторов в 1 научном центре и публикационной продуктивностью 1 автора.

<sup>22</sup> Третья группа наиболее многочисленна, объединив 26 субъектов РФ с концентрацией авторов менее 100 в одном научном центре, на каждый из которых приходится от 9 до 280 статей за 5 лет. Как и в случае других групп, регионы внутри неё неоднородны как по своим моделям и размеру территориальных научных систем, так и по научной продуктивности (см. рис. 1) и нагрузке по обслуживанию потребностей населения в новом научном знании. Это свидетельствует о том, что управление научным капиталом не может реализовываться на основе унифицированного шаблонного подхода, поскольку даже небольшие научные центры в рамках регионов имеют разные траектории развития. В Республике Крым и Севастополе суммарно сконцентрировано 5334 авторов без расчёта средних относительно научных центров, что сопоставимо, например, с Республикой Татарстан и Свердловской областью. Однако их научная производительность одна из самых низких — 0,3 статьи на 1 автора за 5 лет, что указывает на неэффективность использования имеющегося исследовательского потенциала.

<sup>23</sup> Оценка коммерциализации научного знания была произведена через сравнительный анализ динамики медианных темпов прироста создания научной и инновационной продукции в субъектах РФ за 2013–2017 гг. (рис. 2).

<sup>24</sup>



*Рис. 2. Динамика среднего прироста производства инновационной и научной продукции в регионах России, % (рассчитано на основе данных баз Скопус и Росстат)*

<sup>25</sup> Согласно полученным результатам, процессы генерации научных знаний и производства инновационных товаров, работ услуг описываются разными временными закономерностями. Прямая корреляция между ними отсутствует, поскольку современный инновационный процесс не является линейным, и нет

эффективных механизмов, которые бы обслуживали прямой переток новых научных знаний в экономику с их последующей непосредственной коммерциализацией. При этом расчёт коэффициента корреляции между объёмом производства научной продукции (статей в Скопус) и валовым региональным продуктом для субъектов РФ показал сильную зависимость этих показателей, что указывает на важную роль развития науки для экономического роста.

26 **Заключение.** Оценка результатов исследования позволила определить территориальные и структурные закономерности в генерации нового научного знания в субъектах Российской Федерации. В первую очередь было показано, что национальное научное пространство сильно поляризовано на мезоуровне и дифференцировано по величине научных центров, их количеству, размеру и эффективности функционирования внутри регионов. Выявлены прямые сильные зависимости между количеством населения, числом авторов, публикующих статьи в Скопус, и объёмом генерируемой научной продукции в регионе. Концентрация в границах субъекта РФ значительного количества научных центров не является определяющим для их научной продуктивности. Эффективными по созданию нового научного знания могут быть научные центры разного размера и территориального расположения относительно друг друга. При этом наблюдается слабая отрицательная связь между средним количеством авторов в одном научном центре и объёмом статей, приходящихся на одного автора. Иными словами, в более крупных научных центрах публикуется большее количество коллективных статей. Генерация и коммерциализация научного знания описывается разными закономерностями протекания процессов во времени, что свидетельствует об их нелинейности и сложном характере. При этом подтверждена связь между развитием науки и экономическим ростом в российских регионах.

---

#### **Библиография:**

1. Алисов Н. В. География мировой науки // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 1993. 6. С. 7–16.
2. Бабурин В. Л., Земцов С. П. Теоретические и методические подходы к экономико-географическим исследованиям инновационных процессов // Теоретические и методические подходы в экономической и социальной географии: сборник статей / ред. В. Л. Бабурин, М. С. Савоскул. М.: Географический факультет Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, 2019. С. 6–45.
3. Беляев Е. А., Пышкова Н. С. Формирование и развитие сети научных учреждений СССР (исторический очерк). М.: Наука, 1979. 245 с.
4. Брумштейн Ю. М., Захарян М. Ю. Распределение учёных по населённым пунктам и регионам России: сравнение сведений официальной статистики и данных о публикационной активности // Интернет-журнал «Науковедение». 2017. 9(4). [Электронный ресурс]: URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/39EVN417.pdf>

