



УДК 338.23  
ББК 65.9

## НАЦИОНАЛЬНАЯ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ СУБЪЕКТОВ РФ <sup>1</sup>

*А.В. Фесюн*

Статья посвящена особенностям развития наноиндустрии РФ. Предложены и раскрыты базовые региональные модели развития экономической политики в сфере наноиндустрии. Определены и охарактеризованы основные элементы их структуры.

**Ключевые слова:** нанотехнология, наноиндустрия, наноэкономика, государственная политика, государственная стратегия, целевые программы и инвестиции, коммерциализация технологий, инновационная деятельность.

Развитие наноиндустрии, предполагающее внедрение в массовое производство инновационной продукции и переход к новому технологическому укладу, сопровождается перераспределением ресурсов между российскими регионами, что открывает новые возможности роста для тех регионов, которые в короткие сроки смогут сформировать конкурентоспособные сектора экономики, развить инфраструктуру наноиндустрии, наладить процессы коммерциализации результатов нанотехнологических исследований.

Переход к модели инновационного развития предполагает формирование единой инфраструктуры и механизмов взаимодействия участников инновационного процесса, взаимовязанное использование сырьевых, производственных, кадровых, финансовых, административных ресурсов в рамках региональных подсистем с учетом социально-экономических особенностей территорий. Исследование специфики региональной нанотехнологической политики, предполагающее анализ ключевых направлений, механизмов, способов формирования инфраструктуры наноиндустрии и основных моделей коммерциализации результатов исследований и разработок, представляется актуальной задачей,

решение которой позволит делать выводы о тенденциях развития отдельных территорий и выработать рекомендации для оптимизации региональных моделей.

Актуальный подход к процессу генерации и коммерциализации инноваций подразумевает наличие эффективных механизмов взаимодействия между элементами национальной инновационной системы, которые сосредоточены в правительственных структурах, частном и академическом секторе, охватывающих все стадии инновационного процесса [19–21]. При этом в зависимости от специфики моделей инновационной политики и этапа инновационного процесса роль, значимость и функции как основных секторов, так и отдельных элементов варьируются. Приоритетами структур государственного сектора являются определение стратегических целей и векторов развития инновационной политики, создание институциональных и нормативно-правовых условий активизации инновационной деятельности и системы объектов национальной инновационной инфраструктуры, финансирование капиталоемких фундаментальных исследований и прикладных разработок. Частный сектор обеспечивает коммерциализацию результатов исследований и разработок, основное производство и продвижение инновационных продуктов и услуг, реализацию государственных программ поддержки инновационного предпринимательства. Академический сектор участвует в формировании инфраструктуры инновационной системы, осуществляет

научно-исследовательскую деятельность широкого спектра, реализует образовательные программы и обеспечивает кадровую составляющую инновационной политики. Координация широкого спектра мер инновационной политики, реализуемых элементами обозначенных секторов, осуществляется в деятельности универсальных институтов поддержки инноваций, охватывающей все стадии инновационного процесса. В российских условиях гармоничное развитие обозначенных секторов характерно для таких городов, как Москва, Санкт-Петербург, а также для Московской области, что делает их безусловными лидерами в развитии наноиндустрии [18]. Доминирование какого-либо из обозначенных секторов приводит к формированию специфических моделей развития наноиндустрии.

На данном этапе региональное развитие наноиндустрии РФ является фрагментарным, а субъектам РФ присуща разная степень активности в развитии нанотехнологий. Об этом свидетельствуют неравномерное распределение основных элементов национальной нанотехнологической сети и объемов финансирования, существенные различия в количестве проектов в сфере нанотехнологий и объемах выпускаемой продукции и услуг, степени проработанности и эффективности мероприятий региональной нанотехнологической политики. Ряд регионов РФ существенно выделяется на фоне остальных по таким показателям, как: количество специализированных организаций ННС (см. таблицу); объем инвестиций, привлеченных из федерального бюджета на финансирование проектов в сфере наноиндустрии; объем продукции, произведенной с использованием нанотехнологий. Таким образом, уже сейчас можно говорить о формировании специфических моделей региональной политики в сфере нанотехнологий, отличающихся по характеру, приоритетным способам и механизмам формирования инфраструктуры наноиндустрии и коммерциализации результатов исследований и разработок.

