

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ИНФРАСТРУКТУРОЙ ИННОВАЦИЙ И ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТЬЮ В РЕГИОНЕ *

В статье оценивается взаимосвязь между развитием инфраструктуры инноваций и инновационной активностью в регионе. Подтверждается гипотеза о том, что созданная инфраструктура положительно влияет на создание технологических идей в регионе.

Ключевые слова: региональная инновационная инфраструктура, инновационная активность, экономический рост, региональное развитие.

Экономический рост является основной целью существования большинства современных экономических систем. Текущий экономический кризис показал, что существующая структура российской экономики препятствует управляемому экономическому росту. Факторы такого роста должны находиться внутри национальной экономической системы, а не привноситься внешней конъюнктурой. На фоне экономического кризиса, при относительно небольшом снижении объемов спроса в сырьевых отраслях, российская экономика в целом отреагировала значительным снижением темпов экономического роста, в связи с чем в обществе актуализировалась дискуссия, связанная с проблемами модернизации экономики и развитием инновационной сферы. Возможные выходы из сложившейся ситуации исследователям видятся в росте мультипликативного эффекта от интенсивного развития сырьевых отраслей, которые существуют как крупные монополии, либо в диверсификации экономики в целом. И тот и другой подход предполагает смену технологий, быстрое обновление производственных процессов, разработку новых продуктов и услуг. Все это должно происходить в отраслях наиболее перспективных с точки зрения трендов технологического развития и роста человеческого потребления. В решающей степени развитие всех вышеперечисленных процессов связано со способностью национальной экономики порождать инновации, что в свою очередь предполагает развитие инновационной инфраструктуры.

На уровне государственного управления задача развития экономики знаний и создания инновационной инфраструктуры была обозначена 10 лет назад, в Послании президента Российской Федерации Федеральному собранию на 2000 г. Президент отметил, что Россия проигрывает в конкуренции на мировом рынке, все более и более ориентирующемся на инновационные сектора, на новую экономику – экономику знаний и технологий. На сегодняшний день национальная инновационная система представлена достаточно большим количеством институтов [1].

Так, за организацию инновационной деятельности отвечают пять комитетов Государственной думы, Совет по науке, технологиям и образованию при Президенте, три министерства, Федеральное агентство по науке и инновациям, Министерство информационных технологий и связи, Министерство экономического развития и торговли, Российское космическое агентство. Финансирование инновационной сферы осуществляется через ряд министерских программ и на конкурентной основе через систему государственных научных фондов: Российский фонд фундаментальных исследований, Российский гуманитарный научный фонд, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. По данным Российской ассоциации венчурного финансирования (РАВИ), расходы по блоку «Коммерциализация технологий» в рамках федеральных целевых научно-технических программ на 2007–2012 гг. составляют 35,3 млрд руб. (или 5,8 млрд руб. в среднем ежегодно), в том

* Исследование поддержано грантом РГНФ № 09-02-00454 «Исследование взаимосвязи инновационной активности и характеристик региональных инновационных систем».

числе 36 % за счет бюджетных средств и 64 % – внебюджетных средств (www.rvca.ru). Можно констатировать, что за прошедшие годы на федеральном уровне создано достаточное количество инструментов развития инновационной сферы, в том числе инструменты финансирования инновационных проектов. Оценка эффективности вложенных в создание национальной инновационной системы средств на федеральном уровне – достаточно трудная задача. Основная сложность связана с методическими проблемами оценки взаимосвязи между различными элементами национальной инновационной системы и объемом новых знаний в экономике. Необходимость в инновационной инфраструктуре для нужд технологического развития признается как на теоретическом, так и на практическом уровне. В то же время выявить взаимосвязи между вложенными в инновационную инфраструктуру средствами и экономическим ростом либо ростом инновационной активности достаточно сложно.

Укрепление вертикали власти приводит к концентрации финансовых и организационных ресурсов в центральных органах управления. Федеральные инфраструктурные проекты в сфере инноваций в этих условиях могут быть ориентированы только на крупные государственные или близкие к государству компании. Между тем создание новых знаний и технологическое обновление носит рассеянный характер, связано с особенностями регионального развития. В связи с этим можно предположить, что региональная инновационная система должна быть лучше адаптирована к экономическим условиям развития инноваций в регионе, ближе к субъекту воздействия территориально. Взаимосвязи между ростом институтов на региональном уровне в сфере стимулирования инноваций и ростом уровня инновационной активности, созданием внедрением новых технологий проще наблюдать, исследуя межрегиональную вариацию инновационной активности.

