



УДК 005.591.6(470+571)

<http://regionsar.ru>

ISSN 2587-8549 (Print)

DOI: 10.15507/2413-1407.107.027.201903.436-460

ISSN 2413-1407 (Online)

Производственно-технологическая инновационная инфраструктура регионов России

А. М. Носонов*ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва» (г. Саранск, Россия),
artno@mail.ru*

Введение. Социально-экономическое и политическое лидерство страны в современном мире основано на генерации новых знаний, их коммерциализации и использовании во всех областях человеческой деятельности, что является важной предпосылкой повышения конкурентоспособности государства. Для достижения этой цели во многих субъектах Российской Федерации формируются отдельные элементы национальной инновационной системы, включая основные компоненты инновационной инфраструктуры.

Материалы и методы. Объектом исследования являются субъекты Российской Федерации, предметом – качественная и количественная характеристика главных компонентов инновационной производственно-технологической инфраструктуры. Проведена типология регионов России по уровню развития инновационной производственно-технологической инфраструктуры. Для расчета интегрального индекса уровня инфраструктурного развития применено линейное шкалирование, в качестве входных показателей – количество различных объектов производственно-технологической инфраструктуры в каждом регионе.

Результаты исследования. Выделены типы регионов России по уровню развития производственно-технологической инфраструктуры, дана их краткая характеристика. К одному и тому же типу относятся территории, где отмечается сходная структура и уровень насыщенности объектами производственно-технологической инфраструктуры, что опосредовано проявляется в основных результатах инновационной деятельности регионов. Выявлено, что более половины регионов России имеют низкий уровень развития производственно-технологической инфраструктуры, незначительное число регионов отличается высоким уровнем инфраструктурного развития, в остальных субъектах Российской Федерации отмечен средний уровень развития инновационной инфраструктуры.

Обсуждение и заключение. Уровень инновационного развития регионов России во многом обусловлен степенью развития производственно-технологической инфраструктуры. Дальнейшее развитие производственно-технологической составляющей региональных инновационных систем связано с разработкой эффективных маркетинговых механизмов коммерциализации инноваций, повышением качества

© Носонов А. М., 2019



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.



образования и его ориентированностью на инновационную проблематику. Результаты исследования могут быть использованы лицами, принимающими решения, для обоснования диверсификации региональных инновационных систем в соответствии с приоритетными направлениями технологического развития страны.

Ключевые слова: инновация, производственно-технологическая инфраструктура, регион, технопарк, диверсификация, коммерциализация

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-05-00066.

Productive and Technological Innovation Infrastructure of the Regions of Russia

A. M. Nosonov

*National Research Mordovia State University (Saransk, Russia),
artno@mail.ru*

Introduction. In the modern world, socio-economic and political leadership of a country is based on the generation of new knowledge, its commercialization and use in all areas of human activity, it being an important prerequisite for improving the competitiveness of the state. To achieve this goal, individual elements of the national innovation system including the main components of the innovation infrastructure are being formed in many constituent entities of the Russian Federation.

Materials and Methods. The constituent entities of the Russian Federation are the object of the research, the qualitative and quantitative characteristics of the main components of the innovative productive and technological infrastructure being the subject of the study. A typology of Russia's regions in terms of the development of their innovative productive and technological infrastructure was carried out. To calculate the integral index of the level of infrastructure development, linear scaling was applied; the number of different objects of productive and technological infrastructure in each region was used as the input indicator.

Results. The types of the regions of Russia have been singled out according to the level of development of the productive and technological infrastructure and their brief description has been given. One and the same type includes territories having a similar structure and level of saturation with objects of productive and technological infrastructure which is manifested indirectly in the main results of the innovation activities of the regions. It has been revealed that more than half of the regions of Russia have a low level of development of the productive and technological infrastructure, a small number of regions are characterized by a high level of infrastructure development, in other constituent entities of the Russian Federation an average level of innovation infrastructure development has been noted.

Discussion and Conclusion. The level of the innovative development of the regions of Russia largely depends on the degree of development of the productive and technological infrastructure. Further progress of the productive and technological component of the regional innovation systems is associated with the development of effective marketing mechanisms for the commercialization of innovations, with the improvement of the quality of education and its focus on the issues of innovation. The results of the research can be used by decision makers to substantiate the diversification of regional innovation systems in accordance with the priority directions of the technological development of the country.



Keywords: innovation, productive and technological infrastructure, region, technology park, diversification, commercialization

Funding. The study was carried out with the financial support from the Russian Foundation for Basic Research within the research project No. 19-05-00066.

Введение. Главным стратегическим приоритетом современной экономической политики России является повышение уровня инновационного развития страны, что достижимо только при активном продвижении данного процесса на региональном уровне. Социально-экономическое и геополитическое лидерство страны в современном мире возможно только на основе генерации новых знаний, их коммерциализации и использования во всех областях человеческой деятельности, что является важной предпосылкой повышения конкурентоспособности государства. Для достижения этой цели во многих субъектах Российской Федерации формируются отдельные элементы национальной инновационной системы, повышается качество институциональных механизмов, увеличивается количество объектов инновационной инфраструктуры, возрастает патентная и публикационная активность исследователей и др.¹ [1].

Важнейшей предпосылкой повышения уровня инновационного развития региона является качество региональной инновационной политики, потенциал научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), показатели эффективности и социально-экономические условия инновационной деятельности. Это во многом обусловлено уровнем развития соответствующей инфраструктуры. О важности инфраструктурного фактора свидетельствует опыт регионов инновационных лидеров – Москвы, Санкт-Петербурга, Республики Татарстан, Республики Башкортостан, Самарской области и ряда других субъектов РФ, которые обладают самой насыщенной и диверсифицированной системой инновационной инфраструктуры. В соответствии с этим целью исследования является анализ территориальной дифференциации основных элементов производственно-технологической инфраструктуры и проведение типологии уровня ее развития по регионам России для обоснования перспективных направлений совершенствования национальной инновационной системы.

Обзор литературы. В настоящее время не сложилось однозначного определения понятия «инновационная инфраструктура». В федеральных и региональных законодательных актах содержание понятия «инновационная инфраструктура» определяется как совокупность объектов и институтов, необходимых для реализации инновационной деятельно-

¹ Бабурин В. Л., Земцов С. П. Инновационный потенциал регионов России. М.: КДУ, Университетская книга, 2017. 358 с.



сти² [2]. В большинстве научных публикаций понятие «инновационная инфраструктура» раскрывается через ее структуру на основе определения объектов, организаций, учреждений и институтов, принимающих участие в инновационной деятельности³. В некоторых исследованиях при определении инновационной инфраструктуры главное внимание уделяется функции обслуживания и обеспечения инновационного процесса [3].

На основе анализа различных подходов к определению понятия «инновационная инфраструктура» мы предлагаем следующую формулировку. Инновационная инфраструктура – это система механизмов управления, инфраструктурных объектов, информационно-коммуникативных технологий, научных учреждений и образовательных организаций, финансовых ресурсов, которые создают необходимые и достаточные предпосылки для реализации инновационного потенциала стран и регионов.

Важный компонент инновационной инфраструктуры – производственно-технологическая, которая рассматривается как механизм, обеспечивающий необходимые условия доступа к производственным ресурсам. К этому компоненту относят следующие инфраструктурные объекты: инновационные центры, научные и промышленные парки, технопарки, наукограды и технополисы, территориальные инновационные кластеры, технологические платформы, особые экономические технико-внедренческие зоны, центры коллективного пользования, инженеринговые центры и др. Эти объекты предоставляют субъектам инноваций в пользование помещения, технологическое оборудование, точные приборы и другие средства для проведения исследований инновационного характера⁴.