**Академическая модель** реализуется в регионах с исключительно высоким уровнем фундаментальной науки, финансируемой преимущественно за счет бюджетных средств. Сильный академический сектор, включающий университеты, научно-исследовательские

организации и учреждения общероссийского значения со сложившимися научными школами и исследовательскими коллективами, наличием уникального и дорогостоящего оборудования, обеспечивает региону конкурентные преимущества в сфере фундаментальных исследований и прикладных разработок и возможность работы по широкому спектру направлений наноиндустрии. В структуре региональной нанотехнологической сети преобладают научно-образовательные учреждения и университетские исследовательские центры, в сферу деятельности которых входит расширение инфраструктуры наноиндустрии, развитие научно-исследовательской деятельности в сфере нанотехнологий, формирование кадрового резерва и коммерциализация имеющихся разработок посредством создания малых инновационных предприятий при научно-образовательных учреждениях.

Характерными составляющими данной модели являются:

- развитая научно-техническая база, обеспечивающая наличие многочисленных перспективных для промышленного освоения разработок в сфере нанотехнологий;
- сформировавшаяся инфраструктура поддержки инновационной деятельности (финансовая, организационная, правовая и информационная) для генерации знаний и трансферта технологий;
- высокий уровень обеспеченности уникальным и серийным оборудованием и помещениями, необходимыми для проведения исследований и опытно-конструкторских разработок;
- заинтересованность региональных властей, осуществляющих финансирование технологического перевооружения приоритетных для региона отраслей экономики.

В рассматриваемой модели региональной политики научно-образовательные учреждения выступают основным инициатором и координатором нанотехнологических инициатив. Основное финансирование исследовательских и инфраструктурных проектов осуществляется за счет средств федерального бюджета в рамках существующих программ развития наноиндустрии национального уровня. При этом создаваемые на федеральные деньги объекты инфраструктуры (центры коллектив-

ного пользования и научно-образовательные центры) доступны для участников, не входящих в состав университета, и исследователям из других университетов. Университеты также участвуют в реализации региональных мероприятий, направленных на развитие наноиндустрии, формируют локальные программы развития исследований в сфере нанотехнологий, привлекая средства частных инвесторов. Таким образом, университет становится

центром научно-технологической активности, обеспечивая высокую концентрацию исследователей и квалифицированных кадров для наноиндустрии.

Основной проблемой для развития наноиндустрии в рассматриваемой модели является несоответствие научно-технологического потенциала региона и масштабов коммерциализации результатов исследований и разработок в сфере нанотехнологий.