5. Замятина Н. Ю., Пилясов А. Н. Монопрофильные города России: блокировки и драйверы инновационного поиска // Форсайт. 2016. 10 (3). С. 53–64.
6. Земцов С. П., Бабурин В. Л. Как оценить эффективность региональных инновационных систем в России? // Инновации. 2017. 2 (220). С. 60–66.
7. Земцов С. П., Комаров В. М. Формирование экономики знаний в регионах России в 1998–2012 гг. // Инновации. 2015. 10 (204). С. 40–49.
8. Ковалёв Ю. Ю. География мировой науки. М.: Гардарики, 2002. 156 с.
9. Ковалёв Ю. Ю. Инновационные регионы Европы // Региональные исследования. 2009. 6 (26). С. 45–54.
10. Ковалёв Ю. Ю. Типы стран по уровню развития науки // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2001. 2. С. 27–31.
11. Пилясов А. Н. Периферийная инновационная система: случай арктических островов — «изолятов» // Материалы IX Международной научно-практической конференции «Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения — 2018» / ред. Р. В. Бадылевича, Л. О. Залкинд. Апатиты: Кольский научный центр Российской академии наук, 2018. С. 87–88.
12. Саушкин Ю. Г. Экономическая география: история, теория, методы, практика. М.: Мысль, 1973. 559 С.
13. Aksnes D. W., van Leeuwen T. N., Sivertsen G. The effect of booming countries on changes in the relative specialization index (RSI) on country level // Scientometrics. 2014. 101 (2). P. 1391–1401.
14. Andersson D. E., Gunessee S., Matthiessen C. W., Find S. The geography of Chinese science // Environment and Planning A. 2014. 46 (12). P. 2950–2971.  
DOI:10.1068/a130283p
15. Asheim B., Grillitsch M., Trippel M. Introduction: Combinatorial Knowledge Bases, Regional Innovation, and Development Dynamics // Economic Geography. 2017. 93 (5). P. 429–435.
16. Bergman E. M., Feser E. J. Innovation system effects on technological adoption in a regional value chain // European Planning Studies. 2001. 9 (5). P. 629–648.
17. Blakely E. J., Hu R. Australian Cities in Competition // Crafting Innovative Places for Australia's Knowledge Economy / Blakely E., Hu R. (eds). Palgrave Macmillan, Singapore, 2019. P. 51–83.
18. Bornmann L., Leydesdorff L. Which are the best performing regions in information science in terms of highly cited papers? Some improvements of our previous mapping approaches // Journal of Informetrics. 2012. 6 (2). P. 336–345. DOI: 10.1016/j.joi.2011.11.002.

19. Bornmann L., Leydesdorff L. Which cities produce more excellent papers than can be expected? A new mapping approach, using google maps, based on statistical significance testing // *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2011. 62 (10). P. 1954–1962. DOI: 10.1002/asi.21611
20. Bornmann L., Leydesdorff L., Walch-Solimena C., Ettl C. Mapping excellence in the geography of science: An approach based on Scopus data // *Journal of Informetrics*. 2011. 5 (4). P. 537–546. DOI: 10.1016/j.joi.2011.05.005
21. Bornmann L., Waltman L. The detection of “hot regions” in the geography of science-A visualization approach by using density maps // *Journal of Informetrics*. 2011. 5 (4). P. 547–553. DOI: 10.1016/j.joi.2011.04.006
22. Börsch A. Tech-hub-index: Comparison of German cities. [Tech-Hub-Index: deutsche Städte im Vergleich] // *Wirtschaftsdienst*. 2019. 99 (10). P. 711–716. DOI:10.1007/s10273-019-2518-5
23. Csomós G. A spatial scientometric analysis of the publication output of cities worldwide // *Journal of Informetrics*. 2018. 12 (2). P. 547–566. DOI: 10.1016/j.joi.2018.05.003
24. Csomós G. Factors influencing cities' publishing efficiency // *Journal of Data and Information Science*. 2018. 3 (3). P. 43–80. DOI: 10.2478/jdis-2018-0014.
25. Forés B., Camisón C. Does incremental and radical innovation performance depend on different types of knowledge accumulation capabilities and organizational size? // *Journal of Business Research*. 2016. 69 (2). P. 831–848.
26. Frenken K., Hoekman J. Spatial scientometrics and scholarly impact: a review of recent studies, tools, and methods // *Measuring scholarly impact / Ding Y, Rousseau R., Wolfram D. (eds). London: Springer, 2014, P. 127–146.*
27. Kazadi K., Lievens A., Mahr D. Stakeholder co-creation during the innovation process: Identifying capabilities for knowledge creation among multiple stakeholders // *Journal of Business Research*. 2016. 69 (2). P. 525–540.
28. Lamorgese A., Petrella A. Stylized Facts on Italian Cities // *Italian Economic Journal*. 2019. 5 (2). P. 223–249. DOI: 10.1007/s40797-019-00101-3
29. Lau A. K. W., Lo W. Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study // *Technological Forecasting and Social Change*. 2015. 92. P. 99–114.
30. Maisonobe M., Eckert D., Grossetti M., Jégou L., Milard B. The world network of scientific collaborations between cities: domestic or international dynamics? // *Journal of Informetrics*. 2016. 10 (4). P. 1025–1036.
31. Matthiessen C. W., Schwarz A. W. Scientific centres in Europe: An analysis of research strength and patterns of specialisation based on bibliometric indicators // *Urban*

