

УДК 911.372.3

А. С. Михайлов, А. А. Михайлова, Д. В. Хвалей

**ГЕОГРАФИЯ ЗНАНИЯ: КЛАСТЕРИЗАЦИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ КОМПЕТЕНЦИЙ В РОССИИ**

5

В условиях перехода к инновационной экономике города выступают важнейшими центрами концентрации интеллектуального капитала. Однако их распределение на территории страны неоднородно. Кроме того, существуют значительные различия между системами воспроизводства новых научных знаний отдельных российских городов. В статье исследуются территориальные закономерности концентрации национальных центров компетенций на мезоуровне. Представлена типология научных центров по способности к созданию научных знаний, проведена оценка их плотности в субъектах РФ. Выявлены важнейшие кластеры научных центров в России.

While transiting to an innovation economy, cities are the most important centres of concentration of intellectual capital. However, their distribution around the territory of the country is not even. Various Russian cities also demonstrate significant differences between the systems of new scientific knowledge reproduction. The article focuses on the mesoscale study of spatial patterns in concentration of national centres of competence. The scientific centres are classified according to their ability to produce scientific knowledge and their number in the Russian Federation regions is assessed. The most important clusters of research centres in Russia have been identified.

Ключевые слова: география знания, научный центр, типология городов, наукометрия, научное пространство, интеллектуальный капитал, генерация знания.

Keywords: knowledge geography, science centre, knowledge city typology, spatial scientometrics, knowledge domain, intellectual capital, knowledge generation.

Введение

В фокусе исследований общественной географии в XXI в. вновь находятся вопросы территориального размещения и локализации, несмотря на усиливающуюся глобализацию и расширившиеся транспортные возможности, стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий, распространение и повышение доступности интернета и мобильных сетей связи. Особенностью современного географического пространства в сравнении с «веком великих географических открытий» стала его переориентация на человека и становление «человекоизмерительного» подхода к районированию [3], в основе



которого лежит оценка нематериального измерения территориального капитала — новой индустриальной атмосферы, креативных полей, инновационной среды, кластеров превосходств [42]. Данные метаморфозы возникли в ответ на смещение главного детерминанта экономического роста и устойчивости с промышленности, сохранявшей пальму первенства с эпохи индустриальной революции, в пользу знания и инноваций. На сегодняшний день можно говорить о формировании нового типа социальности — «общества знания» — и нового типа экономики — «экономики знания» [9].

6

Становление географии знания как самостоятельного направления экономгеографических исследований является следствием стремления государств к инновационной высокотехнологичной экономике на фоне неоднородности территориального распределения интеллектуального капитала, что характерно и для России [1]. Востребованность исследований в данной области обусловлена необходимостью выявления закономерностей в процессе создания, распространения и накопления нового знания, выступающего важнейшим фактором конкурентоспособности, ввиду отсутствия прямой зависимости между показателями интеллектуального потенциала и социально-экономического, в том числе инновационного, развития, а также практической потребностью в выработке инструментов оценки и управления знаниями. Как отмечают М. Фельдман и Д. Аудреч [22], знания имеют ограниченный масштаб распространения. Они встроены в локальную среду, а процесс их кодификации и диффузии неизбежно сопряжен с сокращением целостности — информационным распадом [17; 27]. В то время как информация относительно глобальна, знания характеризуются значительной пространственной укорененностью [18]. Своевременная осведомленность о прорывных интеллектуальных разработках достигается за счет близкого расположения и связности в контексте локальной территориальной общности [5; 25], что создает предпосылки к усилению дивергенции в территориальном распределении интеллектуального капитала.

В данной статье мы сосредотачиваем свои усилия на выявлении закономерностей во взаимном расположении городов, выступающих научными центрами, в региональном пространстве. Выбор объекта исследования обусловлен тем, что города и агломерации, будучи естественными полюсами роста и привлекая население качественными услугами, культурно-досуговыми объектами, удобной инфраструктурой и широкими возможностями самореализации [26], характеризуются ярко выраженными свойствами устойчивых территориальных общностей [6] со своими традициями, нормами поведения, неформальными правилами, которые, по мнению Дж. Доси [21] и М. Сторпера [38; 39], координируют столь значимые в экономике знания, неторговые взаимозависимости и неденежный обмен. Наша цель — выявить возможные модели территориальных научных систем, сложившиеся в субъектах РФ, и оценить их способность к генерации нового научного знания. Особый упор делается на определении крупных региональных кластеров научных центров в России.