В большинстве современных исследований инновационной инфраструктуры рассматриваются следующие аспекты ее изучения:

- ее роль как важного фактора социально-экономического развития стран и их отдельных регионов;
- установление структурных компонентов (подсистем) инновационной инфраструктуры;
- территориальная дифференциация инновационной инфраструктуры или ее отдельных структурных компонентов в разных странах и регионах мира⁵ [4].

² Соколов Д. С., Томилина Н. С. Инновационная инфраструктура в современной России: понятие, содержание, особенности [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_27807827_78705422.pdf (дата обращения: 09.04.2019).

³ Там же; Рыбалкин В. В., Сутырина Т. А. Стратегия инновационного развития российских регионов / под ред. Т. А. Сутыриной. М.: Изд. дом «Дело»; РАНХиГС, 2013. 316 с.

⁴ Армстронг Э., Киселев В. Наука, технологии, инновации, бизнес. Англо-русский глоссарий. М.: Программа ЕС-TACIS, 2001. 78 с.; Инновации в России [Электронный ресурс]. URL: <http://innovation.gov.ru/> (дата обращения: 18.03.2019).

⁵ Региональная инновационная система Республики Мордовия / В. А. Баринава [и др.]. М.: Альянс Медиа Стратегия, 2015. 152 с.; Региональная инновационная система Иркутской области / В. А. Баринава [и др.]. М.: Изд. дом «Дело»; РАНХиГС, 2015. 232 с.



Большое значение имеют публикации, обобщающие знания в области исследования инновационного развития регионов России. Одной из таких работ является монография В. Л. Бабурина и С. П. Земцова «Инновационный потенциал регионов России»⁶. В этом исследовании рассматриваются методы анализа регионального инновационного потенциала, выявляются и объясняются пространственно-временные закономерности инновационной деятельности в регионах страны. В монографии разработаны теоретические и методологические основы и предложены методические инструменты изучения региональных факторов инновационной деятельности, процессов диффузии инноваций и их пространственное моделирование. На основе анализа динамики и особенностей инновационных процессов в России дана характеристика их современного состояния и определены перспективные направления научно-технологического развития страны. Отдельный раздел посвящен региональной инновационной политике России, включая особенности ее реализации в разных регионах, основы новой региональной инновационной политики и типологию регионов для целей проведения инновационной политики⁷.

Еще один обобщающий труд – «Синергия пространства: региональные инновационные системы, кластеры и перетоки знания»⁸. В этом сборнике содержатся публикации ведущих отечественных, европейских и американских ученых в области исследования региональных инноваций. В них рассматриваются особенности инновационного процесса в разных странах и регионах. Особое внимание уделено анализу перетоков знания, формированию инновационных кластеров, вопросам коллективного непрерывного обучения и др. В книге представлен анализ формирования и развития российских инновационных систем, дается территориальная метрика инновационного процесса, приводится сравнительная характеристика инновационной деятельности в европейских странах и регионах, исследованы главные элементы инновационной экономики, рассмотрены крупнейшие инновационные кластеры Европы и Америки⁹.

В зарубежных публикациях, посвященных исследованию инновационной инфраструктуры, подчеркивается ее роль как главного фактора инновационного развития регионов и повышения качества жизни населения страны, приведены алгоритмы моделирования и оценка значимости производственно-технологической инфраструктуры [5–7]. Формирование инновационных кластеров в странах Европы, Северной и Латинской

⁶ Бабурин В. Л., Земцов С. П. Инновационный потенциал регионов России.

⁷ Там же.

⁸ Синергия пространства: региональные инновационные системы, кластеры и перетоки знания / отв. ред. А. Н. Пилясов. Смоленск: Ойкумена, 2012. 760 с.

⁹ Там же.



Америки рассматривается как важный механизм выравнивания уровня социально-экономического развития регионов внутри страны [8; 9]. Во многих работах большое внимание уделяется вопросам формирования и развития территориальных инновационных кластеров в экономически развитых странах и их влияния на формирование экономики знаний [10; 11]. Китайские исследователи анализируют опыт создания научных парков и других инфраструктурных объектов как предпосылку трансформации регионов централизованной плановой экономики в инновационные регионы [12].

В отечественной и зарубежной литературе существуют значительные различия в главных направлениях исследования региональных инновационных систем и их производственно-технологической инфраструктуры, что обусловлено разным уровнем инновационного развития экономически развитых стран и России. Большинство российских территорий находится на этапе становления региональной инновационной системы, которая характеризуется невысоким уровнем развития и слабой диверсификацией соответствующей инфраструктуры. Поэтому в подавляющем числе российских публикаций главное внимание уделяется верификации основных понятий инновационной экономики, аналитическим аспектам инновационного развития, вопросам территориальной дифференциации инфраструктурных объектов, выявлению и изучению пространственно-временных закономерностей технологического развития регионов страны и др.¹⁰ [1; 2; 4].

В зарубежных публикациях преимущественно исследуются следующие проблемы функционирования и развития, усложнения внутренней структуры и усиления связей между различными компонентами региональных инновационных систем:

- выявление социально-экономических и институциональных факторов генерации инноваций в странах и регионах [13–16];
- моделирование производственной функции знаний и ее основных компонентов (затраты на НИОКР, человеческий капитал, публикационная и патентная активность и др.) [17–19];
- выявление пространственно-временных закономерностей и моделирование диффузии инноваций, влияние перетоков знаний на региональные инновации [20–24];
- исследование агломерационных и локализационных эффектов создания инноваций [25; 26];
- формирование высокотехнологичных территориальных инновационных кластеров, в том числе главных факторов кластеризации [27–29].

¹⁰ Бабурин В. Л., Земцов С. П. Инновационный потенциал регионов России; Соколов Д. С., Томилина Н. С. Инновационная инфраструктура в современной России: понятие, содержание, особенности; Рыбалкин В. В., Сутырина Т. А. Стратегия инновационного развития российских регионов.



В данном исследовании предпринята попытка объединить территориальный и отраслевой подходы к изучению структуры и территориальной дифференциации главных компонентов инновационной производственно-технологической инфраструктуры.

Материалы и методы. Объектом исследования являются субъекты Российской Федерации, предметом – качественная и количественная характеристика главных компонентов инновационной производственно-технологической инфраструктуры. Используются результаты рейтингов инновационных регионов России, сформированных Высшей школой экономики (ВШЭ)¹¹ и Ассоциацией инновационных регионов России¹² (АИРР). Состав и основные характеристики объектов производственно-технологической инфраструктуры представлены на сайте «Инновации России»¹³ и в исследованиях Ассоциации кластеров и технопарков России¹⁴. В 2018 г. Ассоциация представила результаты IV Национального рейтинга технопарков России, цель которого – выявление механизмов эффективного управления технопарками и успешного опыта работы резидентов технопарков. Все участвующие в рейтинге технопарки были распределены по 4 группам: наивысший, высокий, умеренно высокий и достаточный уровень эффективности функционирования технопарка. Дополнительная информация получена на сайтах крупных технопарков России, включая данные о специализации, экономических результатах деятельности, количестве резидентов и др.

Информационной основой исследования служит официальная статистическая информация Федеральной службы государственной статистики¹⁵, ВШЭ, АИРР, нормативно-правовые акты федерального и регионального уровней.

