

НОВЫЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ИНИЦИАТИВЫ РОССИИ В КОНТЕКСТЕ КОНЦЕПЦИИ ЧЕТЫРЕХЗВЕННОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СПИРАЛИ¹

ЮРЕВИЧ МАКСИМ АНДРЕЕВИЧ,

*научный сотрудник,
Центр макроэкономических исследований Финансового университета при
Правительстве РФ,
г. Москва,
e-mail: MAYurevich@fa.ru*

Цитирование: Юревич, М. А. (2019). Новые институциональные инициативы России в контексте концепции четырехзвенной инновационной спирали // *Journal of Institutional Studies*, 11(2), 079-093. DOI: 10.17835/2076-6297.2019.11.2.079-093

Создание территорий с высокой концентрацией инновационного и научно-технологического потенциала является общемировой практикой. Теоретическим базисом этих инициатив выступают главным образом концепции инновационных спиралей, предполагающие тесное взаимодействие государства, предпринимательского и университетского (академического) секторов, а также гражданского общества. Как показывает международная статистика, в экономически развитых странах четко прослеживается тренд к концентрации инновационного потенциала. Вместе с тем выделяются государства с многолетними и бессменными территориальными лидерами (США, Франция, России) и государства, для которых отмечается появление новых территориальных образований, постепенно приобретающих статус национальных «точек роста» (Китай, Германия). В ряде стран регионы-инновационные лидеры сформировались эволюционным путем, усилиями частного сектора, в других – главенствующую роль сыграли инструменты государственного стимулирования. Подобные инициативы осуществляются и в России, однако они заметно уступают в эффективности зарубежным аналогам. Для оценки обоснованности выбора субъектов РФ, которым в результате новой формы локальной инновационной поддержки предстоит стать научно-образовательными центрами, в статье предложены инструменты диагностики инновационного потенциала территорий. В их числе, во-первых, оценка соотношения внутренних затрат на НИОКР и затрат на технологические инновации, которая формирует контуры высокотехнологичного рынка с возможностью определения дефицита или профицита спроса на результаты НИОКР. Во-вторых, исследование статистики запросов в сервисе «Яндекс WORDSTAT» позволило сконструировать Индекс заинтересованности в инновациях со стороны населения. Как показывает проведенный анализ, все три субъекта РФ, предложенные Президентом РФ для создания научно-образовательных центров, в целом обладают необходимыми параметрами для реализации этой меры.

¹ Статья подготовлена в рамках Государственного задания Правительства РФ Финансовому университету на 2018 год (тема «Оценка деятельности научных учреждений, подведомственных ФАНО России», шифр: АААА-А18-118052490088-4).

Ключевые слова: инновационная политика; инновационная спираль; результаты НИОКР; научно-образовательные центры; «Яндекс WORDSTAT».

QUADRUPLE INNOVATION HELIX AND NEW INSTITUTIONAL INITIATIVES IN RUSSIA

MAKSIM A. YUREVICH,

*Research fellow,
Center of macroeconomic studies, Financial University under
the Government of the Russian Federation,
Moscow,
e-mail: MAYurevich@fa.ru*

Citation: Yurevich, M. A. (2019). Quadruple innovation helix and new institutional initiatives in Russia. *Journal of Institutional Studies*, 11(2), 079-093. DOI: 10.17835/2076-6297.2019.11.2.079-093

The creation of territories with a high concentration of innovative, scientific and technological potential is a global practice. The theoretical basis of these initiatives is mainly the concept of "innovation helices", involving close interaction of the state, business and higher education (academic) sectors, as well as civil society. In economically developed countries there is a trend towards the concentration of innovative potential. At the same time, there are states with long-term and permanent territorial leaders (USA, France, Russia), and states for which there is the emergence of new territorial entities, gradually acquiring the status of national "places of growth" (China, Germany). In some countries, the regions-innovative leaders were formed by the efforts of the private sector, in others – the instruments of state stimulation played the dominant role. Such initiatives in Russia are significantly inferior in efficiency to foreign analogues. To assess the validity of the regions, which are going to become scientific and educational centers, the article offers tools for diagnosing the innovative potential of territories. Firstly, the assessment of the ratio of domestic R&D costs to technological innovation costs allows determining the deficit or surplus in demand for R&D results. Secondly, the study of statistics of requests in the service "Yandex words", which was used to construct an Index of innovation interest of the population. As the analysis shows, all three subjects of the Russian Federation, proposed for the creation of scientific and educational centers, in general, have the necessary parameters for the implementation of this measure.

Keywords: *innovation policy; innovation helix; R&D results; scientific and educational centers; Yandex WORDSTAT.*

JEL: *O32; R58*

Начиная с 2018 г. в выступлениях представителей высшего руководства России четко звучит императив совершения страной технологического прорыва или рывка. Нельзя сказать, что ранее органы власти не выдвигали столь амбициозных целей (например, стремительный рост инновационности экономики), однако немалое число стратегических документов, направленных на достижение поставленной задачи, равно как и запланированные внушительные объемы финансирования научно-технологической сферы, внушают определенный оптимизм. Среди важнейших документов, определяющих государственную политику в данной сфере: Стратегия

научно-технологического развития РФ, национальный проект «Цифровая экономика» и ряд отраслевых стратегий развития промышленности. Одним из последних по хронологии, но далеко не последним по значимости, был принят национальный проект «Наука».