Теоретический базис исследования

В условиях глобальной экономики факторы устойчивого конкурентного преимущества все больше сводятся к локализации центров компетенций и системы межорганизационных отношений с многочисленными каналами обмена неявным знанием [36]. Глобализация скорее усилила, чем обесценила значимость территориального фактора. Современные научные исследования [14] показывают, что экономическое пространство становится все более «липким» и «густым», притягивая и аккумулируя в городах капитал, товары, людей и идеи, даже несмотря на их постоянное передвижение. Пространственная концентрация, плотность и разнообразие обеспечивают развитие: чем они сильнее, тем выше эффект для территории [12; 24; 31]. Концентрация способствует формированию концентрических кругов, отражающих ареалы научно-исследовательской кооперации [11]. Центрально-периферические паттерны пространственного развития усиливаются, поскольку вновь формируемые центры компетенций стремятся «подключиться» к «ядрам», еще больше укрепляя превосходство и расширяя зону влияния последних [10; 32; 41]. В результате структура интеллектуального пространства страны представлена несколькими высокосвязанными хабами и множеством узлов с небольшим количеством или отсутствием связей между ними. Как отмечает М. Менцель [32], первоначальные центры компетенций, сформированные на ранней стадии развития национальной инновационной системы, сохраняют и усиливают свое лидерство на более поздних этапах, продолжая доминировать в интеллектуальном пространстве за счет эффекта колеи по вовлечению внешних ресурсов роста – межгородских, региональных, национальных.

В предложенном Всемирным банком инструменте развития 3-D фактор близости отмечается как один из ключевых аспектов развития наряду с плотностью и специализацией [40]. Усложнение инновационного процесса повышает необходимость интеграции с большим числом стейкхолдеров, принадлежащих к различным институциональным сферам, а также усиливает значимость пространственной близости [7; 23; 29]. Принадлежность к единой территориальной общности обеспечивает сходство по всей совокупности характеристик (организационных, институциональных, культурных, технологических, когнитивных и пр.) и согласованность действий [6]. Вовлеченность и интегрированность в сформированную среду позволяет воспринять циркулирующую информацию и знания [13; 35]. По мнению Б. Лундвалля, «почти все нововведения отражают уже существующие знания, объединенные по-новому» [30, р. 8]. Кластеризация способствует восприятию и обмену неявного знания, обучению в процессе взаимодействия и совместной работы, в частности в рамках научно-исследовательской коллаборации [15]. К. Морган обращает внимание на частое заблуждение, от-



мечая, что если «информация быстро распространяется через организационные и территориальные границы, ошибочно предполагать, что ее понимание так же легко» [33, р. 3]. Эффективность центров генерации знания не зависит от показателей экономического развития [37]. Интеллектуальный капитал территории пополняется за счет интеграционных процессов обучения и кооперации, усиливаемых пространственной близостью [16].