На начальном этапе исследования были выявлены территориальные различия дифференциации основных компонентов инновационной производственно-технологической инфраструктуры. Обобщающим результатом исследования явилась типология регионов России по уровню развития этой подсистемы инновационной инфраструктуры. Для расчета интегрального индекса уровня развития инновационной производственно-

¹¹ Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 5 / под ред. Л. М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2017. 260 с.

¹² Рейтинг инновационных регионов России Ассоциации инновационных регионов России. 2018. М.: АИРР. 54 с.

¹³ Инновации в России [Электронный ресурс]. URL: <http://innovation.gov.ru/> (дата обращения: 18.03.2019).

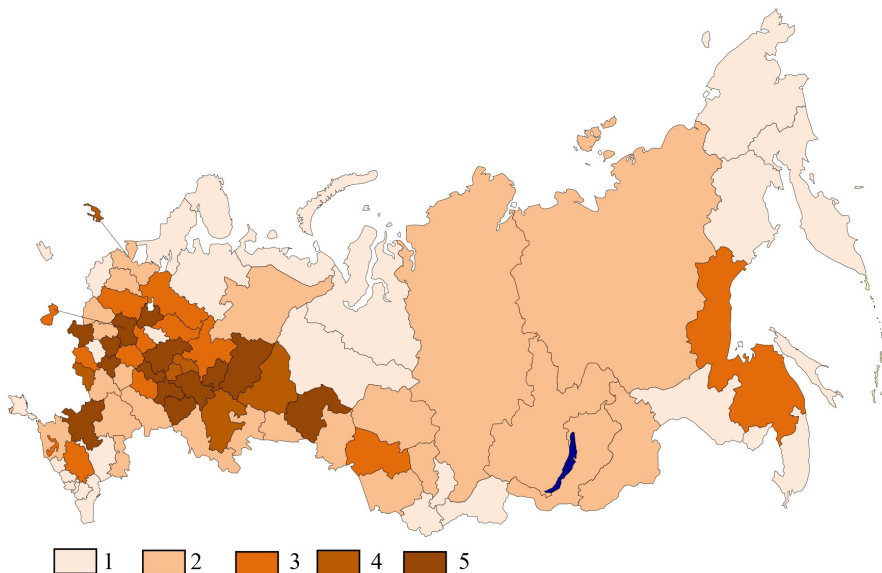
¹⁴ Четвертый ежегодный обзор «Технопарки России – 2018» / Л. В. Данилов, А. Р. Валеева, И. В. Голубкин; Ассоциация кластеров и технопарков России. М.: АКИТ РФ, 2018. 52 с.

¹⁵ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сб. / Росстат. М., 2018. 1162 с.



технологической инфраструктуры применялось линейное шкалирование, в качестве входных показателей – количество различных объектов производственно-технологической инфраструктуры в каждом регионе. Для визуализации полученных результатов использованы геоинформационные технологии.

Результаты исследования. Анализ уровня инновационного развития регионов России свидетельствует о сильной территориальной дифференциации этого показателя. В обобщенном виде значимость инновационных процессов для социально-экономического развития регионов проявляется в доле инновационной продукции в валовом региональном продукте (ВРП) (рис. 1).



Р и с. 1. Доля инновационной продукции в валовом региональном продукте, %:
1 – менее 1; 2 – 1–4; 3 – 4–7; 4 – 7–10; 5 – более 10

F i g. 1. Proportion of innovative products in the gross regional product, %:
1 – less than 1; 2 – 1–4; 3 – 4–7; 4 – 7–10; 5 – more than 10

Наибольшие значения этого показателя (более 10 %) отмечаются в регионах Центральной России (Московская, Ярославская, Брянская, Тульская, Липецкая области), Приволжского федерального округа (республики Татарстан, Мордовия, Удмуртия, Нижегородская, Самарская, Ульяновская области, Пермский край), а также в Ростовской и Тюменской областях. Максимальные значения этого показателя характерны для



Республики Мордовия (23,2 %), Республики Татарстан (20,5), Нижегородской области и Пермского края (18,0–19,0 %). Наименьший вклад стоимости инновационных товаров, работ, услуг в ВРП (менее 1 %) характерен для большинства регионов Дальнего Востока, юга Восточной Сибири, автономных округов Западной Сибири. В Европейской России минимальные показатели доли стоимости инновационной продукции в ВРП отмечаются в республиках Северного Кавказа и Калмыкии, а также в северных и северо-западных регионах (Архангельской, Мурманской, Псковской, Калининградской областях, Карелии и Ненецком автономном округе), а также в Республике Крым и г. Севастополе. На остальной территории России отмечаются средние показатели удельного веса инновационной продукции в ВРП. Обращают на себя внимание относительно низкие значения этого показателя в регионах – инновационных лидерах – Москве (6,4 %) и Санкт-Петербурге (7,1 %). Подобная ситуация объясняется сильной диверсификацией экономики в этих агломерациях и высоким уровнем развития в них прежде всего третичного сектора экономики. Однако абсолютные значения объема инновационной продукции в этих регионах на порядок выше, чем в остальных субъектах Федерации и сопоставимы с крупными европейскими столицами.

Важнейшим компонентом инновационной производственно-технологической инфраструктуры России являются технопарки. Под технопарком понимается организационно оформленная компактная территория, предназначенная для поддержки высокотехнологического бизнеса в определенной области, предоставляющая целый комплекс услуг: офисы, лаборатории, сборочные помещения, склады, цехи для несложного производства и т. п. [30].

Всего в мире функционируют более 700 технопарков, из них наибольшее количество находится в США, Западной Европе и Китае (около 87 %). Первые технопарки в виде научных парков возникли в США в начале 1950-х гг. на базе Стэнфордского университета. Их главная задача заключалась в коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности талантливых ученых из научных лабораторий. В начале 2000-х гг. в США насчитывалось уже более 200 научных парков. Они часто становились основой создания крупных высокотехнологических компаний. Из технопарков возникли такие крупные фирмы, как Hewlett-Packard, General Electric, Eastman Kodak, Lockheed. Резидентами технопарков являются компании Symantec, Intel, eBay, Google, Apple Inc., AMD, Cisco, NVIDIA, Yahoo.

В Европе первые технопарки появились в 1970-е гг. в Великобритании (научный парк Тринити-колледжа в Кембридже), во Франции (София-Антиполис в Ницце) и в Бельгии (Левен-ла-Нев) [30].



В России технопарки начали создаваться в начале 1990-х гг. на базе высших учебных заведений. При этом прообразы современных технопарков существовали еще в СССР. Первым технополисом можно считать Сибирский академгородок в Новосибирске, который получил этот статус еще в 1957 г.

В 2011 г. была создана Ассоциация развития кластеров и технопарков России, которая объединяет объекты производственно-технологической инфраструктуры. В состав ассоциации входят 42 региона России и более 80 членов. На предприятиях, входящих в Ассоциацию, работают около 200 тыс. чел., объем выпускаемой инновационной продукции составляет 0,8 % ВВП России¹⁶. В настоящее время в России, по данным Ассоциации, функционируют около 157 технопарков в 53 регионах. Наибольшее количество технопарков представлено в Москве (38), Московской (19) и Свердловской (8) областях, Санкт-Петербурге (7) и Республике Татарстан (6)¹⁷. На начало 2018 г. технопарки занимали площадь 1 489 га, количество зарегистрированных резидентов составляло 4 833 ед., совокупная выручка резидентов технопарков – около 241 млрд руб., количество объектов интеллектуальной собственности, зарегистрированных резидентами технопарков, – 1 065 ед. По формам собственности технопарки распределялись следующим образом: государственная – 35 %, частная – 52 %, смешанная – 13 %¹⁸.