В этом национальном проекте, определяющем направления развития отечественной науки, зафиксированы ключевые показатели реализации всего комплекса мер, а также основные задачи. В числе последних обозначено «Создание не менее 15 научно-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции университетов и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики» (по 5 центров ежегодно в ближайшие три года). В России идея сведения в пределах одной географической зоны науки, образования и производства не нова. Так, со времен распада Советского Союза были созданы особые экономические зоны (в том числе технико-внедренческого и промышленно-производственного типов); инновационные территориальные кластеры; государственные технопарки в сфере высоких технологий; проект «Сколково». Список может быть продолжен такими менее масштабными инициативами, как национальная сеть информационно-технологических центров, Постановление Правительства РФ № 219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования» и т.д. Эти инициативы объединяет не только примерно идентичная направленность, но и низкая оценка эффективности их реализации, полученная от контрольно-надзорных органов. В частности, Счетная палата РФ дала весьма нелестные заключения о результатах функционирования особых экономических зон (*Счетная палата РФ, 2018*), технопарков в сфере высоких технологий (*Счетная палата РФ, 2015*), инновационного центра «Сколково» (*Счетная палата РФ, 2016*).

В числе причин успеха реализации конкретных территориальных объектов счетным ведомством назывались в том числе сильные начальные позиции, которые выражались в наличие спроса на технологические решения у локальных производств. В случае с научно-образовательными центрами Президентом РФ в 2018 г. уже были названы три принимающих региона: Тюменская и Белгородская области, а также Пермский край. Однако остается открытым вопрос о том, в какой мере этот выбор был продиктован объективными факторами (уровнем научного и инновационного потенциала), а не политическими соображениями.

Точки инновационного роста в национальных экономиках

Теории развития инноваций активно исследуются и разрабатываются в рамках традиционного институционализма. Так, отмечается, что нулевой фазой инновационных траекторий является инновационный базис (*innovation commons*), который представляется собой управленческий механизм создания ресурсов инноваций (идеи, технологии, оборудование и т.д.) (*Potts, 2017*). В следующей фазе решающую роль играет качество национальной институциональной системы, т.е. ее способность объединить различных участников процесса генерации инноваций (*Harper, 2018*). На обеих стадиях принципиальную значимость имеет национальная инновационная политика, которая отвечает за качество институциональной среды как во всей стране, так и в отдельных ее регионах (*Schubert, 2015*).

Модели территориальной концентрации научного и инновационного потенциалов получили особую популярность начиная с 1970-х гг. (*Marinova and Phillimore, 2003*). При этом возникшая идеология инновационных кластеров не отдавала первостепенное значение географическому фактору, подчеркивая роль общности сферы деятельности (отрасли экономики) (*Manning, 2013*), плотности сотрудничества (*Menzel and Fornahl, 2009*) и социальных аспектов (*Diez, 2001*). Эти и другие параметры соединились

в рамках концепций инновационной среды (*innovative milieux*), которая в своей массе придавала особое значение институциональным условиям (*Никитаева, 2017*). В частности, структурные взаимосвязи, возникающие внутри национальных и локальных инновационных систем, были формализованы в рамках концепций инновационных спиралей. Оригинальная модель – тройная спираль, описанная в работе Л. Лейдесдорфа и Г. Ицковица (*Etzkowitz and Leydesdorff, 1998*), предполагает сотрудничество научного (университетского) сектора, бизнеса и государства как основу инновационного развития. Причем основополагающую роль играет именно первый как генератор нового знания. Модель тройной спирали – «это сетевой механизм согласования действий и формирования общественного консенсуса при принятии решений, основанный на принципе коллаборации («координации действий вне иерархии»)» (*Смородинская, 2011*). Практическое воплощение этой модели заключается в создании взаимовыгодных партнерств, когда научный сектор имеет реального заказчика, производство – поставщика идей и технологий, а государство – источник экономического роста. Соответственно, задача инновационной политики трансформируется в создание институциональных условий для такого рода союзов. Для научной сферы это – государственное субсидирование исследовательских работ, проводимых совместно с предпринимательским сектором, возведение инфраструктуры трансфера технологий (технопарки, инкубаторы, особые экономические зоны). Что в конечном итоге усиливает практическую применимость получаемого научного знания (*Etzkowitz and Ranga, 2013*). Как итог, модель тройной спирали демонстрирует возможность и необходимость достижения консенсуса между упомянутыми секторами, что обеспечивает саморазвитие сложных сетевых систем (*Курбатова, Каган и Вишкова, 2018*).

Спустя чуть более чем десятилетие концепция Л. Лейдесдорфа и Г. Ицковица «обросла» еще одной спиралью и превратилась в модель четырехзвенной спирали (*Carayannis and Campbell, 2009*). Дополнительным элементом стало гражданское общество, представленное в виде суммы социального и информационного капитала. Как утверждает один из авторов модели: «Ядром модели четырехзвенной спирали выступают пользователи инноваций: эта модель стимулирует создание инноваций, важных для пользователей (гражданского общества). Пользователи (т. е. граждане) определяют инновационный процесс и являются его движущей силой» (*Элиас и Эвангелос, 2016*). Граждане одновременно формируют спрос на инновационную продукцию, т.е. в опосредованном виде являются заказчиками НИОКР, а также генерируют и создают новое знание и новую продукцию самостоятельно. С точки зрения формирования новых инструментов государственного регулирования, четырехзвенная спираль стала основой формирования культуры технологического предпринимательства с соответствующим институциональным базисом (*Carayannis, Grigoroudis and Campbell, 2018*). Наконец, в рамках самой современной концепции – пятизвенной спирали – ко всем прочим элементам добавилась окружающая среда как лимитирующий и направляющий фактор развития науки, технологий и инноваций (*Carayannis, Barth and Campbell, 2012*). Однако надстройки оригинальной модели у некоторых ученых вызывают большой скепсис: «Каждый элемент модели требует четкой функциональной спецификации, а добавление лишних элементов снижает ее полезность, затрудняя качественный анализ и делая невозможным количественный. О том же говорят и некоторые математические работы, где подчеркивается, что механизм гармонизации сложных систем должен быть основан на троичной системе координат, а не двоичной, четверичной, пятеричной и т.д.» (*Смородинская, 2015*).