Изучение пространственных аспектов создания, трансфера и дальнейшего применения знания формирует политический интерес к непосредственной географии знания, фокусирующейся на факторах, условиях и закономерностях территориального распределения научно-исследовательской деятельности, профессиональных навыков, высокотехнологичной инфраструктуры и других элементов интеллектуального капитала территорий [2]. Аналогично тому как не существует единого и универсального набора политических инструментов инновационного развития, который подходил бы для всех типов регионов [28], развитие интеллектуального капитала требует учета местной специфики, в том числе сложившейся траектории развития [8; 17]. Для перехода к новой модели экономического развития, основанной на знаниях, необходимо преодолеть определенный рубеж, при котором интеллектуальные ресурсы достигают минимального порогового уровня концентрации [4]. Формирование эффективной среды, способствующей проявлению эффектов синергии и эмерджентных свойств территориальных центров компетенций, достигается за счет открытого сетевого взаимодействия в контексте нелинейного инновационного процесса [7; 17; 19]. Пространственная концентрация научно-технической, образовательной, исследовательской и инновационной активности порождает кластерно-сетевые взаимодействия фирм, общественных организаций, отдельных индивидов [4]. Следует разделять подсистему коммерциализации знаний, в которой ключевую роль играет коммерческий сектор, и подсистему генерации знаний, функции которой преимущественно реализуются государственными учреждениями академического сектора [28; 34]. Инновационная эффективность зависит не только от знаний, накопленных в регионе, но и от того, как различные типы организаций, обладающих этими знаниями, взаимодействуют друг с другом и как эти знания распространяются в сложившейся среде [20].

Методология исследования

Объектом исследования стали 83 субъекта РФ и расположенные в них 440 городов, выступающих научными центрами разного уровня. Принадлежность города к научному центру определялась по наличию публикаций, проиндексированных в международной реферативной базе данных научного цитирования «Скопус» (Scopus). Критерий отнесения — наличие минимум одной статьи за период 2013—2017 гг. Предметом исследования являлись территориальные особенности концент-



рации научных центров в России на мезоуровне. Данная статья – часть более масштабного исследования, направленного на решение проблемы районирования территории России по степени генерации, использования, диффузии и накопления различных типов нового знания. На предыдущем этапе была разработана типология городов РФ по их способности к генерации нового научного знания с выделением трех основных типов: группа 1 «передовые», группа 2 «переходные» и группа 3 «локальные», а также их подтипов (табл. 1).

Таблица 1

Типология городов РФ по способности к генерации нового научного знания

9

Тип и подтип	Количество городов	Характеристика
1. Передовые	58	Научная продуктивность выше среднероссийского и среднемирового уровня
1.1	24	Значительная доля публикаций в журналах Топ-10 % Scopus и высокий показатель взвешенного по области знания цитирования. Интегрированность в национальные и международные научные сети
1.2	34	Мировая востребованность результатов исследований ниже, чем у подгруппы 1.1. Недостаток публикаций в журналах из Топ-10% Scopus
2. Переходные	11	Научная продуктивность между среднемировым и среднероссийским уровнем. Показатели общего и взвешенного по области знания цитирования, доля публикаций в журналах Топ-10 % Scopus, уровень интеграции в национальные и международные научные сети сотрудничества невелики
3. Локальные	371	Научная продуктивность ниже среднероссийского и среднемирового уровня
3.1	27	Публикация в год 1–2 (реже 10–12) статей в журналах, индексируемых в Scopus, ряд из которых входит в Топ-10 % и востребован мировым сообществом. Доминирование международного направления научного сотрудничества
3.2	156	Отсутствие или очень малое количество статей в журналах Топ-10 % Scopus, наличие отдельных научных связей с другими национальными или иностранными научными организациями
3.3	188	Малый публикационный опыт, низкая востребованность мировым сообществом результатов исследований, обособленность в научном пространстве



Типологизация производилась на основе комплексного анализа шести наукометрических показателей, характеризующих:

а) востребованность результатов научных исследований, представленных в статьях (через отношение количества полученных цитирований к числу публикаций 2013–2017 гг.);

б) силу влияния и качество исследования (через взвешенное по области знания цитирование);

в) интегрированность в международные научные сети (через долю публикаций, подготовленных в соавторстве с иностранными учеными);

г) национальную вовлеченность в научное сотрудничество (через долю публикаций, подготовленных совместно с авторами из различных учреждений страны);

д) конкурентоспособность в глобальном научном пространстве (через долю статей, опубликованных в Топ-10 % Scopus на основе показателя CiteScore);

е) научную продуктивность (через отношение совокупного объема публикаций к среднегодовой численности населения города).