Studies. 1999. 36 (3). P. 453–477. DOI: 10.1080/0042098993475

32. Stewart T. A. Intellectual Capital. The New Wealth of Organizations. N.Y.-L., Doubleday / Currency, 1997. 278 p.

33. Stuck J., Broekel T., Revilla Diez J. Network Structures in Regional Innovation Systems // European Planning Studies. 2016. 24 (3). P. 423–442.

34. Tanner A. N. Changing locus of innovation: a micro-process approach on the dynamics of proximity // European Planning Studies. 2018. 26 (12). P. 2304–2322.

35. Van Noorden R. Cities: building the best cities for science. Which urban regions produce the best research — and can their success be replicated? // Nature. 2010. 467 (7318). P. 906–908.

36. Wuestman M. L., Hoekman J., Frenken K. The geography of scientific citations // Research Policy. 2019. 48 (7). P. 1771–1780. DOI: 10.1016/j.respol.2019.04.004.

37. Zhang F., Wu F. Rethinking the city and innovation: A political economic view from China's biotech // Cities. 2019. 85. P. 150–155.

38. Zhou P., Thijs B., Glänzel W. Regional analysis on Chinese scientific output // Scientometrics. 2009. 81 (3). P. 839–857. DOI: 10.1007/s11192-008-2255-9.

# Generation of knowledge in the research space of Russia

**Andrey Mikhaylov**

*Immanuel Kant Baltic Federal University  
Russian Federation, Kaliningrad*

**Anna Mikhaylova**

*Immanuel Kant Baltic Federal University  
Russian Federation, Kaliningrad*

**Angelina Plotnikova**

*Immanuel Kant Baltic Federal University  
Russian Federation, Kaliningrad*

## **Abstract**

Scientific knowledge is an important resource of the modern economy, the effective reproduction and use of which is a necessary condition for the long term international and interregional competitiveness of countries and regions. The process of generating scientific knowledge is geographically rooted and embedded in a specific territorial innovation system. However, the commercialization of scientific knowledge does not necessarily occur in the region of its creation. In this regard, there is a need to assess the territorial and structural patterns of both the creation and economic use of new scientific knowledge. In this article we analyze the effectiveness of the implementation of intellectual capital in the regions of Russia in terms of assessing the generative function of their research centers, which form the framework of regional scientific systems. Special attention is paid to the innovative component and the dynamics of the production of innovative goods and services is compared with the creation of scientific products. The high heterogeneity of the national scientific space of Russia at the mesoscale is shown. Strong relationships are found between the number of academic authors publishing articles in Scopus, the volume of generated scientific products and the population in scientific centers of the regions of the Russian Federation. Also, the correlation between the volume of production of scientific products and gross regional product is confirmed.

**Keywords:** research space, knowledge geography, science centre, scientometric, Scopus, regions of Russia

**Publication date:** 13.05.2020

## **Citation link:**

Mikhaylov A., Mikhaylova A., Plotnikova A. Generation of knowledge in the research space of Russia // Pskov Journal of Regional Studies – 2020. – Issue 1 (41) C. 90-101 [Electronic resource]. URL: <https://prj.pskgu.ru/S221979310008538-4-1> (circulation date: 04.07.2024). DOI: 10.37490/S221979310008538-4