**Распределение специализированных организаций ННС по регионам РФ \***

Регион **	ГО	НИЦ	НОУ	ЦКП	НОЦ	Всего	Регион	ГО	НИЦ	НОУ	ЦКП	НОЦ	Всего
<b>ЦФО</b>	<b>9</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>161</b>	<b>СЗФО</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>28</b>
Белгородская область	-	-	2	1	2	5	Калининградская область	-	-	1	-	-	1
Владимирская область	-	-	1	-	1	2	Ленинградская область	-	1	-	-	-	1
Воронежская область	-	-	4	2	-	6	Мурманская область	-	-	1	-	-	1
Ивановская область	-	1	2	-	1	4	Псковская область	-	-	2	-	-	2
Калужская область	-	1	1	1	-	3	Республика Карелия	-	-	1	-	-	1
Курская область	-	-	2	1	-	3	Республика Коми	-	-	1	-	-	1
Московская область	2	12	2	3	5	24	Город Санкт-Петербург	1	6	6	7	1	21
Орловская область	-	-	1	-	-	1	<b>СФО</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>49</b>
Рязанская область	-	-	2	1	1	4	Республика Алтай	-	1	2	-	1	4
Тамбовская область	-	-	2	1	1	4	Алтайский край	-	-	-	1	-	1
Тверская область	-	-	1	-	-	1	Красноярский край	-	2	2	2	-	6
Тульская область	-	-	1	-	1	2	Иркутская область	-	-	1	1	-	2
Ярославская область	-	-	1	1	-	2	Кемеровская область	-	1	-	-	-	1
Город Москва	7	34	18	27	14	100	Новосибирская область	-	8	3	6	4	21
<b>ПФО</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>47</b>	Омская область	-	-	2	1	-	3
Республика Башкортостан	-	1	3	-	-	4	Томская область	-	1	3	4	3	11
Республика Мордовия	-	-	1	-	1	2	<b>ЮФО</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
Республика Татарстан	-	2	3	3	-	8	Краснодарский край	-	-	1	1	-	2
Удмуртская Республика	-	1	1	-	-	2	Астраханская область	-	-	1	-	-	1
Чувашская Республика	-	-	1	1	-	2	Волгоградская область	-	1	2	1	-	4
Кировская область	-	-	1	-	-	1	Ростовская область	-	-	5	4	2	11
Нижегородская область	-	4	1	1	2	8	<b>УФО</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
Оренбургская область	-	-	1	1	-	2	Свердловская область	-	3	2	2	1	8
Пензенская область	-	2	1	-	-	3	Тюменская область	-	-	1	2	1	4
Пермский край	-	-	2	-	-	2	Челябинская область	-	-	2	-	1	3
Самарская область	-	-	3	-	1	4	Ханты-Мансийский АО	-	-	1	1	1	3
Саратовская область	-	1	2	1	-	4	<b>СКФО</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
Ульяновская область	-	1	1	1	2	5	Республика Дагестан	-	-	2	1	-	3
<b>ДФО</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	Кабардино-Балкарская Р.	-	-	1	1	-	2
Республика Саха	-	-	1	-	-	1	Р. Северная Осетия	-	-	-	1	-	1
Приморский край	-	2	2	4	1	9	Ставропольский край	-	-	2	1	-	3

\* Составлено по: Российская национальная нанотехнологическая сеть : [сайт]. URL: <http://www.rusnanonet.ru/>

\*\* Регионы, в которых отсутствуют организации ННС, в таблице не представлены.

**Производственная (индустриальная) модель** формирования наноиндустрии реализуется при наличии в регионе значительного количества предприятий, заинтересованных в коммерциализации результатов исследований и разработок. Таким образом, основными приоритетами при реализации рассматриваемой модели является масштабная ком-

мерциализация перспективных разработок и поддержка прикладных исследований в направлениях, определяемых рынком. Характерными составляющими модели являются:

- высокий уровень инновационной активности частного бизнеса;
- высокий уровень развития инфраструктуры инновационного предпринимательства;

- высокий уровень развития академического сектора, обеспечивающего возможности проведения фундаментальных и прикладных исследований;
- развитая производственная база, обеспечивающая возможности коммерциализации результатов исследований и разработок.

При реализации производственной модели частные компании, обладающие финансовыми, организационными и производственными ресурсами для коммерциализации технологий, в продвижении которых они экономически заинтересованы, активно формируют систему прямых связей и взаимодействий с научно-образовательными и научно-исследовательскими организациями региона. Обеспечивая дополнительные инвестиции, наряду со средствами регионального и федерального бюджетов, для развития научно-технологической базы исследований, предоставляя помещения и производственные мощности для проведения опытно-конструкторских разработок, создания прототипов и опытных образцов, размещая заказы на проведение определенных исследований и разработок, частные компании оказывают непосредственное влияние на развитие исследовательской деятельности, локализацию создаваемых малых инновационных предприятий и приоритеты технологического развития региона в целом. Как правило, компании в случае реализации данной модели стремятся к локализации и концентрации научно-исследовательских, образовательных и производственных ресурсов. Следствием этого является интенсивная кластеризация отдельных секторов и сфер экономики. Кроме того, возможности дополнительного развития получают территории, расположенные рядом с научно-образовательными учреждениями.