Мерой сравнения по каждому показателю являлись среднемировые и среднероссийские значения. Дальнейшая оценка кластеризации научных центров производилась на уровне субъектов РФ путем изучения распределения данных центров по таким критериям, как их общее количество, выделенные на первом этапе исследования типы и плотность относительно численности авторов. Москва и Московская область, Санкт-Петербург и Ленинградская область рассматривались как единые научные агломерации. Севастополь и Республика Крым не были включены в исследование в связи с трудностями в сборе данных из зарубежных источников за исследуемый период.

Результаты исследования

Выявлено следующее распределение центров по созданию нового знания в научном пространстве России: 26 регионов с 1–2 научными центрами, 23 региона с 3–4 центрами; 15 регионов с 5–6 центрами и 15 регионов с 7–15 центрами (рис.). Лидирующие позиции занимают Московская агломерация и Свердловская область, в которых сконцентрировано соответственно 56 и 20 научных центров.

Невысокая концентрация научных центров типична для большинства (79 %) российских субъектов, из которых у 47 % интеллектуальный капитал формируется вокруг 3–6 городов, задающих внутрирегиональную динамику перетока знаний. Еще у 32 % регионов (преимущественно южных, северо-восточных и восточносибирских) генерация новых научных знаний происходит в одном или двух городах. С одной стороны, это свидетельствует о высокой поляризации научного пространства страны и распространенности моно- и биполярной моделей построения территориальных научных систем, а с другой – указывает на наличие в этих регионах обширных периферийных зон, не вовлеченных в процесс развития интеллектуального капитала.

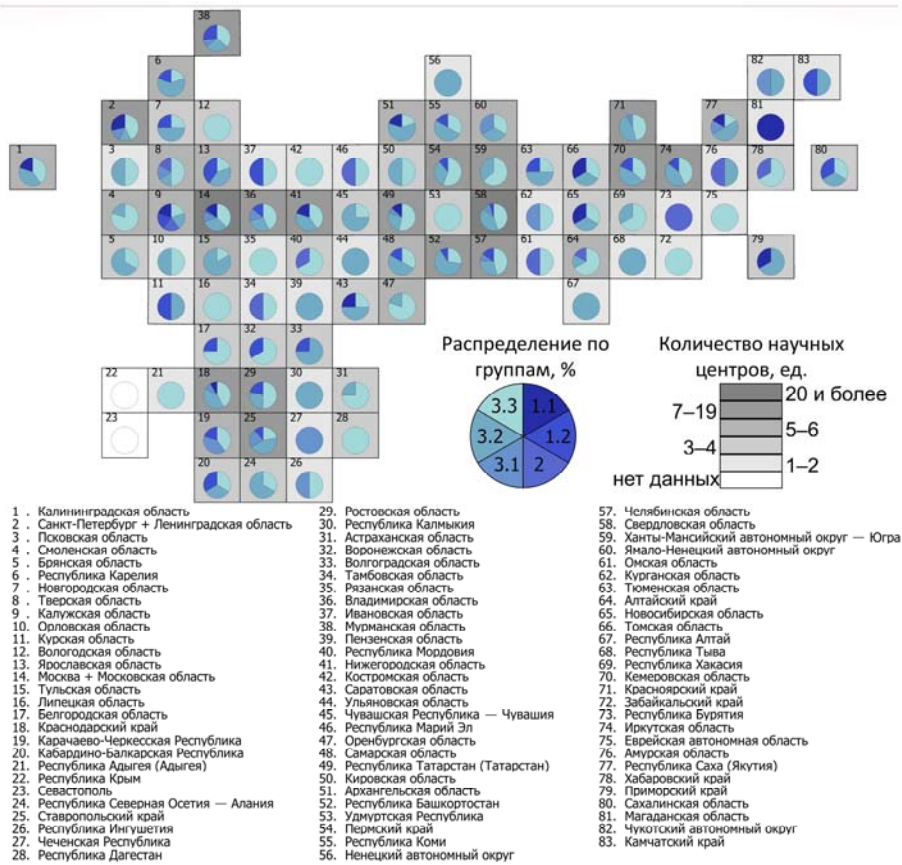


Рис. Распределение научных центров России по типам и регионам, 2013–2017 гг.