С 2004 г. началось активное развитие инновационной инфраструктуры на региональном уровне. По данным Национального информационно-аналитического центра по мониторингу инновационной инфраструктуры, научно-технической деятельности и региональных инновационных систем (НИАЦ МИИИТД и РИС), за последние пять лет произошло бурное развитие различных инструментов инновационной политики в регионах. Например, за 2007–2008 гг. наибольший прирост организаций инфраструктуры инновационной деятельности произошел в Москве и Московской области. Москва с большим отрывом лидирует по количеству созданных организаций, призванных стимулировать инновационную деятельность (132 объекта или 21 % от всего количества зарегистрированных в базе данных организаций), за ней следует Санкт-Петербург (37 объектов), Свердловская область (27 объектов), Московская область (25 объектов), Республика Татарстан (18 объектов). Для 46 субъектов РФ прирост организаций инфраструктуры за рассматриваемый период вообще отсутствовал. За этот же период, с точки зрения межрегиональной дифференциации, произошло разнонаправленное движение индикаторов, измеряющих инновационную активность. Основной целью представленного исследования является сопоставление интенсивности развития региональной инновационной инфраструктуры и изменения инновационной активности в регионах страны.

Факторы, влияющие на инновационную активность: постановка задачи

В основе анализа влияния НТП на экономический рост лежит неоклассическая модель Роберта Солоу [2], построенная на предпосылке равенства совокупного предложения и совокупного спроса, наличия на рынках факторов производства совершенной конкуренции, обеспечивающей полное использование ресурсов. В последнее десятилетие было разработано несколько новых подходов, позволяющих моделировать влияние НТП на экономический рост. Наиболее известным является подход, реализованный в модели Ромера, при котором НТП рассматривается как эндогенная переменная. Однако экономическая наука так и не смогла установить более или менее четкие зависимости между вложениями в инновации и их экономической отдачей. Нет «работающих» моделей и на микроуровне. Остается неразрешенной проблема лага между вложениями в новые продукты и технологии и экономическим эффектом, заметным в изменении темпов роста. Взаимосвязь между нововведениями и экономическим ростом оказалась существенно более сложной, чем при подходе, учитывающем

традиционные факторы производства. Между тем постепенно формируются подходы к моделированию сферы экономической деятельности, связанной со знаниями и нововведениями.

Один из существенных выводов из модели Ромера заключается в том, что условием экономического роста является необходимость в получении знания как такового. Лундвалл в своих работах ввел понятия «экономически эффективного знания», то, что «экономически неэффективное», также востребовано растущей экономикой, продемонстрировал Ромер [3]. Как правило, под экономически эффективными знаниями понимают инновации, или «экономическое применение новой идеи» [2; 4]. Производственная функция знаний, как для «эффективной», так и для «неэффективной» части, выглядит одинаково. Рассматривая инновационную активность как «эффективную» часть потока знаний, мы можем использовать производственную функцию знаний для анализа факторов, влияющих на этот поток.

Наибольшее распространение получило построение производственной функции знаний, которое предполагает, что вероятность успеха, т. е. появления инноваций, тем выше, чем больше исследователей занято в секторе производства знаний [5]. Другими словами, в теории эндогенного роста предполагается, что величина вновь создаваемых знаний пропорциональна числу исследователей (или величине человеческого капитала), занятых в секторе производства знаний. Производственная функция знаний (A) имеет следующий вид:

$$dA/dt = \delta H_R^{\nu} A^{\zeta}, \quad (1)$$

где δ – коэффициент производительности человеческого капитала занятого в секторе производства знаний; ζ – коэффициент эластичности запаса знаний (норма отдачи на знания); ν – коэффициент эластичности человеческого капитала (норма отдачи на человеческий капитал). Производственная функция знаний (1) отражает влияние нескольких факторов на темпы создания знаний (инноваций). Во-первых, прирост знаний зависит от величины человеческого капитала, задействованного в секторе, производящем знания. Во-вторых, темпы роста знаний зависят от запаса знаний, созданных в прошлом. Предполагается, что на региональном уровне можно будет наблюдать взаимосвязь между созданием инновационной инфраструктуры различного типа и ростом инновационной активности в регионе.

Для решения этой задачи была проведена оценка коэффициентов моделей вида

$$\Delta N_i = a_i + \alpha \Delta L_i + b F_{ij} + \varepsilon_i,$$

где a – константа; N_i – это инновационная активности в i регионе, в нашем случае – число использованных передовых производственных технологий; L_i – человеческий капитал – численность персонала, занятого исследованиями и разработками в i -м регионе; F_{ij} – фиктивная переменная наличия инновационной инфраструктуры определенного типа (j) в регионе (i). Использование приростных моделей позволяет отойти от проблемы эндогенности, характерной для постановок задач с использованием производственной функции знаний. В случае оценки качества созданной инфраструктуры использовалась модель вида

$$\Delta N_i = a_i + \alpha \Delta L_i + b K_{ij} + \varepsilon_i,$$

где K_{ij} – это качественная оценка показателя инновационной инфраструктуры (j), в регионе (i).