С 2015 г. Ассоциация осуществляет оценку эффективности деятельности технопарков. Она проводится по 4 основным блокам: инновационная активность резидентов технопарка; экономическая деятельность резидентов технопарка; эффективность деятельности управляющей компании технопарка; инвестиционная привлекательность и информационная открытость технопарка. Результаты этой оценки ежегодно публикуются в виде рейтинга технопарков России¹⁹. В таблице 1 мы приводим данные рейтинга эффективности функционирования технопарков за 2018 г.

Самые высокие показатели эффективности функционирования имеют 13 технопарков со следующим распределением по регионам: г. Москва – 4, Новосибирская и Нижегородская области – по 2, республики Мордовия и Татарстан, Московская, Самарская, Ульяновская области – по 1. Подавляющее большинство высокоэффективных технопарков имеют тип площадки Greenfield, т. е. построены на новой территории, ранее не застроенной, без первоначальной инфраструктуры. Форма собственности управляющей компании технопарков – лидеров рейтинга: государственная – 6, частная – 5, смешанная – 2.

¹⁶ Четвертый ежегодный обзор «Технопарки России – 2018».

¹⁷ Там же.

¹⁸ Там же.

¹⁹ Там же.



Таблица 1. Технопарки с наивысшим уровнем эффективности функционирования²⁰
 Table 1. Technology parks operating at the highest level of efficiency

| Место / Place | Название / Name | Местоположение / Location | Основные направления специализации / Main areas of specialization |
|--|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| <i>Наивысший уровень эффективности функционирования технопарка (свыше 110 %) ²¹ / The highest level of efficiency of the technology park operation (over 110 %)</i> | | | |
| 1 | Нанотехнологический центр «ТехноСпарк» / 'TechnoSpark' Nanotechnology Center | г. Москва / Moscow | Многоотраслевой (лазерные технологии, технологии на основе новых углеродных материалов, технологии HVM-литографии, технологии производства продукции из CVD-алмазов, ядерная медицина) / Diversified (laser technology, technology based on new carbon materials, HVM lithography technology, production technology using CVD diamonds, nuclear medicine) |
| 2 | Технопарк в сфере высоких технологий в Республике Мордовия / 'Technopark-Mordovia' High Technology Park in the Republic of Mordovia | Республика Мордовия / Republic of Mordovia | Многоотраслевой (приборостроение, оптоэлектроника и волоконная оптика, энергосберегающая светотехника, нано- и композиционные материалы, IT-технологии, биотехнологии) / Diversified (instrument making, optoelectronics and fiber optics, energy-saving lighting, nanomaterials, composite materials, information technology, biotechnology) |
| 3 | Нанотехнологический центр «Сигма. Новосибирск» / 'SYGMA. Novosibirsk' Nanotechnology Center | Новосибирская область / Novosibirsk Region | Многоотраслевой (наномодифицированные металлы и сплавы, керамические материалы, биомедицинские технологии и регенеративная медицина) / Diversified (nano-modified metals and alloys, ceramic materials, biomedical technology and regenerative medicine) |

²⁰ Таблица составлена по: Инновации в России [Электронный ресурс]. URL: <http://innovation.gov.ru/> (дата обращения: 18.03.2019); Четвертый ежегодный обзор «Технопарки России – 2018»; Ассоциация кластеров и технопарков России. М.: АКЦИТ РФ, 2018. 52 с.

²¹ Среднероссийский уровень эффективности технопарков составляет 100 %.



Продолжение табл. 1 / Continuation of table 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|--|--|
| 4 | Технопарк «Калибр» / 'Kalibr' Technology Park | г. Москва / Moscow | Многоотраслевой (приборостроение, аддитивные технологии, беспилотный транспорт и электротранспорт, IT-технологии, интеллектуальные системы управления в легкой промышленности) / Diversified (instrument making, additive technology, self-driving and electric vehicles, information technology, intelligent control systems in light industry) |
| 5 | Научно-технологический парк Новосибирского Академгородка «Академпарк» / Science and Technology Park in Akademgorodok (the City of Novosibirsk) | Новосибирская область / Novosibirsk Region | Многоотраслевой (приборостроение, IT-технологии, промышленные биотехнологии, разработка новых лекарственных препаратов, оборудование для медицины и биотехнологии, синтез углеродных нанотрубок) / Diversified (instrument making, information technology, industrial biotechnology, development of new medications, equipment for medicine and biotechnology, synthesis of carbon nanotubes) |
| 6 | Промышленный технопарк «Лидер» / 'Leader' Industrial Technology Park | Московская область / Moscow Region | Производство высокотехнологичной медицинской техники, электроники, вычислительная техника / Production of high-tech medical equipment, electronics, computer equipment |
| 7 | Технопарк в сфере высоких технологий «Жигулевская долина» / 'Zhiguli Valley' High Technology Park | Самарская область / Samara Region | Многоотраслевой (IT-технологии, разработка многопроцессорных ЭВМ с параллельной структурой, авиационная и космическая техника, навигационные системы, биотехнологии, робототехнические комплексы и гибкие производственные системы, энергосберегающие устройства, создание композитов и полимеров) / Diversified (information technology, development of multiprocessor parallel computers, aviation and space technology, navigation systems, biotechnology, robotic systems, flexible production systems, energy-saving devices, manufacturing of composites and polymers) |
| 8 | Инновационно-производственный технопарк «Идея» / 'Idea' Innovation and Production Technology Park | Республика Татарстан / Republic of Tatarstan | Многоотраслевой (нанореагентная обработка нефтяных скважин, ультразвуковое оборудование для увеличения нефтеотдачи, методы очистки и восстановления почвы после нефтяных загрязнений) / Diversified (nanoreagent oil well treatment, ultrasonic equipment for enhanced oil recovery, methods of cleaning and restoring soil after oil pollution) |



| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|--|--|--|
| 9 | Технопарк «Саров» / 'Sarov' Technology Park | Нижегородская область / Nizhny Novgorod Region | Многоотраслевой (IT-технологии, лазерные технологии, энергоэффективные технологии, сенсоры и автоматизация, материалы и покрытия) / Diversified (information technology, laser technology, energy-efficient technology, sensors and automation, materials and coatings) |
| 10 | Ульяновский Центр Трансфера Технологий (Ульяновский нанотехнологический центр) / ULNANOTECH / Ulyanovsk Technology Transfer Center (ULNANOTECH Ulyanovsk Nanocenter) | Ульяновская область / Ulyanovsk Region | Многоотраслевой (альтернативные источники энергии, биотехнологии и молекулярная генетика, микроэлектроника, новые технологии строительства) / Diversified (alternative energy sources, biotechnology and molecular genetics, microelectronics, new construction technology) |
| 11 | Технопарк «Строгино» / 'Strogino' Technology Park | г. Москва / Moscow | Многоотраслевой (биотехнологии и фармацевтика, электроника и микроэлектроника, точное приборостроение, промышленная робототехника, нанотехнологии, энергетика, IT-технологии) / Diversified (biotechnology and pharmaceuticals, electronics and microelectronics, precise instrument making, industrial robotics, nanotechnology, power engineering, information technology) |
| 12 | Технополис «Москва» / 'Moscow' Technopolis | г. Москва / Moscow | Многоотраслевой (наноматериалы, новые медицинские технологии и биофармакология, микроэлектроника, оптика, робототехника, промышленная автоматизация, IT-технологии) / Diversified (nanomaterials, new medical technologies and biopharmacology, microelectronics, optics, robotics, industrial automation, information technology) |
| 13 | Технопарк в сфере высоких технологий «Анкудиновка» / 'Ankudinovka' High Technology Park | Нижегородская область / Nizhny Novgorod Region | Многоотраслевой (IT-технологии, приборостроение, электронная техника, биомедицинские технологии и фармакология, композитные и наноматериалы) / Diversified (information technology, instrument making, electronic equipment, biomedical technology and pharmacology, composite and nanomaterials) |



Для обобщения результатов исследования инновационной производственно-технологической инфраструктуры была проведена соответствующая типология регионов России (рис. 2, табл. 2).