Источник: разработано авторами.

Дополнительная оценка распределения научных центров по типам подкрепляет вывод о поляризованном и центр-периферийном характере обширной части научного пространства России, вывечивая интересные закономерности в их конфигурации. Во-первых, как правило, одиночность научного центра в регионе свидетельствует о его локальной значимости, слабой продуктивности и обособленности относительно национальных и международных научных сетей. У 7 из 9 регионов такой научный центр отнесен к группе 3, исключениями стали Магаданская область (группа 1.1) и Республика Бурятия (группа 2). Во-вторых, в случаях би-, трех- и четырехполярных моделей формируются территориальные научные системы, состоящие из сильного ядра и менее развитых городов-спутников из третьей группы. Лишь у 29 % субъектов РФ с 2 научными центрами и у 13 % с 3–4 не было выявлено ярко выраженного города-аттрактора, а их научный ландшафт создавался несколькими сходными в научном развитии локальными центрами (из групп 3.2 и 3.3), как правило не имеющими сильных связей друг с другом. В-третьих, с повышением количества научных центров в регионе



до 5–6 наблюдается формирование многоядерных моделей территориальных научных систем с 2 или даже 3 сильными в научном плане городами (как, например, в Калужской и Ярославской областях).

В 21 % регионов России отмечена тенденция к концентрации и последующей кластеризации научных центров (см. рис.). Для 8 из них характерна модель построения территориальной научной системы с наличием нескольких (от 2 до 9) сильных научных центров из групп 1.1 и 1.2, вокруг которых расположены научные центры меньшего порядка (Московская и Санкт-Петербургская агломерации, Республика Татарстан, Ростовская, Челябинская, Нижегородская, Кемеровская, Мурманская области). Еще в 7 регионах (Свердловская, Владимирская, Иркутская области, Красноярский, Пермский, Ставропольский края, Республика Башкортостан) сформировалась модель с одним аттрактором. Лишь в 2 регионах (Краснодарский край и Ханты-Мансийский автономный округ – Югра) наличие большого количества научных центров не привело к выделению из них сильных лидеров.

В таблице 2 представлена характеристика регионов с 7 и более научными центрами по важнейшим наукометрическим показателям, характеризующим концентрацию авторов и объем генерации новых научных знаний, научную эффективность и нагрузку на научный центр в масштабах региона. Отметим, что на них приходится почти 74 % всех российских авторов и 73 % российских статей в базе «Скопус» за 2013–2017 гг.

Таблица 2

Характеристика региональных кластеров научных центров России, 2013–2017 гг.

Регион	Количество авторов на 1 научный центр	Количество публикаций на 1 научный центр за 5 лет	Количество публикаций у 1 автора за 5 лет	Нагрузка на 1 научный центр, тыс. чел. населения
Московская агломерация	3175	3562	1,1	355
Свердловская область	287	565	2,0	216
Республика Татарстан	388	983	2,5	259
Ростовская область	215	440	2,0	302
Краснодарский край	126	156	1,2	430
Челябинская область	172	355	2,1	269
Красноярский край	206	443	2,2	240
Республика Башкортостан	151	445	2,9	370
Кемеровская область	694	258	0,4	246
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	33	73	2,2	150
Мурманская область	160	134	0,8	69
Нижегородская область	1633	925	0,6	324
Ставропольский край	82	177	2,2	311
Пермский край	166	498	3,0	292
Санкт-Петербургская агломерация	12 284	8182	0,7	1017
Иркутская область	2233	794	0,4	344
Владимирская область	53	152	2,9	198

Источник: рассчитано авторами по данным базы «Скопус».