В центре представленной модели нанотехнологической политики – взаимодействие научно-образовательных учреждений с крупным и малым бизнесом, вокруг которой за счет системной административной поддержки формируется инфраструктура поддержки инновационного предпринимательства. Трансферт технологий из организаций академического сектора в промышленность осуществляется преимущественно с помощью

венчурных компаний и фондов или путем формирования исследовательских подразделений внутри самих компаний.

В связи с заинтересованностью бизнеса в минимизации сроков окупаемости финансируемых проектов приоритет отдается прикладным исследованиям и проектам, находящимся ближе всего к стадии производства, а также налаживанию серийного производства продукции с применением давно известных нанотехнологий, в то время как фундаментальные исследования испытывают недостаток финансирования. Для нивелирования обозначенных диспропорций необходима активная политика региональных властей по привлечению средств федерального бюджета, основанная на тесном взаимодействии с научно-образовательными учреждениями региона.

**Административная модель** региональной нанотехнологической политики предполагает активное участие региональных органов власти в определении ключевых направлений развития nanoиндустрии в регионе, формировании региональной инфраструктуры нанотехнологической сети и институтов поддержки инновационного предпринимательства, разработке и финансировании системы мероприятий, направленных на поддержку нанотехнологических исследований и разработок и их успешную коммерциализацию, мониторинге и корректировке политики формирования nanoиндустрии.

Характерными составляющими модели являются:

- высокий уровень заинтересованности региональных властных структур в модернизации отраслей экономики и инновационном развитии региона;
- высокий уровень развития инновационной инфраструктуры, формируемой при активном участии органов власти;
- ограниченный спектр развития направлений nanoиндустрии, обусловленный специализацией и приоритетами социально-экономического развития региона;
- наличие эффективных механизмов частно-государственного партнерства;
- выделение значительных объемов средств регионального бюджета на развитие nanoиндустрии.

Ключевыми участниками реализации рассматриваемой модели являются государственные органы регионального и муниципального уровней, заинтересованные в развитии нанотехнологий и форсированном формировании инфраструктуры наноиндустрии с целью повышения конкурентоспособности региона. Для обеспечения комплексного подхода к развитию наноиндустрии создаются программные документы регионального уровня (стратегии, концепции, планы развития наноиндустрии), определяющие основные направления развития, плановые показатели, механизмы поддержки, способы мониторинга эффективности программных мероприятий, объемы финансирования и др. Координацию мероприятий региональной нанотехнологической политики, как правило, осуществляют организации, подотчетные и подконтрольные властным структурам региона. Рассматриваемая модель предполагает выделение значительных средств из регионального бюджета, которые инвестируются в научно-технологическую, кадровую, производственную инфраструктуру наноиндустрии. Как правило, данная модель применяется в случае наличия перспективных в аспекте коммерциализации разработок в сфере нанотехнологий, а это сопряжено с низкой заинтересованностью частного бизнеса во внедрении инноваций и неразвитыми связями между производственным и академическим секторами.

**Координационная модель**, функционирующая по принципу консорциума, предполагает повышение осведомленности экономических субъектов о нанотехнологиях, программах их развития и финансирования, инфраструктуре поддержки инновационного предпринимательства и т. д. Как правило, реализуется в регионах, характеризующихся следующими условиями:

- слабо развитый академический сектор;
- невысокий уровень инновационной активности бизнеса;
- развитая инфраструктура поддержки предпринимательской деятельности;
- низкая активность региональных органов власти в вопросах развития наноиндустрии.

Рассматриваемой модели свойственно наличие широкого спектра участников, содействующих активизации информационного обмена и формированию системы экономических взаимодействий между властными структурами, академическим сектором, частным бизнесом, посредством активного формирования координационных механизмов и структур. Информационный обмен и иные формы взаимодействия участников осуществляются посредством создания специализированных образовательных центров и тематических интернет-порталов, распространения публикаций, проведения междисциплинарных конференций и выставок. Деятельность участников способствует расширению и укреплению связей исследователей и бизнеса, повышению осведомленности участников рынка о достижениях региона в сфере наноиндустрии, что обеспечивает предпосылки для усиления активности экономических субъектов в инновационной сфере. Модель предполагает формирование критической массы ключевых игроков и субъектов для расширения нанотехнологического сектора, а также активное лоббирование их интересов в региональных и муниципальных органах управления для обеспечения развития научно-исследовательской инфраструктуры, привлечения грантов, усиления поддержки малого бизнеса, развития программ трансферта технологий и т. д.