Р и с. 2. Типы регионов России по уровню развития инновационной производственно-технологической инфраструктуры: 1 – высокий уровень; 2 – уровень выше среднего; 3 – средний уровень; 4 – низкий уровень

Fig. 2. Types of the regions of Russia in terms of development of the innovative productive and technological infrastructure: 1 – high level; 2 – higher than the average level; 3 – the average level; 4 – low level

К одному и тому же типу относятся территории, где отмечается сходная структура и уровень насыщенности объектами производственно-технологической инфраструктуры, что опосредовано проявляется в основных результатах инновационной деятельности регионов. Выделено четыре типа регионов: с высоким уровнем, уровнем выше среднего, средним и низким уровнем. Самая малочисленная группа – регионы с высоким уровнем развития производственно-технологической инфраструктуры – 11. Более половины регионов России относятся к 4 типу (низкий уровень) – 47, оставшиеся 27 субъектов РФ представлены регионами со средним и выше среднего уровнем развития производственно-технологической инфраструктуры.

Т а б л и ц а 2. Типология регионов России по уровню развития инновационной производственно-технологической инфраструктуры²²
 T a b l e 2. Typology of the regions of Russia in terms of development of the innovative productive and technological infrastructure

| Основные показатели / Key indicators | Типы / Types | | | |
|---|------------------------------|---|-------------------------------------|----------------------------|
| | Высокий уровень / High level | Уровень выше среднего / Higher than the average level | Средний уровень / The average level | Низкий уровень / Low level |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <i>Объекты инновационной производственно-технологической инфраструктуры / Objects of the innovative productive and technological infrastructure</i> | | | | |
| Всего / Total | 228 | 73 | 30 | 15 |
| Территориальные инновационные кластеры / Territorial innovation clusters | 15 | 8 | 1 | 1 |
| Технологические платформы / Technological platforms | 31 | 3 | – | – |
| Инжиниринговые центры / Engineering centers | 20 | 2 | – | – |
| Технопарки / Technology Parks | 95 | 33 | 23 | 9 |
| Центры коллективного пользования / Centers for collective use | 46 | 19 | 4 | 2 |
| Наукограды / 'Naukograds' (Science Cities) | 11 | 2 | 2 | – |
| Обсые экономические зоны внедренческого типа / Special economic zones of innovative type | 10 | 6 | – | 3 |

²² Таблица составлена по: Соколов Д. С., Томилина Н. С. Инновационная инфраструктура в современной России: понятие, содержание, особенности [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_27807827_78705422.pdf; Инновации в России [Электронный ресурс]. URL: <http://innovation.gov.ru/> (дата обращения: 18.03.2019); Рейтинг инновационных регионов России Ассоциации инновационных регионов России. 2018. М.: АИРР. 54 с.; Четвертый ежегодный обзор «Технопарки России – 2018»; Ассоциация кластеров и технопарков России. М.: АКИТ РФ, 2018. 52 с.; Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сб. / Росстат. М., 2018. 1162 с.



| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|-----------|---------|---------|---------|
| <i>Основные показатели инновационной деятельности / Key indicators of the innovative activity</i> | | | | | |
| Доля инновационных товаров, работ, услуг в ВРП, % / Proportion of innovative products, works and services in the gross regional product (GRP), % | | 6,9 | 9,6 | 3,8 | 3,7 |
| Объем инновационных товаров, работ, услуг, млн руб. / Volume of innovative products, works and services, million rubles: | | | | | |
| всего / total | | 2 194 233 | 949 678 | 470 187 | 552 901 |
| в среднем на регион / on average in the region | | 199 476 | 79 140 | 31 346 | 11 764 |
| Затраты на технологические инновации, млн руб. / Expenditure on technological innovation, million rubles: | | | | | |
| всего / total | | 675 848 | 261 480 | 242 717 | 224 941 |
| в среднем на регион / on average in the region | | 61 440 | 21 790 | 16 181 | 47 86 |
| Эффективность затрат на технологические инновации, руб. / Cost effectiveness of the expenditure on technological innovation, rubles | | 3,2 | 3,6 | 1,9 | 2,5 |
| Выдано патентов на изобретения и полезные модели, ед. / Patents issued for inventions and utility models, units: | | | | | |
| всего / total | | 18 239 | 4 676 | 2 980 | 5 373 |
| в среднем на регион / on average in the region | | 1 658 | 390 | 199 | 114 |
| Число созданных передовых производственных технологий, ед. / Number of advanced production technologies created, units: | | | | | |
| всего / total | | 675 | 323 | 122 | 282 |
| в среднем на регион / on average in the region | | 61 | 27 | 8 | 6 |
| Число используемых передовых производственных технологий, ед. / Number of advanced production technologies employed, units: | | | | | |
| всего / total | | 94 136 | 43 735 | 38 407 | 63 776 |
| в среднем на регион / on average in the region | | 8 558 | 3 645 | 2 560 | 1 357 |
| Количество регионов в типе / Number of regions of the type | | 11 | 12 | 15 | 47 |



К регионам первого типа относятся Москва, Санкт-Петербург, Московская, Ульяновская, Свердловская, Новосибирская и Иркутская области, Татарстан, Башкортостан и Пермский край. Здесь сосредоточено более половины всех объектов производственно-технологической инфраструктуры страны и представлены все ее главные компоненты. Эти регионы обладают диверсифицированной структурой инновационного комплекса и специализируются главным образом на информационных технологиях, производстве композитных и наноматериалов, атомной энергетике, выпуске продукции для космической промышленности, биомедицинских технологиях и др.

Регионы, входящие в этот тип, занимают 10 % территории России и сосредотачивают 34 % населения, при этом производят более 50 % инновационных товаров, работ, услуг, на них приходится 48 % затрат на технологические инновации и 58 % выданных патентов на изобретения и полезные модели. Здесь также разработано 48 % и использовано 36 % передовых производственных технологий. Подобное распределение разработанных и использованных передовых технологий свидетельствует о значительной креативности инновационной деятельности в этих регионах. На территории этого типа размещены 15 из 25 территориальных инновационных кластеров. Наиболее значимыми являются Кластер ядерно-физических и нанотехнологий в г. Дубне (системы безопасности, технологии сверхпроводимости, ядерные и радиационные технологии), Инновационный территориальный Аэрокосмический кластер Самарской области (ракетно-космическое производство), биотехнологический инновационный территориальный кластер Пущино (биотехнологии, фармакология, экологические технологии), Инновационный кластер информационных и биофармацевтических технологий Новосибирской области (информационные технологии, в том числе методы искусственного интеллекта, биофармацевтика, биоинформационные технологии), Нефтехимический территориальный кластер Республики Башкортостан (производство поливинилхлорида, малотоннажная химия, производство адсорбентов и молекулярных сит), Саровский инновационный кластер (альтернативная энергетика, суперкомпьютерные технологии и моделирование, научное приборостроение и мехатроника) и др.