Вывод, который можно сделать для региональной инновационной политики, исходя из теорий спиралей, состоит в необходимости наличия научного потенциала, спроса на результаты НИОКР, благоприятной институциональной среды и, наконец, должного

уровня восприятия инноваций со стороны гражданского общества. Если территория ускоренного инновационного развития не возникает эволюционно, без государственного «толчка» (а именно такие кластеры, судя по мировому опыту, наиболее результативны (Дежина, 2013)), то отсутствие или недостаточный уровень хотя бы одного из обозначенных элементов может привести к краху всей затеи и, соответственно, потере бюджетных инвестиций.

Концентрация инновационного потенциала в мировых экономиках

Позиция, согласно которой именно концентрация кадровых и материальных ресурсов в пределах нескольких регионов, а чаще в городах, способствует стремительному научному и инновационному развитию не только данных областей, так и всей страны в целом, основывается на обширной мировой практике (Brette and Chappoz, 2007; Юревич, 2015). Кроме того, она в большей степени удовлетворяет условиям все более усиливающейся ограниченности денежных средств, выделяемых из бюджета на научно-технологическое развитие страны. Подобная стратегия выглядит тем более оправданной с точки зрения более рационального расходования финансовых ресурсов, если принять во внимание стоимость современного исследовательского оборудования.

По-видимому, основная роль в исправлении территориальных дисбалансов, складывающихся в процессе формирования научного потенциала страны, должна отводиться региональным органам власти, которые могут направлять бюджетные средства в НИОКР. Если же территориальные органы государственного управления не способны оказать ощутимую поддержку местным научным комплексам, то, при отсутствии интереса к научным разработкам со стороны частного сектора, единственным возможным вариантом остается перераспределение федеральных бюджетных средств. Для достижения максимальной эффективности такой политики важно учитывать как состояние научно-исследовательского потенциала региона, так и емкость спроса на результаты научной деятельности в соответствующем территориальном сегменте рынка. Как отмечает И. М. Голова, к важнейшим принципам региональной инновационной политики на федеральном уровне относятся (Голова, 2010):

1. Сохранение и приоритетная поддержка научно-технического потенциала регионов – генераторов инноваций.
2. Использование инноваций для сглаживания межрегиональных диспропорций в уровне благосостояния населения.
3. Расширение полномочий и бюджетных возможностей регионов по управлению инновационным климатом.

Приведенный список ориентиров инновационной политики также демонстрирует их двойственность: сглаживание межрегиональных диспропорций и одновременно приоритетная поддержка регионов с развитым научным потенциалом. В таких условиях альтернативной могла бы стать стратегия управления территориальными научными комплексами, в которой делается ставка на внутреннюю конкурентоспособность каждой из отдельных региональных научных систем.

Нет оснований рассчитывать на самопроизвольное догоняющее развитие отстающих регионов, которое бы позволило со временем сократить уже сложившийся разрыв в уровне научного потенциала субъектов РФ. Как считают Л. Э. Миндели и Г. С. Хромов: «... территориальная асимметрия в той или иной степени характерна для любых национальных наук. Известно, что, подобно росту городов, рост научных центров подчиняется закону Парето: крупные центры растут быстрее за счет центров меньшего размера, способных самопроизвольно деградировать. Для того чтобы противостоять этой общей закономерности, нужны особые организационные усилия и, конечно, финансовые средства» (Миндели и Хромов, 2011, с. 258).

Тенденцию к формированию очагов инновационного роста можно проследить по статистическим данным. Широко распространенным измерителем монополизации отрасли является индекс Херфиндаля-Хиршмана. Для его построения применительно к финансированию НИОКР рассчитаны суммы квадратов долей субъектов РФ, штатов США, административных округов земель Германии, графств Великобритании, регионов Франции (в европейских странах взята классификация NUTS 2) и провинций Китая, а также городов с особым статусом в каждой из стран в совокупном объеме затрат на НИОКР. В табл. 1 для каждой из стран уровень индекса в 1999 г. (для Великобритании – 2005 г.) брали за 100%, соответственно, увеличение показателя свидетельствует в пользу концентрации ресурсов в одном или нескольких ключевых регионах, а уменьшение – более равномерное распределение затрат на НИОКР.

Таблица 1

Динамика индекса Херфиндаля-Хиршмана регионального распределения затрат на НИОКР, %

Страна	1999	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Россия	100	105	111	120	106	104	102	101
США	100	96	102	94	103	113	129	н.д.
Франция	100	н.д.	84	81	87	82	н.д.	н.д.
Великобритания	н.д.	100	108	103	105	111	115	н.д.
Германия	100	100	101	96	96	н.д.	100	н.д.
Китай	100	87	85	81	82	82	83	84

Рассчитано по: Росстат; OECD; National Science Foundation; Ministry of Finance of the People's Republic of China.

Однозначно обозначенный тренд подтверждают примеры США с увеличивающейся год от года долей штата Калифорния в национальных затратах на НИОКР, а также Великобритании с постоянно укрепляющим свои позиции Лондоном (табл. 2). Во Франции полностью доминирует Парижский регион, хотя его доля слегка сокращалась за последние десятилетия. Баланс Германии обеспечивается усилением роли Штутгарта и незначительным ослаблением Верхней Баварии. Россия обладает стабильным региональным научным лидером – Москвой – на которого приходится не менее трети совокупных внутренних затрат на исследования и разработки. Также приведенная иллюстрация отчетливо показывает воздействие мирового экономического кризиса 2008–2009 гг., который наиболее пагубно сказался именно на самых передовых территориях.