Первая исследовательская гипотеза: *(H1) число инновационных идей положительно связано с ростом инновационной инфраструктуры в регионе.* Проверка гипотезы *H1* сводится к проверке статистически значимого отличия от нуля и положительного значения коэффициента b . Наличие информации о различных типах инновационной инфраструктуры позволяет протестировать вторую исследовательскую гипотезу: *(H2) финансовая инфраструктура определяет интенсивность роста инновационных идей в регионе.* Формальная проверка гипотезы предполагает проверку статистически значимого отличия от нуля и положительного значения b_{ij} .

Информационная база исследования

Тестирование исследовательских гипотез проводилось на основе массива информации, составленного по официальной статистике, публикуемой Росстатом в справочниках «Регио-

ны России. Социально-экономические показатели». В состав массива вошли 72 субъекта РФ в период с 2005 по 2008 г. Из выборки были исключены автономные округа, Чеченская, Ингушская республики, Республика Алтай, Тыва, Хакассия, Калмыкия в связи с отсутствием по ним необходимых показателей по инновационной активности.

В официальной статистике приводится несколько показателей, которые измеряют инновационную активность в регионе. Число инновационно-активных предприятий – количество предприятий, осуществляющие разработку и внедрение новых или усовершенствованных продуктов, технологических процессов и иных видов инновационной деятельности. К иным видам инновационной деятельности относят целый ряд явлений: научные исследования и разработки, приобретение овеществленных технологий, связанных с внедрением инноваций, производственное проектирование инноваций, технологическая подготовка и организация производства инноваций, приобретение ПО, связанного с инновационной деятельностью, обучение, подготовка и переподготовка персонала, связанная с внедрением технологических инноваций, маркетинг новых продуктов. Первые пять показателей из данной группы могут быть использованы как прокси-индикаторы потока новых технологических идей в регионе. Так, мы из общего числа инновационно активных предприятий выделяем те, которые осуществляют деятельность, связанную с их созданием и внедрением. Количество человеческого капитала в исследовательском секторе измеряется показателем численности занятых в исследовательском секторе региона.

В качестве индикаторов состояния инновационной инфраструктуры рассматривалось количество созданных в различных регионах бизнес-инкубаторов, технопарков, центров коллективного пользования, бюджетных фондов, венчурных фондов и т. д. Данные по элементам инфраструктуры взяты из двух источников – базы данных Национального информационно-аналитического центра по мониторингу инновационной инфраструктуры научно-технической деятельности и региональных инновационных систем [6]. В базе данных представлены зарегистрированные организации инновационной инфраструктуры на конец 2007 г. по 74 регионам, всего 1 049 объектов. В базе данных выделено пять объемных групп: органы координации инновационной деятельности (ОКИД) – 205; инновационно-технологические центры и центры трансфера технологий (ИТЦ и ЦТТ) – 306; центры научно-технической информации (ЦНТИ) – 205; технопарки и бизнес-инкубаторы (ТП и БИ) – 173; венчурные фонды и финансовые компании (ВФ и ФК) – 160. Организации, связанные с подготовкой кадров для инновационной деятельности (вузы и другие образовательные учреждения), не вошли в измеряемые элементы инфраструктуры.

Основные выводы

В табл. 1 приведены результаты оценки регрессии приростной модели влияния инновационной инфраструктуры на рост числа технологических идей в регионе. Было использовано несколько спецификаций модели с приростом, измеренным в разные годы, а также без учета данных по г. Москва, так как московские данные существенно отличаются от средних по выборке.

Результаты расчетов показывают, что на создание новых технологических идей в регионе положительно влияет созданная инфраструктура. Переменная «вся инфраструктура» везде положительна и имеет статистическую значимость. В различных спецификациях оказались значимы такие элементы инфраструктуры, как финансовые компании и венчурные фонды (ФК, ВФ), технопарки и бизнес-инкубаторы (ТП, БИ), центры трансфера технологий и инновационно-технологические центры (ИТЦ, ЦТТ). Таким образом, подтверждается гипотеза о том, что создание инновационной инфраструктуры положительно влияет на поток новых технологических идей в регионе.

Процессы, связанные с вложением в создание знаний и технологий, инерционны. Существует лаг между вложениями в инновационную сферу и результатом на уровне внедрения или создания новых технологий. Доступные данные позволяют оперировать максимальным лагом в три года. Результаты оценки модели с приростом за три года, без учета данных по г. Москва, представлены в табл. 2.