Регионы со средним и выше среднего уровнем развития инновационной производственно-технологической инфраструктуры расположены в Сибири и на Дальнем Востоке (Республика Якутия (Саха), Тюменская, Томская, Кемеровская области, Алтайский, Красноярский, Хабаровский и Приморский края), на Урале (Удмуртская Республика, Челябинская область), а также в некоторых субъектах РФ в пределах Европейской России: Республика Мордовия, Нижегородская, Воронежская, Ростовская, Липецкая, Калужская области и др. Все показатели инновационной



деятельности здесь значительно ниже, чем в первом типе: объем инновационных товаров, работ, услуг – в 2,5 раза во втором и в 6,4 раза в третьем типе; затраты на технологические инновации – в 2,8 раза во втором и в 3,8 раза в третьем типе; используемые передовые производственные технологии – в 2,3 раза во втором и в 3,3 раза в третьем типе. По количеству размещенных объектов производственно-технологической инфраструктуры эти регионы также существенно уступают регионам первого типа. Количество территориальных инновационных кластеров, технологических платформ, инжиниринговых центров, технопарков и наукоградов в 27 регионах этих двух типов существенно ниже, чем в 11 регионах первого типа. Тем не менее здесь находятся такие важные технологические платформы, как «Национальная информационная спутниковая система» (Красноярский край), «Медицина будущего» (Томская область), а также высокоэффективные технопарки: по 2 технопарка в Мордовии («Технопарк-Мордовия», Центр нанотехнологий и наноматериалов) и Нижегородской области («Саров», «Анкудиновка»). В регионах этих типов располагаются и крупнейшие территориальные инновационные кластеры в области фармацевтики и биотехнологий, информационных технологий, авиа- и судостроения, ядерных и радиационных технологий. В целом регионы, входящие во второй и третий типы, обладают наибольшим потенциалом инновационного развития.

Большинство регионов России имеют низкий уровень развития инновационной производственно-технологической инфраструктуры (республики Северного Кавказа и Восточной Сибири, большинство регионов Центральной, Северо-Западной и северной части Европейской России, а также Республика Крым и г. Севастополь). Для них характерен общий низкий уровень социально-экономического развития, относительно невысокая квалификация трудовых ресурсов и неблагоприятное экономико-географическое положение. Здесь все показатели инновационной деятельности в десятки раз ниже, чем в среднем по стране. Из 346 основных объектов инновационной производственно-технологической инфраструктуры в России лишь 15 расположены в 47 регионах этого типа. Дальнейшее развитие инфраструктурной составляющей инновационного потенциала этих регионов связано с последовательным наращиванием базисных инфраструктурных объектов и разработкой специальных программ по привлечению инвестиций и высококвалифицированных специалистов в эти районы. Однако и в дальнейшем следует ожидать увеличения разрыва в уровне инновационного развития регионов-лидеров и инновационной периферии.

Обсуждение и заключение. На основании результатов исследования можно сделать следующие выводы.

1. Уровень инновационного развития регионов России во многом обусловлен степенью развития производственно-технологической инфра-



структуры. Важнейшими компонентами этой подсистемы инновационной инфраструктуры являются научные и промышленные парки, наноцентры, территориальные инновационные кластеры и новые технологические платформы, которые способствуют переходу большинства промышленных предприятий и организаций третичного сектора экономики на новые инновационные технологии, появлению значительного числа эффективных малых и средних инновационных предприятий.

2. В большинстве регионов России формирование инновационного потенциала осуществлялось поэтапно. На начальном этапе происходило расширение ведущими предприятиями и организациями субъектов России производства инновационной продукции как в стоимостном выражении, так и в направлении диверсификации выпускаемых товаров и услуг. На следующем этапе стали создаваться специализированные инновационные компании. С середины 2000-х гг. структура производственно-технологической инфраструктуры постоянно усложнялась, возникли инновационные структурные подразделения в научных учреждениях и высших учебных заведениях, усилилась динамика создания технопарков и территориальных инновационных кластеров. Так, с 2005 г. по настоящее время были созданы все региональные инновационные кластеры и более 70 % российских технопарков.

3. Важным фактором стимулирования инновационного развития регионов стала ориентированность их инновационно-технологического комплекса на внутренний рынок. Возрастающая потребность в инновационной продукции на огромном и слабо насыщенном рынке страны является важным фактором диверсификации экономики и повышения качества инновационного развития России. При этом сохраняется экспортный потенциал российской инновационной продукции (атомная энергетика, ракетостроение, продукция оборонно-промышленного комплекса).

4. В создании объектов производственно-технологической инфраструктуры сохраняется ведущая роль государственной финансовой и организационно-управленческой поддержки. При этом чрезвычайно неэффективно используются возможности государственно-частного партнерства и отсутствуют действенные механизмы привлечения частных инвестиций в инновационные проекты в результате неблагоприятного инвестиционного климата в большинстве регионов России. Для преодоления этого препятствия формируются особые технико-внедренческие экономические зоны. Кроме того, на территории технопарков созданы максимально благоприятные условия (финансовые, налоговые, стоимость аренды помещений и оборудования и др.) для ведения инновационной деятельности.

5. В целом относительно высокий уровень развития производственно-технологической инновационной инфраструктуры не соответствует



качеству и эффективности взаимодействия ее отдельных компонентов, что проявляется в низкой результативности коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности при реализации крупных инновационных проектов.

6. Главной проблемой развития производственно-технологической инновационной инфраструктуры является низкий темп роста новых технологий, их быстрое устаревание в результате длительного периода внедрения в производство. В большинстве случаев следует отметить техническое несоответствие уровню решаемых задач имеющегося материально-технического оснащения технологических процессов.

7. Дальнейшее развитие производственно-технологической составляющей региональных инновационных систем связано с разработкой эффективных маркетинговых механизмов коммерциализации инноваций, повышением качества образования и его ориентированности на инновационную проблематику. Прикладная направленность научных исследований должна сопровождаться диверсификацией инновационно-технологического комплекса в соответствии с приоритетными направлениями технологического развития регионов и страны.

Результаты исследования могут быть использованы органами федеральной и муниципальной власти для обоснования перспектив территориальной дифференциации отдельных компонентов инновационной производственно-технологической инфраструктуры на региональном уровне. Отдельные положения статьи могут послужить основой формирования программ инновационного развития регионов России.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Макар С. В., Носонов А. М. Оценка и пространственные закономерности развития инновационной деятельности в регионах России // Экономика. Налог. Право. 2017. Т. 10, № 4. С. 96–106. DOI: <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2017-10-4-96-106>

2. Теребова С. В. Инновационная инфраструктура в регионе: проблемы и направления развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2014. № 6 (36). С. 199–212. DOI: <https://doi.org/10.15838/esc/2014.6.36.15>

3. Подходы к оценке эффективности функционирования объектов инновационной инфраструктуры в России / В. А. Барина [и др.] // Инновации. 2014. № 3. С. 42–51. URL: <https://maginnov.ru/ru/zhurnal/arhiv/2014/innovacii-n3-2014/podhody-k-ocenke-dostatochnosti-i-effektivnosti-funkcionirovaniya-obektov-innovacionnoj-infrastruktury-v-rossii> (дата обращения: 09.04.2019).

4. Королева Л. П., Кандрашкина М. А. Инновационная инфраструктура: сущность и тенденции развития в Республике Мордовия [Электронный ресурс] // Системное управление. 2014. Вып. 3 (24). URL: http://sisupr.mrsu.ru/2014-3/PDF/Koroleva_L_P_Kandraskina_M_A.pdf (дата обращения: 09.04.2019).