Совершенно особая ситуация складывается в Китае. Пекин как центр инновационного развития этой страны постепенно замещался провинциями Цзянсу и Гуандун, что связано в том числе с открывшимися там возможностями создания новых производств и промышленных комплексов (*Zheng, Milcheva and Shan, 2019*). По причине такой перестановки значение индекса Херфиндаля-Хиршмана для Китая незначительно падает.

В целом, приведенные статистические сведения показывают два главных слагаемых одной и той же тенденции к концентрации НИОКР. С одной стороны, выделяются территории, которые по затратам на НИОКР постоянно наращивают свою долю в национальном объеме (США, Великобритания), а с другой – уже сформировались мощные инновационные области, сохраняющие свои позиции (Франция, Россия).

Таблица 2

**Доля наиболее крупных регионов в совокупных внутренних затратах
на исследования и разработки соответствующих стран, %**

Регион	1999	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Пекин	20.6	15.6	13.6	11.5	10.8	10.0	9.8	9.0
Цзянсу	7.5	11.0	11.6	12.1	12.3	12.6	12.7	12.8
Гуандун	11.0	10.0	10.9	11.3	12.0	12.2	12.7	13.3
Лондон	н.д.	11.0	12.3	12.0	12.5	13.0	14.5	н.д.
Иль-де-Франс	45.5	39.9	40.1	39.4	40.8	39.4	н.д.	н.д.
Штутгарт	11.6	12.3	13.7	12.8	13.7	н.д.	13.7	н.д.
Верхняя Бавария	13.5	13.7	12.7	12.0	11.4	н.д.	13.5	н.д.
Калифорния	19.6	19.6	20.5	19.8	21.5	23.1	25.3	н.д.
г. Москва	36.0	36.9	38.2	40.1	36.3	35.8	35.3	35.3

Расчитано по: Росстат; OECD; National Science Foundation; Ministry of Finance of the People's Republic of China.

Оценка региональных инновационных систем России

Как следует из концепций инновационных спиралей, локальный инновационный рост невозможен без научного потенциала, представленного академическим и университетским секторами, и заинтересованности предприятий во внедрении новых технологий. Очевидно, что одной из самых острых проблем развития российского научно-технологического комплекса является отсутствие спроса на инновационные технологии (которые можно считать результатом полного цикла научно-исследовательской деятельности). Для того чтобы количественно оценить масштабы этой проблемы, представим производство и потребление научных знаний и инновационных технологий как своеобразный рынок, на котором действуют покупатели (инновационные компании) и продавцы (научно-исследовательские организации или сами ученые). Такого рода моделирование может осуществляться с применением затратного подхода: объем спроса выражается величиной затрат на технологические инновации, а объем предложения – внутренними затратами на НИОКР (*Гранберг и Валентей, 2006, с. 77*). Согласно ранее осуществленным оценкам, оптимальное для эффективного функционирования рынка соотношение объема спроса и предложения составляет примерно 2 раза (*Блюков, 1999, с. 8*). Конечно, описанный подход не лишен недостатков, в частности большой объем затрат на НИОКР далеко не всегда приводит к созданию конкурентоспособных технологий. Тем не менее, мировой опыт иллюстрирует, что не стоит ожидать значимых результатов функционирования научного комплекса без обильных финансовых вливаний.

Данные по России за 2017 г. демонстрируют существование в стране в целом дефицита спроса – коэффициент составляет 1,37. В табл. 3 показано, что близкое к оптимальному соотношению (1,5–2,5) наблюдается в 18 субъектах РФ, из которых всего 4 региона можно отнести к крупным научным игрокам (их удельный вес в общенациональных внутренних затратах на НИОКР превышает 1%): Красноярский край (2,17), Пермский край (2,33), Самарская (2,19) и Ростовская (2,15) области. Подавляющая доля внутренних затрат на НИОКР приходится на три региона – Москву (35,1%), Санкт-Петербург (11,8%) и Московскую область (11,7%) – и в каждом из них отмечается сильный избыток предложения результатов научной деятельности: коэффициенты составляют 0,54, 0,76 и 1,14 соответственно.

Сопоставление группы субъектов РФ, имеющих большой «профицит» научной продукции, с долей этих территорий в общенациональных внутренних затратах на НИОКР указывает на неэффективность расходования более 80% финансовых ресурсов

с точки зрения удовлетворения потребностей местных инновационных компаний. В случае, если научно-исследовательские организации и вузы из указанных регионов не ориентированы на вывоз в другие регионы или экспорт своих результатов, то, вероятно, местным органам управления необходимо активней стимулировать инновационную активность на подведомственных территориях, чтобы использовать накопленный научный потенциал. Напротив, группе субъектов РФ, в которых отмечается дефицит научных исследований, целесообразно содействовать расширению существующих и созданию новых научно-исследовательских организаций ввиду наличия в таких регионах ненасыщенного спроса на инновационные технологии.

Таблица 3

**Соотношение объема затрат на технологические инновации
и объема внутренних затрат на НИОКР, 2017 г.**

Соотношение затрат на технологические инновации и внутренних затрат на НИОКР	Количество субъектов РФ, ед. ²	Доля в общем объеме внутренних затрат на НИОКР, %
0 – 0,5	17	5,7
0,5 – 1,5	21	76,9
1,5 – 2,5	18	9,8
2,5 – 5	13	4,5
более 5	14	3,1

Рассчитано по: Росстат.

Что касается субъектов РФ, рекомендованных Президентом РФ для создания в них научно-образовательных центров, то во всех трех регионах отмечается чрезмерный спрос на результаты НИОКР: Пермский край – 2,33, Тюменская область, включая автономные округа, – 7,27, Белгородская область – 12,4. С этой точки зрения инициатива укрепления научно-образовательного потенциала на этих территориях выглядит вполне обоснованной.