Согласно рассчитанным показателям, могут быть выделены два крупнейших научных кластера России, расположенных в Московской и Санкт-Петербургской агломерациях. Они характеризуются наивысшим уровнем локализации ученых, публикующихся в журналах из базы «Скопус», а также концентрацией научных статей. Их средняя публикационная эффективность колеблется от 0,7 до 1,1 статьи на ученого, то есть 1 автор за 5 лет генерирует примерно 1 статью, что ниже, чем в целом по группе (1,7). Отметим, что Московская и Санкт-Петербургская агломерации имеют одну из самых высоких нагрузок на свои научные центры относительно численности населения (в сравнении с другими регионами из таблицы 2). При этом если для Московской агломерации характерна преимущественная концентрация небольших научных центров вокруг гипертрофированного ядра, то в случае Санкт-Петербургской агломерации ядро не так сильно раздуто и притягивает к себе меньшее число более крупных, чем у Москвы, спутников.

13

Вторую группу региональных кластеров научных центров образуют Иркутская, Нижегородская и Кемеровская области. Сложившиеся в них территориальные научные системы существенно отстают по своим размерам от столичных, однако также имеют высокие показатели концентрации публикующихся авторов: от 694 до 2233 человек на один научный центр. При этом их публикационная эффективность является наиболее низкой среди всех рассматриваемых регионов (табл. 2). Средний период генерации 1 автором 1 статьи занимает 10 лет. Можно предположить, что большинство публикаций в этих регионах — коллективные, с большим количеством авторов.

Третья группа региональных кластеров научных центров включает четыре субъекта РФ: Ростовскую область с трехъядерной моделью территориальной научной системы, Республику Татарстан — с двухъядерной, Свердловскую область и Красноярский край — с одноядерными. Для них характерна средняя концентрация авторов на уровне 270 человек в одном научном центре. Научные кластеры этих регионов характеризуются одними из самых высоких показателей эффективности: каждый автор в пятилетний период генерирует 2 и более статьи.

В четвертую группу вошли восемь региональных кластеров научных центров, расположенных в Челябинской, Мурманской, Владимирской областях, Пермском, Краснодарском, Ставропольском крае, Республике Башкортостан и Ханты-Мансийском автономном округе — Югра. В большинстве из них сформирована модель территориальной научной системы с одним ядром-аттрактором. При сравнительно небольшой концентрации авторов в научных центрах этих кластеров (менее 200 человек), для них характерна достаточно высокая публикационная эффективность (табл. 2).

Выводы

В фокусе данного исследования находился процесс концентрации научных центров и формирования научных кластеров в национальном научном пространстве России на мезоуровне. По результатам исследо-



вания выявлено, что между субъектами РФ наблюдается сильная дивергенция по плотности научных центров и сформировавшимся моделям территориальных научных систем. Наиболее распространенными являются монополярная модель, когда в регионе всего один научный центр, и модель с одним ядром, когда вокруг города-аттрактора локализовано еще до 5 научных центров. Значительная часть территории страны практически не интегрирована в процесс генерации нового научного знания. Основными регионами с высоким потенциалом для научной кластеризации выступили Московская и Санкт-Петербургская агломерации, а также еще 15 субъектов РФ: Свердловская, Ростовская, Челябинская, Кемеровская, Мурманская, Нижегородская, Иркутская, Владимирская области, Республики Татарстан и Башкортостан, Краснодарский, Красноярский, Ставропольский, Пермский края, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, в каждом из которых локализовано более 7 научных центров разных типов.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта №19-77-00053 «География знания: кластеризация и сетевые связи национальных центров компетенций».

Список литературы

1. Бабурин В. Л., Земцов С. П. Инновационный потенциал регионов России : монография. М., 2017.
2. Беляев Д. О., Мойсбургер П. География знания как одно из передовых направлений современной географической науки // Известия Российской академии наук. Сер. географическая. 2011. №2. С. 7–16.
3. Гладкий А. В. География в постнеклассическом мире: новые концепции и идеи географического пространства // Псковский региологический журнал. 2015. №21. С. 3–16.
4. Жук Н. П. Взаимодействие как фактор инновационного развития: агломерационные эффекты // Инновации. 2014. №1 (183). С. 32–36.
5. Михайлов А. С. Границы территориальной общности // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Естественные и медицинские науки. 2017. №1. С. 5–20.
6. Михайлов А. С. Локальные миры территориальной общности // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Естественные и медицинские науки. 2017. №4. С. 5–18.
7. Михайлова А. А. Инновационный процесс: история и современные тенденции моделирования // Инновационный Вестник Регион. 2014. №3. С. 22–29.
8. Михайлова А. А. Поиск инновационной траектории развития Калининградской области // Балтийский регион. 2019. Т. 11, №3. С. 92–106.
9. Эннс И. А. Дискуссионные вопросы концепции «обучающегося региона» // Вестник Томского государственного университета. 2014. №387. С. 69–74.
10. Albert R., Barabasi A. L. Statistical Mechanics of Complex Networks // Reviews of Modern Physics. 2002. №74 (1). P. 47–97.
11. Aroca P., Azzoni C., Sarrias M. Regional concentration and national economic growth in Brazil and Chile // Letters in Spatial and Resource Sciences. 2018. №11 (3). P. 343–359.