5. Tassef G. Modeling and Measuring the Economic Roles of Technology Infrastructure // *Economics of Innovation and New Technology*. 2008. Vol. 17, issue 7-8. Pp. 617–631. DOI: <https://doi.org/10.1080/10438590701785439>
6. Torrisi G. Public Infrastructure: Definition, Classification and Measurement Issues / Munich Personal RePEc Archive. MPRA Paper № 12990, posted 25 January 2009. Pp. 2–34. URL: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/12990/1> (дата обращения: 09.04.2019).
7. Audretsch D. B., Heger D., Veith T. Infrastructure and Entrepreneurship // *Small Business Economics*. 2015. Vol. 44, issue 2. Pp. 219–230. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11187-014-9600-6>
8. Cooke P. Biotechnology Clusters as Regional, Sectoral Innovation Systems // *International Regional Science Review*. 2002. Vol. 25, issue 1. Pp. 8–37. DOI: <https://doi.org/10.1177/016001760202500102>
9. Gilbert B. A., McDougall P. P., Audretsch D. B. Clusters, Knowledge Spillovers and New Venture Performance: An Empirical Examination // *Journal of Business Venturing*. 2008. Vol. 23, issue 4. Pp. 405–422. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2007.04.003>
10. Goncalves J., Peuckert J. Measuring the Impacts of Quality Infrastructure: Impact Theory, Empirics and Study Design. Braunschweig: Physikalisch-Technische Bundesanstalt. 2011. 44 p. URL: https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/fachabteilungen/abteilung_9/9.3_internationale_zusammenarbeit/publikationen/207_Guide_Impacts/PTB_Q5_Guide7_Impacts_EN.pdf (дата обращения: 09.04.2019).
11. Moreno R., Paci R., Usai S. Innovation Clusters in the European Regions // *European Planning Studies*. 2006. Vol. 14, issue 9. Pp. 1235–1263. DOI: <https://doi.org/10.1080/09654310600933330>
12. Zhou Yu. The Making of an Innovative Region From a Centrally Planned Economy: Institutional Evolution in Zhongguancun Science Park in Beijing // *Environment and Planning A: Economy and Space*. 2005. Vol. 37, issue 6. Pp. 1113–1134. DOI: <https://doi.org/10.1068/a3716>
13. Birudavolu S., Nag B. Regional Factors Influencing Innovation // *Business Innovation and ICT Strategies*. 2018. Pp. 211–238. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-1675-3_8
14. Lopez-Bazo E., Motellon E. Innovation, Heterogeneous Firms and the Region: Evidence From Spain // *Regional Studies*. 2018. Vol. 52, issue 5. Pp. 673–687. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1331296>
15. Scranton P. Infrastructure: Reappraisal and Reorientation // *Enterprise, Organization, and Technology in China*. 2019. Pp. 199–230. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-00398-2_7
16. Hasan S., Klaiber H. A., Sheldon I. The Impact of Science Parks on Small- and Medium-Sized Enterprises Productivity Distributions: The Case of Taiwan and South Korea // *Small Business Economics*. 2018. Pp. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0083-8>
17. Romer P. M. Mathiness in the Theory of Economic Growth // *American Economic Review*. 2015. Vol. 105, no. 5. Pp. 89–93. DOI: <https://doi.org/10.1257/aer.p20151066>
18. Broekel T., Brachert M., Duschl M. Joint R&D Subsidies, Related Variety, and Regional Innovation // *International Regional Science Review*. 2017. Vol. 40, issue 3. Pp. 297–326. DOI: <https://doi.org/10.1177/0160017615589007>



19. Raghupathi V., Raghupathi W. Exploring Science-and-Technology-Led Innovation: A Cross-Country Study // *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2019. Vol. 8, article 5. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13731-018-0097-0>

20. Massiani J., Gohs A. The Choice of Bass Model Coefficients to Forecast Diffusion for Innovative Products: An Empirical Investigation for New Automotive Technologies // *Research in Transportation Economics*. 2015. Vol. 50. Pp. 17–28. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2015.06.003>

21. Entrepreneurship Culture, Knowledge Spillovers and the Growth of Regions / M. Stuetzer [et al.] // *Regional Studies*. 2018. Vol. 52, issue 5. Pp. 899–909. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1294251>

22. Caiazza R., Richardson A., Audretsch D. J. Knowledge Effects on Competitiveness: From Firms to Regional Advantage // *The Journal of Technology Transfer*. 2015. Vol. 40, issue 6. Pp. 899–909. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9425-8>

23. Miguelez E., Moreno R. Knowledge Flows and the Absorptive Capacity of Regions // *Research Policy*. 2015. Vol. 44, issue 4. Pp. 833–848. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.01.016>

24. Cerver-Romero E., Ferreira J. J. Fernandes C. A Scientometric Analysis of Knowledge Spillover Research // *The Journal of Technology Transfer*. 2018. Pp. 1–26. URL: <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9698-9>

25. Creativity, Clusters and the Competitive Advantage of Cities / R. Martin [et al.] // *Competitiveness Review*. 2015. Vol. 25, issue 5. Pp. 482–496. DOI: <https://doi.org/10.1108/CR-07-2015-0069>

26. Miguelez E., Moreno R. Relatedness, External Linkages and Regional Innovation in Europe // *Regional Studies*. 2018. Vol. 52, issue 5. Pp. 688–701. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1360478>

27. Scholl T., Brenner T. Detecting Spatial Clustering Using a Firm-Level Cluster Index // *Regional Studies*. 2016. Vol. 50, issue 6. Pp. 1054–1068. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.958456>

28. The Impact Evaluation of Cluster Development Programs: Methods and Practices / M. Alessandro, C. Pietrobelli, R. Stucchi (eds.); Inter-American Development Bank (IADB). Washington, D.C. 2016, 204 p. URL: <https://publications.iadb.org/en/impact-evaluation-cluster-development-programs-methods-and-practices> (дата обращения: 09.04.2019).

29. Sunny S. A., Shu C. Investments, Incentives, and Innovation: Geographical Clustering Dynamics as Drivers of Sustainable Entrepreneurship // *Small Business Economics*. 2019. Vol. 52, issue 4. Pp. 905–927. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9941-z>

30. Костюнина Г. М., Баронов В. И. Технопарки в зарубежной и российской практике // *Вестник МГИМО-Университета*. 2012. № 3 (24). С. 91–99. URL: <http://vestnikold.mgimo.ru/razdely/ekonomika/tehnoparki-v-zarubezhnoy-i-rossiyskoj-praktike> (дата обращения: 09.04.2019).

Поступила 16.04.2019; принята к публикации 18.06.2019; опубликована онлайн 30.09.2019.