Измерение интереса общества к инновациям

Одним из условий создания благоприятной инновационной экосистемы считается достаточный уровень восприимчивости населения к инновациям, т.е. наличие спроса на инновационные товары и услуги со стороны граждан. Это условие приобретает особую актуальность на локальном/региональном уровне из-за синергетических эффектов, возникающих в результате территориальной близости производителей и потребителей инноваций.

Традиционным способом измерения уровня заинтересованности граждан в инновационной продукции является метод социологических исследований. Так, опрос Фонда общественного мнения, проведенный в 2011 г., показал, что 38% респондентов затруднились дать определение термину «инновация» (Басилян, 2013). В 2014 г. похожее исследование было выполнено НИУ ВШЭ. Среди прочего было обнаружено, что трактовка термина вызывает трудности у 55% опрошенных, а 17% вообще слышат его в первый раз (НИУ ВШЭ, 2014). Эти результаты рисуют весьма удручающую картину, но подобные опросы не позволяют оценить уровень заинтересованности жителей страны в инновациях, в том числе в разрезе субъектов РФ, и тем более проследить его динамику.

Растущую популярность приобретает более новый метод изучения мнения и/или поведения людей – анализ статистики запросов в интернет-браузерах. По сравнению

² Еврейская автономная область и Чукотский автономный округ не были учтены в расчетах из-за отсутствия необходимых данных по этим регионам.

с социологическими исследованиями, этот подход характеризуется значительно большим охватом населения, а также существенной экономии времени и ресурсов. К очевидным его недостаткам следует отнести возможную «зашумленность» объекта изучения посторонними смыслами, которые вкладываются интернет-пользователями в поисковые термины. Например, запрос «технология» в сервисе «Яндекс WORDSTAT» более чем в 10–20% случаев связан со школьным предметом, а не с результатами НИОКР. Тем не менее, данный подход все очевиднее обнаруживает свою релевантность в новых областях научного анализа. В социальных науках одной из пионерских работ считается статья Х. Вэриана и Х. Чоу, в которой было показано, как инструмент анализа статистики запросов «Google search engine» позволяет предсказывать продажи легковых автомобилей, частных домов и потоки туристов (Choi and Varian, 2009). Также успешные результаты были получены и в отношении прогнозирования уровня безработицы (Askitas and Zimmermann, 2009; Naccarato, Falorsi and Loriga, 2018), биржевых котировок (Preis, Moat and Stanley, 2013; Dimpfl and Jank, 2016), кассовых сборов кинофильмов (Hand and Judge, 2012), объема электронной торговли (Carta, Medda and Pili, 2019) и др. Хотя этот метод пока занимает периферийное место в арсенале инструментов макроэкономического анализа и прогнозирования государственных органов и авторитетных неправительственных организаций, в академической среде он уже снискал определенное признание (D'Amuri and Marcucci, 2017).

С целью измерения заинтересованности жителей РФ в инновациях и связанных с ними процессах по количеству запросов по данной тематике, был выбран сервис «Яндекс WORDSTAT», т.к. он, в отличие от «Google trends», позволяет получить данные об абсолютном количестве запросов. Кроме того, «Яндекс» занимает более половины поисковой доли в российском сегменте глобальной сети (ВЕДОМОСТИ, 2018). Для сравнения регионов между собой в качестве взвешивающего фактора была использована численность населения, использовавшего Интернет за последние 12 месяцев. Таким образом, предлагаемый Индекс заинтересованности в инновациях (I_i) вычисляется по следующей формуле:

$$I_{i,i} = \frac{Q_i}{P_i * SI_i},$$

где Q_i – количество запросов, содержащие слово «инновация» и однокоренные слова, за год в i -ом субъекте РФ, ед.;

P_i – численность населения на конец года в i -ом субъекте РФ, тыс. чел.;

SI_i – доля населения, использовавшего Интернет за последние 12 месяцев, в i -ом субъекте РФ, %.

Данные о статистике запросов в сервисе «Яндекс WORDSTAT» доступны начиная с апреля 2017 г., поэтому для анализа был выбран 2018 г., за который существует полноценная выборка. В то же время, сведения об интернет-активности населения доступны только за 2017 г. в силу правил статистического учета в России. Однако, учитывая крайне низкую волатильность этого показателя, это расхождение едва ли имеет сколько-нибудь значимый эффект.

Всего за 2018 г. инновационная тема фигурировала в запросах немногим менее 3 млн раз на всей территории России. Для сравнения слово «инфляция» и однокоренные слова запрашивались порядка 4 млн раз, «ВВП» – аналогично, «безработица» – чуть более 3,5 млн раз. Следовательно, в рамках экономического тезауруса термин «инновации» не выглядит слишком редким.

Результаты расчета Индекса заинтересованности в инновациях представлены в таблице 4.

Таблица 4

Регионы-лидеры по Индексу заинтересованности в инновациях

№	Субъект РФ	Индекс заинтересованности в инновациях	Абсолютное количество запросов
1	г. Москва	59,3	621748
2	г. Санкт-Петербург	36,1	168198
3	Орловская область	28,4	14394
4	Новосибирская область	28,3	61672
5	Нижегородская область	26,5	64669
6	Белгородская область	25,4	30116
7	Московская область	25,1	172232
8	Свердловская область	23,6	79506
9	Самарская область	23,6	61493
10	Томская область	22,6	18789
...			
19	Пермский край	19,4	37422
26	Тюменская область с учетом АО	17,3	55446

Рассчитано по: Росстат; Яндекс.