12. Baldwin R.E., Martin P. Agglomeration and regional growth // Henderson J.V., Thisse J.F. (eds.). Handbook of regional and urban economics. Vol. 4 : Cities and geography. North Holland, 2004.

13. Balland P.-A., Belso-Martínez J.A., Morrison A. The Dynamics of Technical and Business Knowledge Networks in Industrial Clusters: Embeddedness, Status, or Proximity? // Economic Geography. 2015. №92 (1). P. 35 – 60. doi: 10.1080/00130095.2015.1094370.

14. Barca F., McCann P., Rodríguez-Pose A. The case for regional development intervention: Place-based versus place-neutral approaches // Journal of Regional Science. 2012. №52 (1). P. 134 – 152.

15. Bathelt H., Malmberg A., Maskell P. Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation // Progress in Human Geography. 2004. №28 (1). P. 31 – 56. doi: 10.1191/0309132504ph4690a.

16. Caragliu A., Nijkamp P. Space and knowledge spillovers in european regions: The impact of different forms of proximity on spatial knowledge diffusion // Journal of Economic Geography. 2016. №16 (3). P. 749 – 774. doi: 10.1093/jeg/lbv042.

17. Coenen L., Asheim B., Bugge M.M., Herstad S.J. Advancing regional innovation systems: What does evolutionary economic geography bring to the policy table? // Environment and Planning C: Politics and Space. 2017. №35 (4). P. 600 – 620. doi: 10.1177/0263774X16646583.

18. Cooke P., Boekholt P., Todtling F. The Governance of Innovation in Europe. Regional Perspectives on Global Competitiveness. L., 2000.

19. Cooke P.N., Heidenreich M., Braczyk H.-J. Regional Innovation Systems: The role of governance in a globalized world. Oxford, 2004.

20. Doloreux D., Porto-Gomez I.P. A review of (almost) 20 years of regional innovation systems research // European Planning Studies. 2017. №25 (3). P. 371 – 387. doi: 10.1080/09654313.2016.1244516.

21. Dosi G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation // Journal of Economic Literature. 1988. №26 (3). P. 1120 – 1171.

22. Feldman M.P., Audretsch D.B. Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition // European Economic Review. 1999. №43 (2). P. 409 – 429. doi: 10.1016/S0014-2921(98)00047-6.

23. Freel M.S. Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity // Research Policy. 2003. №32 (5). P. 751 – 770. doi: 10.1016/S0048-7333(02)00084-7.

24. Fujita M., Thisse J. Does geographical agglomeration foster economic growth? and who gains and loses from it? // Japanese Economic Review. 2003. №54 (2). P. 121 – 145. doi: 10.1111/1468-5876.00250.

25. Glaeser E.L., Kallal H.D., Scheinkman J.A., Shleifer A. Growth in cities // Journal of Political Economy. 1992. №100 (6). P. 1126 – 1152.

26. He C., Chen T., Mao X., Zhou Y. Economic transition, urbanization and population redistribution in China // Habitat International. 2016. №51. P. 39 – 47.

27. Henderson J.V. Ways to think about urban concentration: Neoclassical urban systems versus the new economic geography // International Regional Science Review. 1996. №19 (2). P. 31 – 36. doi: 10.1177/016001769601900203.