Таблица 1

Результаты оценки влияния инновационной инфраструктуры
на создание новых технологических идей в регионе (OLS, ПФЗ с приростами)

n = 72		ОКИД	ИТЦ, ЦТТ	ЦНТИ	ТП, БИ	ФК, ВФ	ВСЯ
Δ2006–2005	<i>Coef.</i>	-0,017	0,002	-0,0012	0,023	0,031	0,042
	<i>p</i> -значение	[0,0018]	[0,0005]	[0,0033]	[0,0000]	[0,0005]	[0,0005]
	<i>R</i> ²	21,532	24,344	20,305	31,360	24,117	24,284
	<i>F</i> -значение	[0,0002]	[0,0000]	[0,0003]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0001]
Δ2007–2006	<i>Coef.</i>	0,005	0,003	0,007	0,002	0,011	0,031
	<i>p</i> -значение	[0,0048]	[0,1281]	[0,0032]	[0,0876]	[0,0012]	[0,0114]
	<i>R</i> ²	25,202	18,996	25,974	19,687	27,816	23,558
	<i>F</i> -значение	[0,0000]	[0,0006]	[0,0000]	[0,0004]	[0,0000]	[0,0000]
Δ2006–2005 (без Москвы)	<i>Coef.</i>	0,003	0,014	-0,001	0,011	0,032	0,076
	<i>p</i> -значение	[0,0230]	[0,0289]	[0,4192]	[0,0001]	[0,0012]	[0,0024]
	<i>R</i> ²	25,336	24,911	20,325	34,632	30,819	29,559
	<i>F</i> -значение	[0,0001]	[0,0002]	[0,0011]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]

Таблица 2

Результаты оценки влияния инновационной инфраструктуры
на создание новых технологических идей в регионе (OLS, ПФЗ с приростами)

n = 72		Численность (для модели «вся инфраструктура»)	ОКИД	ИТЦ, ЦТТ	ЦНТИ	ТП, БИ	ФК, ВФ	ВСЯ
Δ2008–2005-М	<i>Coef.</i>	0,521	-0,074	0,053	0,014	0,021	0,13	0,031
	<i>p</i> -значение	[0,007]	[0,0230]	[0,0289]	[0,4192]	[0,0001]	[0,0012]	[0,0024]
	<i>R</i> ²		25,336	24,911	20,325	34,632	30,819	29,559
	<i>F</i> -значение		[0,0001]	[0,0002]	[0,0011]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]

Подтверждается гипотеза о том, что созданная инфраструктура положительно влияет на создание технологических идей в регионе. Также мы видим, что значимость различных типов инфраструктуры различна. Значимым является создание технопарков и бизнес-инкубаторов, наличие в регионе финансовых структур, ориентированных на инновационный сектор. Элементы инфраструктуры, связанные с финансированием: венчурные фонды и финансовые компании, оказывают наиболее существенное влияние на число новых технологических идей в регионах.

Полученные результаты расчетов помогают определить соответствующие меры инновационной политики. Очевидно, что стоит стимулировать те элементы инфраструктуры, которые оказывают положительное воздействие на зависимую переменную (инновационную активность). Государству, совершенствуя политику в сфере развития новых технологических идей, следует сделать акцент в области создания финансовых компаний, ориентированных на финансирование нововведений.

Список литературы

1. Иванова Н. И., Дежина И. Г., Шелюбская Н. В., Пупия Л. К. Анализ инновационной политики и оценка ее результатов // Инновации. 2008. № 5.
2. Solow R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // Quarterly Journal of Economics. 1956. Vol. 70. No. 1. P. 65–94.
3. Romer P. Increasing Returns and Long Run Growth // Journal of Political Economy. 1986. Vol. 94. P. 1002–1037.
4. Nelson R. National Innovation Systems: A Comparative Analysis. N. Y.; Oxford: Oxford Univ. Press, 1993.7.

5. Grossman G., Helpman E. Endogenous Innovation in the Theory of Growth // Journal of Economic Perspectives. 1994. Vol. 8 (1). P. 23–44.

6. Московкин В. В., Крымский И. А. Региональный бенчмаркинг российской инновационной инфраструктуры // Инновации. 2008. № 5.

Материал поступил в редколлегию 22.02.2010

E. V. Kondratjeva

**INNOVATION INFRASTRUCTURE AND LEVEL OF REGIONAL INNOVATIVE ACTIVITY
RELATIONSHIP RESEARCH**

In this article we discuss relationship between development of innovation infrastructure and innovative activity in the region. A hypothesis is tested true stating that innovation infrastructure positively affects level of technological ideas in the region.

Keywords: Regional Innovation Infrastructure, Innovation activity, Economic growth, Regional Development.