Группа регионов, вошедших в ТОП-10 по Индексу заинтересованности в инновациях, выглядит вполне закономерной. Единственное исключение составляет Орловская область, которая обычно не причисляется к очагам инновационного роста в России. Однако официальная статистика показывает, что с 2015 по 2017 гг. в этом регионе затраты на технологические инновации выросли почти в 3 раза в текущих ценах, а внутренние затраты на НИОКР – чуть менее чем в 2 раза за аналогичный период (*Росстат*). Едва ли это может считаться совпадением, скорее данные говорят о признаках технологического и инновационного подъема экономики Орловской области.

Субъекты РФ, избранные для создания научно-образовательных центров, характеризуются также относительно высокими значениями Индекса. И хотя Пермский край и Тюменская область имеют значения ниже средних по России (21,1), все равно для них отмечается заинтересованность в инновациях со стороны населения или гражданского общества в терминах концепции четырехзвенной инновационной спирали. Таким образом, можно предположить, что условия наличия «четвертого звена» для них соблюдаются.

Заключение

Данные официальной статистики отчетливо высвечивают мировой тренд создания территорий с высокой концентрацией научно-технологического и инновационного потенциала. В некоторых странах эти области возникают стихийно, но в большинстве случаев инициатива по их формированию и поддержке принадлежит государственным органам. Россия в этом плане не является исключением. Однако согласно заключениям контрольно-надзорных органов, целый ряд правительственных мер, направленных на генерацию инновационных «точек роста», не увенчался полным успехом. В числе причин этой проблемы называется неверная оценка исходного потенциала территорий. Новейшая инициатива российской власти – создание крупных научно-образовательных центров – в официальных документах также не сопровождается принципами отбора принимающих субъектов РФ.

В статье предложены инструменты оценки готовности регионов России к принятию новых институциональных инициатив, касающихся инновационной сферы. Проведенный анализ, основанный на концепции четырехзвенной инновационной спирали, позволил диагностировать некоторые аспекты инновационного потенциала регионов России. В частности, был установлен ненасыщенный локальный спрос на технологии со стороны предпринимательского сектора во всех трех субъектах РФ, выбранных для создания научно-образовательных центров. Кроме того, для каждого из трех регионов была отмечена относительно высокая заинтересованность в инновациях со стороны гражданского общества. Таким образом, учитывая, что за благополучие одного из «звеньев» ответственно государство (т.е. создание Центров как раз должно его укрепить), в остальных отношениях эти регионы располагают условиями для совершения инновационного рывка. Как итог, апробация на реальных данных предложенных способов диагностики продемонстрировала адекватность полученных результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Басилян А. А. (2013). Восприятие инноваций и инновационного климата россиянами // *Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены*, Т. 117, № 5, с. 130–138.

Блюков Е. Н. (1999). *Функциональная организация системы: «наука-производство» (концепция интенсивного развития)*. М.: Институт экономики РАН, 204 с.

ВЕДОМОСТИ (2018). «Яндекс» за год увеличил поисковую долю в рунете. 25 апреля. (<https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2018/04/25/767820-yandeks-uvlechil>).

Голова И. М. (2010). Проблемы формирования региональной инновационной стратегии // *Экономика региона*, № 3, с. 77–85.

Гранберг А. Г. и Валентей С. Д. (2006). *Движение регионов России к инновационной экономике*. М.: Институт экономики РАН: Наука. М.: Наука, 402 с.

Дежина И. Г. (2013). Технологические платформы и инновационные кластеры в России-вместе или порознь? // *Инновации*, Т. 172, № 2, с. 35–43.

Курбатова М. В., Каган Е. С. и Вишневская А. А. (2018). Региональное развитие: проблемы формирования и реализации научно-технического потенциала // *Terra Economicus*, Т. 16, № 1, с. 101–117.

Миндели Л. Э. и Хромов Г. С. (2011). *Научно-технический потенциал России: в 2 ч.* Ч. 1. М.: Институт проблем развития науки РАН, 288 с.

Никитаева А. Ю. (2017). Институциональная структура региона в контексте инновационного развития промышленности // *Journal of Institutional Studies (Журнал институциональных исследований)*, Т. 9, № 1, с. 134–149.

НИУ ВШЭ (2014). *Онлайн-обучение, роботы и мультимарки: что россияне понимают под инновациями?* 2 декабря. (<https://issek.hse.ru/news/138613777.html>).

Росстат. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. (<http://www.gks.ru/>).

Сморodinская Н. В. (2011). Тройная спираль как новая матрица экономических систем // *Инновации*, № 4, с. 66–78.

Сморodinская Н. В. (2015). *Глобализованная экономика: от иерархий к сетевому укладу*. М.: ИЭ РАН, 344 с.

Счетная палата РФ (2015). В рамках Комплексной программы создания технопарков практически не начато строительство трех. 13 января (http://audit.gov.ru/press_center/news/20302).

Счетная палата РФ (2016). Отчет о результатах контрольного мероприятия «Проверка использования средств федерального бюджета, направленных на реализацию мероприятий, связанных с созданием и обеспечением функционирования инновационного центра «Сколково» в 2013–2015 годах» (совместно с Федеральной

службой безопасности Российской Федерации) // *Бюллетень Счетной палаты*, № 9, с. 184–249.

Счетная палата РФ (2018). Механизм ОЭЗ по-прежнему неэффективен для российской экономики. 22 октября (http://audit.gov.ru/press_center/news/34870).

Элиас К. и Эвангелос Г. (2016). Четырехзвенная спираль инноваций и «умная специализация»: производство знаний и национальная конкурентоспособность // *Форсайт*, Т. 10, № 1, с. 31–42.

Юревич М. А. (2015). Дисбалансы регионального развития в научно-технической сфере в России // *Общество и экономика*, № 8, с. 173–184.

Яндекс. Яндекс WORDSTAT. (<https://wordstat.yandex.ru/>).