28. Isaksen A. Building Regional Innovation Systems: Is Endogenous Industrial Development Possible in the Global Economy? // Canadian Journal of Regional Science. 2001. №XXIV (1). P. 101 – 120.

29. Johnson, B., Lundvall B. Catching-up and institutional learning under post-socialism // Hausner J., Jessop B., Neilsen K. (eds.). Institutional Frameworks of Market Economies. Aldershot, 1993. P. 68 – 86.



30. *Lundvall B.* National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. L., 1995.

31. *Martin P., Ottaviano G.I.P.* Growing locations: Industry location in a model of endogenous growth // *European Economic Review*. 1999. №43 (2). P. 281–302. doi: 10.1016/S0014-2921(98)00031-2.

32. *Menzel M.* Interrelating dynamic proximities by bridging, reducing and producing distances // *Regional Studies*. 2015. №49 (11). P. 1892–1907. doi: 10.1080/00343404.2013.848978.

33. *Morgan K.* The exaggerated death of geography: Learning, proximity and territorial innovation systems // *Journal of Economic Geography*. 2004. №4 (1). P. 3–21. doi: 10.1093/jeg/4.1.3.

34. *Njøs R., Fosse J.K.* Linking the bottom-up and top-down evolution of regional innovation systems to policy: Organizations, support structures and learning processes // *Industry and Innovation*. 2019. №26 (4). P. 419–438. doi: 10.1080/13662716.2018.1438248.

35. *Nooteboom B.* Learning by interaction: Absorptive capacity, cognitive distance and governance // *Journal of Management and Governance*. 2000. №4 (1–2). P. 69–92.

36. *Porter M.E.* Clusters and the new economics of competition // *Harvard Business Review*. 1998. №76 (6). P. 77–90.

37. *Shearmur R., Bonnet N.* Does local technological innovation lead to local development? A policy perspective // *Regional Science Policy and Practice*. 2011. №3 (3). P. 249–272.

38. *Storper M.* *The Regional World*. N. Y., 1997.

39. *Storper M.* The Resurgence of Regional Economies, Ten Years Later: The Region as a Nexus of Untraded Interdependencies // *European Urban and Regional Studies*. 1995. №2 (3). P. 191–221. doi: 10.1177/096977649500200301.

40. *World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography* / The World Bank. Washington, 2009. doi: 10.1596/978-0-8213-7640-9.

41. *Watts D.J.* The «New» Science of Networks // *Annual Review of Sociology*. 2004. №30 (1). P. 243–270.

42. *Zemtsov S.P., Baburin V.L., Kidyayeva V.M.* Innovation Clusters and Prospects for Environmental Management in Russia // *Geography and Natural Resources*. 2018. №39 (1). P. 10–15.

Об авторах

Андрей Сергеевич Михайлов – канд. геогр. наук, ведущ. науч. сотр., зав. лабораторией географии инноваций Института региональных исследований, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Россия.

E-mail: andrmikhailov@kantiana.ru

Анна Алексеевна Михайлова – канд. геогр. наук, ст. науч. сотр., Центр балтийских исследований Института региональных исследований, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Россия.

E-mail: tikhonova.1989@mail.ru

Дмитрий Витальевич Хвалец – лаборант, лаборатория географии инноваций Института региональных исследований, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Россия.

E-mail: DKHvalei1@kantiana.ru



The authors

Dr Andrey S. Mikhaylov, Leading Research Fellow, Head of Innovation geography laboratory, Institute for Regional Studies, Immanuel Kant Baltic Federal University, Russia.

E-mail: andrmikhailov@kantiana.ru

Dr Anna A. Mikhaylova, Senior Research Fellow, Center for Baltic studies, Institute for Regional Studies, Immanuel Kant Baltic Federal University, Russia.

E-mail: tikhonova.1989@mail.ru

Dmitry V. Hvalei, Research Assistant, Innovation geography laboratory, Institute for Regional Studies, Immanuel Kant Baltic Federal University, Russia.

E-mail: DKHvalei1@kantiana.ru