Об авторе:

Носонов Артур Модестович, профессор кафедры физической и социально-экономической географии ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва» (430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68/1), доктор географических наук, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4719-0166>, artno@mail.ru

Для цитирования:

Носонов А. М. Производственно-технологическая инновационная инфраструктура регионов России // Регионология. 2019. Т. 27, № 3. С. 436–460. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.107.027.201903.436-460>

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

REFERENCES

1. Makar S.V., Nosonov A.M. Assessment and Spatial Regularities of the Innovative Activity Development in the Regions of Russia. *Ehkonomika. Nalogi. Pravo* = Economics, Taxes & Law. 2017; 10(4):96-106. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2017-10-4-96-106>
2. Terebova S.V. Innovation Infrastructure in the Region: Problems and Directions of Development. *Ekonomicheskiye i sotsialnyye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* = Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. 2014; (6):199-212. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.15838/esc/2014.6.36.15>
3. Barinova V.A., Maltseva A.A., Sorokina A.V., Eremkin V.A. Approaches to Assessing the Adequacy and Efficiency of the Innovation Infrastructure Facilities in Russia. *Innovatsii* = Innovations. 2014; (3):42-51. Available at: <https://maginnov.ru/ru/zhurnal/arhiv/2014/innovacii-n3-2014/podhody-k-ocenke-dostatochnosti-i-effektivnosti-funkcionirovaniya-obektov-innovacionnoj-infrastruktury-v-rossii> (accessed 09.04.2019). (In Russ., abstract in Eng.)
4. Koroleva L.P., Kandrashkina M.A. Innovation Infrastructure: Essence and Tendencies of Development in the Republic of Mordovia. *Sistemnoye upravleniye* = System Management. 2014; (3). Available at: http://sisupr.mrsu.ru/2014-3/PDF/Koroleva_L_P_Kandrashkina_M_A.pdf (accessed 09.04.2019). (In Russ., abstract in Eng.)
5. Tassev G. Modeling and Measuring the Economic Roles of Technology Infrastructure. *Economics of Innovation and New Technology*. 2008; 17(7-8):617-631. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1080/10438590701785439>
6. Torrisi G. Public Infrastructure: Definition, Classification and Measurement Issues. *Munich Personal RePEc Archive*. MPRA Paper № 12990, posted 25 January 2009; p. 2-34. Available at: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/12990/1/> (accessed 09.04.2019). (In Eng.)
7. Audretsch D.B., Heger D., Veith T. Infrastructure and Entrepreneurship. *Small Business Economics*. 2015; 44(2):219-230. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1007/s11187-014-9600-6>
8. Cooke P. Biotechnology Clusters as Regional, Sectoral Innovation Systems. *International Regional Science Review*. 2002; 25(1):8-37. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1177/016001760202500102>



9. Gilbert B.A., McDougall P.P., Audretsch D.B. Clusters, Knowledge Spillovers and New Venture Performance: An Empirical Examination. *Journal of Business Venturing*. 2008; 23(4):405-422. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2007.04.003>
10. Goncalves J., Peuckert J. Measuring the Impacts of Quality Infrastructure: Impact Theory, Empirics and Study Design. Braunschweig: Physikalisch-Technische Bundesanstalt; 2011. Available at: https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/fach-abteilungen/abteilung_9/9.3_internationale_zusammenarbeit/publikationen/207_Guide_Impacts/PTB_Q5_Guide7_Impacts_EN.pdf (accessed 09.04.2019). (In Eng.)
11. Moreno R., Paci R., Usai S. Innovation Clusters in the European Regions. *European Planning Studies*. 2006; 14(9):1235-1263. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1080/09654310600933330>
12. Zhou Yu. The Making of an Innovative Region from a Centrally Planned Economy: Institutional Evolution in Zhongguancun Science Park in Beijing. *Environment and Planning A: Economy and Space*. 2005; 37(6):1113-1134. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1068/a3716>
13. Birudavolu S., Nag B. Regional Factors Influencing Innovation. In: Business Innovation and ICT Strategies. Singapore: Palgrave Macmillan; 2018. p. 211-238. (In Eng.) DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-1675-3_8
14. Lopez-Bazo E., Motellon E. Innovation, Heterogeneous Firms and the Region: Evidence from Spain. *Regional Studies*. 2018; 52(5):673-687. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1331296>
15. Scranton P. Infrastructure: Reappraisal and Reorientation. In: Enterprise, Organization, and Technology in China. Palgrave Macmillan, Cham; 2019. p. 199-230. (In Eng.) DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-00398-2_7
16. Hasan S., Klaiber H.A., Sheldon I. The Impact of Science Parks on Small- and Medium-Sized Enterprises Productivity Distributions: The Case of Taiwan and South Korea. *Small Business Economics*. 2018; p. 1-19. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0083-8>
17. Romer P. M. Mathiness in the Theory of Economic Growth. *American Economic Review*. 2015; 105(5):89-93. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1257/aer.p20151066>
18. Broekel T., Brachert M., Duschl M. Joint R&D Subsidies, Related Variety, and Regional Innovation. *International Regional Science Review*. 2017; 40(3):297-326. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1177/0160017615589007>
19. Raghupathi V., Raghupathi W. Exploring Science-and-Technology-Led Innovation: A Cross-Country Study. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2019; 8. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1186/s13731-018-0097-0>
20. Massiani J., Gohs A. The Choice of Bass Model Coefficients to Forecast Diffusion for Innovative Products: An Empirical Investigation for New Automotive Technologies. *Research in Transportation Economics*. 2015; 50:17-28. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2015.06.003>
21. Stuetzer M., Audretsch D.J., Obschonka M., Gosling S.D., Rentfrow P.J., Potte J. Entrepreneurship Culture, Knowledge Spillovers and the Growth of Regions. *Regional Studies*. 2018; 52(5):899-909. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1294251>



22. Caiazza R., Richardson A., Audretsch D.J. Knowledge Effects on Competitiveness: From Firms to Regional Advantage. *The Journal of Technology Transfer*. 2015; 40(6):899-909. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9425-8>
23. Miguelez E., Moreno R. Knowledge Flows and the Absorptive Capacity of Regions. *Research Policy*. 2015; 44(4):833-848. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.01.016>
24. Cerver-Romero E., Ferreira J.J., Fernandes C. A Scientometric Analysis of Knowledge Spillover Research. *The Journal of Technology Transfer*. 2018; p. 1-26. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9698-9>
25. Martin R., Florida R., Pogue M., Mellander C. Creativity, Clusters and the Competitive Advantage of Cities. *Competitiveness Review*. 2015; 25(5):482-496. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1108/CR-07-2015-0069>
26. Miguelez E., Moreno R. Relatedness, External Linkages and Regional Innovation in Europe. *Regional Studies*. 2018; 52(5):688-701. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1360478>
27. Scholl T., Brenner T. Detecting Spatial Clustering Using a Firm-Level Cluster Index. *Regional Studies*. 2016; 50(6):1054-1068. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.958456>
28. The Impact Evaluation of Cluster Development Programs: Methods and Practices. In: M. Alessandro, C. Pietrobelli, R. Stucchi (eds.). Inter-American Development Bank (IADB): Washington, D.C.; 2016. Available at: <https://publications.iadb.org/en/impact-evaluation-cluster-development-programs-methods-and-practices> (accessed 09.04.2019). (In Eng.)
29. Sunny S.A., Shu C. Investments, Incentives, and Innovation: Geographical Clustering Dynamics as Drivers of Sustainable Entrepreneurship. *Small Business Economics*. 2019; 52(4):905-927. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9941-z>
30. Kostyunina G.M., Baronov V.I. Technoparks in Foreign and Russian Practice. *Vestnik MGIMO-Universiteta* = MGIMO Review of International Relations. 2012; (3):91-99. Available at: <http://vestnikold.mgimo.ru/razdely/ekonomika/tehnoparki-v-zarubezhnoy-i-rossiyskoy-praktike> (accessed 09.04.2019). (In Russ., abstract in Eng.)

Submitted 16.04.2019; accepted for publication 18.06.2019; published online 30.09.2019.

About the author:

Arthur M. Nosonov, Professor, Department of Physical and Socio-Economic Geography, National Research Mordovia State University (68/1 Bolshevistskaya St., Saransk 430005, Russia), Dr. Sci. (Geography), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4719-0166>, artno@mail.ru

For citation:

Nosonov A.M. Productive and Technological Innovation Infrastructure of the Regions of Russia. *Regionology* = Russian Journal of Regional Studies. 2019; 27(3):436-460. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.107.027.201903.436-460>

The author has read and approved the final version of the manuscript.