Askitas, N. and Zimmermann, K. (2009). Google econometrics and unemployment forecasting / *DIW Berlin Discussion Paper*, no. 899. (https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1465341).

Brette, O. and Chappoz, Y. (2007). The French competitiveness clusters: toward a new public policy for innovation and research? // *Journal of Economic Issues*, 41(2), 391–398.

Carayannis, E. G. and Campbell, D. F. (2009). ‘Mode 3’ and ‘Quadruple Helix’: toward a 21st century fractal innovation ecosystem // *International journal of technology management*, 46(3–4), 201–234.

Carayannis, E. G., Barth, T. D. and Campbell, D. F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation // *Journal of innovation and entrepreneurship*, 1(1) (<https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/2192-5372-1-2>).

Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Campbell, D. F., Meissner, D. and Stamati, D. (2018). The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models // *R&D Management*, 48(1), 148–162.

Carta, S., Medda, A., Pili, A., Reforgiato Recupero, D. and Saia, R. (2019). Forecasting E-Commerce Products Prices by Combining an Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model and Google Trends Data // *Future Internet*, 11(1), 1–19.

Choi, H. and Varian, H. (2009). *Predicting initial claims for unemployment benefits*. Google Inc. (<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.549.7927&rep=rep1&type=pdf>).

Diez, M. A. (2001). The evaluation of regional innovation and cluster policies: towards a participatory approach // *European Planning Studies*, 9(7), 907–923.

Dimpfl, T. and Jank, S. (2016). Can internet search queries help to predict stock market volatility? // *European Financial Management*, 22(2), 171–192.

D’Amuri, F. and Marcucci, J. (2017). The predictive power of Google searches in forecasting US unemployment // *International Journal of Forecasting*, 33(4), 801–816.

Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. (1998). The endless transition: A” Triple Helix” of university-industry-government relations: Introduction // *Minerva*, 36(3), 203–208.

Etzkowitz, H. and Ranga, M. (2013). Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society // *Industry & Higher education*, 27(3), 237–262.

Hand, C. and Judge, G. (2012). Searching for the picture: forecasting UK cinema admissions using Google Trends data // *Applied Economics Letters*, 19(11), 1051–1055.

Harper, D. A. (2018). Innovation and institutions from the bottom up: an introduction // *Journal of Institutional Economics*, 14(6), 975–1001.

Manning, S. (2013). New Silicon Valleys or a new species? Commoditization of knowledge work and the rise of knowledge services clusters // *Research Policy*, 42(2), 379–390.

Marinova, D. and Phillimore, J. (2003). Models of innovation, pp. 44–53. In: Larisa Shavinina (ed.) *The international handbook on innovation*, Pergamon, 1172 p.

Menzel, M. P., and Fornahl, D. (2009). Cluster life cycles—dimensions and rationales of cluster evolution // *Industrial and corporate change*, 19(1), 205–238.

Ministry of Finance of the People's Republic of China. 2017年全国科技经费投入统计公报 (Национальный статистический отчет о вкладе науки и техники в 2017 г.). (http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201810/t20181009_1626716.html).

Naccarato, A., Falorsi, S., Loriga, S. and Pierini, A. (2018). Combining official and Google Trends data to forecast the Italian youth unemployment rate // *Technological Forecasting and Social Change*, 130, 114–122.

National Science Foundation. Science and Engineering Indicators 2018. (<https://nsf.gov/statistics/state-indicators/indicator/rd-performance-to-state-gdp>).

OECD. OECD data. (<https://data.oecd.org/>).

Potts, J. (2018). Governing the innovation commons // *Journal of Institutional Economics*, 14(6), 1025–1047.

Preis, T., Moat, H. S. and Stanley, H. E. (2013). Quantifying trading behavior in financial markets using Google Trends // *Scientific reports*, no. 3, article number: 1684.

Schubert, C. (2015). What Do We Mean When We Say That Innovation and Entrepreneurship (Policy) Increase “Welfare”? // *Journal of Economic Issues*, 49(1), 1–22.

Zheng, J., Mi, Z., Milcheva, S., Shan, Y., Guan, D. and Wang, S. (2019). Regional development and carbon emissions in China // *Energy Economics*, 81, 25–36.

REFERENCES

Accounts Chamber of the Russian Federation (2015). As part of the Comprehensive program for the creation of technoparks, the construction of three has almost not begun. January 13 (http://audit.gov.ru/press_center/news/20302). (in Russian).

Accounts Chamber of the Russian Federation (2016). Report on the results of the control event “Verification of the use of Federal budget funds aimed at the implementation of measures related to the creation and operation of the innovation center “SKOLKOVO” in 2013-2015” (together with the Federal security service of the Russian Federation). Bulletin of the Accounts Chamber, 9, 184–249. (in Russian).

Accounts Chamber of the Russian Federation (2018). The SEZ mechanism is still ineffective for the Russian economy. October 22 (http://audit.gov.ru/press_center/news/34870). (in Russian).

Askitas, N. and Zimmermann, K. (2009). Google econometrics and unemployment forecasting / *DIW Berlin Discussion Paper*, no. 899. (https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1465341).

Basilyan, A. A. (2013). Perception of innovation and innovation climate by Russians. *Monitoring of public opinion: economic and social changes*, 117(5), 130–138. (in Russian).

Blikov, E. N. (1999). Functional organization of the system: “science-production” (concept of intensive development). M.: Institute of Economics, RAS, 204 p. (in Russian).

Brette, O. and Chappoz, Y. (2007). The French competitiveness clusters: toward a new public policy for innovation and research? *Journal of Economic Issues*, 41(2), 391–398.

Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Campbell, D. F., Meissner, D. and Stamati, D. (2018). The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models. *R&D Management*, 48(1), 148–162.

Carayannis, E. G., Barth, T. D. and Campbell, D. F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of innovation and entrepreneurship*, 1(1). (<https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/2192-5372-1-2>).

Carayannis, E. G. and Campbell, D. F. (2009). ‘Mode 3’ and ‘Quadruple Helix’: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of technology management*, 46(3–4), 201–234.

Carta, S., Medda, A., Pili, A., Reforgiato Recupero, D. and Saia, R. (2019). Forecasting E-Commerce Products Prices by Combining an Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model and Google Trends Data. *Future Internet*, 11(1), 1–19.

Choi, H., and Varian, H. (2009). Predicting initial claims for unemployment benefits. Google Inc. (<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.549.7927&rep=rep1&type=pdf>).

D'Amuri, F. and Marcucci, J. (2017). The predictive power of Google searches in forecasting US unemployment. *International Journal of Forecasting*, 33(4), 801–816.

Dezhina, I. G. (2013). Technology platforms and innovation clusters in Russia-together or separately? *Innovations*, 172(2), 35–43. (in Russian).

Diez, M. A. (2001). The evaluation of regional innovation and cluster policies: towards a participatory approach. *European Planning Studies*, 9 (7), 907–923.

Dimpfl, T. and Jank, S. (2016). Can internet search queries help to predict stock market volatility? *European Financial Management*, 22(2), 171–192.

Elias, K. and Evangelos, G. (2016). Four-tier spiral of innovation and “smart specialization”: knowledge production and national competitiveness. *Foresight*, 10(1), 31–42. (in Russian).

Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. (1998). The endless transition: A “Triple Helix” of university-industry-government relations: Introduction. *Minerva*, 36(3), 203–208.

Etzkowitz, H. and Ranga, M. (2015). Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. *Industry & Higher education*, 27(3), 237–262.

Golova, I. M. (2010). Problems of formation of regional innovation strategy. *Economy of region*, 3, 77–85. (in Russian).

Granberg, A.G. and Valentine, S. D. (2006). The movement of regions of Russia to innovation economy. M.: Institute of Economics RAS: Science. M.: Science, 402 p. (in Russian).

Hand, C. and Judge, G. (2012). Searching for the picture: forecasting UK cinema admissions using Google Trends data. *Applied Economics Letters*, 19 (11), 1051–1055.

Harper D. A. (2018). Innovation and institutions from the bottom up: an introduction. *Journal of Institutional Economics*, 14(6), 975–1001.

HSE (2014). Online learning, robots, and crock pots: what Russians mean by innovation? 2 Dec. (<https://issek.hse.ru/news/138613777.html>). (in Russian).

Kurbatova, M. V., Kagan, E. S. and Vshivkova, A. A. (2018). Regional development: problems of formation and realization of scientific and technical potential. *Terra Economicus*, 16(1), 101–117. (in Russian).

Manning, S. (2013). New Silicon Valleys or a new species? Commoditization of knowledge work and the rise of knowledge services clusters. *Research Policy*, 42(2), 379–390.

Marinova, D. and Phillimore, J. (2003). Models of innovation, pp. 44–53. In: Larisa Shavinina (ed.) *The international handbook on innovation*, Pergamon, 1172 p.

Menzel, M. P. and Fornahl, D. (2009). Cluster life cycles—dimensions and rationales of cluster evolution. *Industrial and corporate change*, 19(1), 205–238.

Mindeli, L. E. and Khromov, G. S. (2011). Scientific and technical potential of Russia: 2 h. 1. M: Institute of problems of science development of Russian Academy of Sciences, 288 p. (in Russian).

Ministry of Finance of the People's Republic of China. 2017年全国科技经费投入统计公报 (National statistical report on the contribution of science and technology in 2017). (http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201810/t20181009_1626716.html). (in Chinese).

Naccarato, A., Falorsi, S., Loriga, S. and Pierini, A. (2018). Combining official and Google Trends data to forecast the Italian youth unemployment rate. *Technological Forecasting and Social Change*, 130, 114–122.

National Science Foundation. Science and Engineering Indicators 2018. (<https://nsf.gov/statistics/state-indicators/indicator/rd-performance-to-state-gdp>).

Nikitaeva, A. Yu. (2017). Institutional structure of the region in the context of innovative development of industry. *Journal of Institutional Studies*, 9(1), 134–149. (in Russian).

OECD. OECD data. (<https://data.oecd.org/>).

Potts, J. (2018). Governing the innovation commons. *Journal of Institutional Economics*, 14(6), 1025–1047.

Preis, T., Moat, H. S. and Stanley, H. E. (2013). Quantifying trading behavior in financial markets using Google Trends. *Scientific reports*, 3, article number: 1684.

Rosstat. Federal state statistics service. Official statistics. (<http://www.gks.ru/>). (in Russian).

Smorodinskaya, N. V. (2011). Triple helix as a new matrix of economic systems. *Innovations*, 4, 66–78. (in Russian).

Smorodinskaya, N. V. (2015). A globalized economy: from hierarchies to networks. M.: IE RAS, 344 p. (in Russian).

Schubert, C. (2015). What Do We Mean When We Say That Innovation and Entrepreneurship (Policy) Increase “Welfare”? *Journal of Economic Issues*, 49(1), 1–22.

VEDOMOSTI (2018). “Yandex” for the year increased the search share in Runet. April 25. (<https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2018/04/25/767820-yandeks-uvelichil>). (in Russian).

Yandex. Yandex WORDSTAT. (<https://wordstat.yandex.ru/>). (in Russian).

Yurevich, M. A. (2015). Imbalances of regional development in science and technology in Russia. *Society and economy*, 8, 173–184. (in Russian).

Zheng, J., Mi Z., Milcheva, S., Shan, Y., Guan, D. and Wang, S. (2019). Regional development and carbon emissions in China. *Energy Economics*, 81, 25–36.