Координационная модель формирования наноиндустрии основана на создании широкого спектра коммуникационных площадок для взаимодействия научно-образовательных учреждений, бизнеса, органов власти по вопросам развития в сфере высокотехнологичных отраслей. Активные усилия отдельных участников направлены на координацию действий в области продвижения нанотехнологических исследований, коммерциализацию перспективных разработок, привлечение инвестиций.

#### ПРИМЕЧАНИЯ

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект № 12-12-34009а/В.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аналитический отчет по данным интегрированной системы мониторинга о тенденциях и итогах развития наноиндустрии в 2011 году, в том числе о тенденциях и итогах отраслевого и регионального развития наноиндустрии, а также о развитии наноиндустрии по тематическим направлениям деятельности ННС. – М., 2011. – 206 с.

2. Все регионы // Российская национальная нанотехнологическая сеть : [сайт]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://rusnanonet.ru/nns/> (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

3. Интервью с ректором Национального исследовательского ядерного университета МИФИ Михаилом Стрихановым // Российская национальная нанотехнологическая сеть : [сайт]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://rusnanonet.ru/articles/37575/> (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

4. Информационно-аналитические системы мониторинга // Результаты мониторинга наноиндустрии в РФ : [сайт]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.nano.kiae.ru/Eias.aspx> (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

5. Иншаков, О. В. Стратегия и тактика государственной политики развития наноиндустрии в России : материалы к докл. на Общ. собрании Отд-ния обществ. наук, 13 дек. 2010 г. – М. ; Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2010. – 36 с.

6. Карта финансирования российской инновационной сети // Nanonewsnet : [сайт]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.nanonewsnet.ru/files/users/u3/map-natianol-innovative-net-1596x1083.gif> (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

7. Кашкаров, П. К. Роль центров коллективного пользования научным оборудованием в развитии нанотехнологий в Российской Федерации / П. К. Кашкаров // Центры коллективного пользования научным оборудованием в современном секторе исследований и разработок : сб. ст. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://ckprf.ru/upload/iblock/28a/28ac44aa26bc01f551043f30ada83ae9.pdf> (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

8. Механизмы реализации стратегии формирования наноиндустрии в регионах России / под. ред. О. В. Иншакова. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2009. – 238 с.

9. О Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России : указ Президента РФ от 20 мая 2009 г. № 579 (в ред. от 19 янв. 2012 г.). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/>

[online.cgi?req=doc&base=LAW&n=125239](http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=125239) (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

10. О принципах формирования национальной нанотехнологической сети Российской Федерации / С. Ф. Остапюк [и др.] ; М-во образования и науки, Федер. агентство по науке и инновациям // Нанотехнологии и наноматериалы : [федер. интернет-портал]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [http://www.portalnano.ru/read/sci/analit/nns\\_forming\\_foundations](http://www.portalnano.ru/read/sci/analit/nns_forming_foundations) (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

11. О Российской корпорации нанотехнологий : федер. закон от 19 июля 2007 г. № 139-ФЗ (в ред. от 31 мая 2010 г.). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=100952> (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

12. Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН // Российская академия наук : [сайт]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://oivta.isa.ru/rus/nomenus.asp?url=history.asp> (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

13. Положение о Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (в ред. постановления от 3 марта 2010 г. № 114) : утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 12 сент. 2008 г. № 667 // Правительство РФ : [сайт]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://government.ru/gov/agencies/138/base.html> (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

14. Проектные компании «Роснано» заработали в 2011 году 38 млрд // BusinessFM : [сайт]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.bfm.ru/news/2012/02/15/proektnye-kompanii-rosnano-zarabotaliv-2011-godu-38-mlrd.html> (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

15. Реестр предприятий наноиндустрии // РОСНАНО : [сайт]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.rusnano.com/Document.aspx/Download/33712> (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

16. Солнцев, О. Г. Институты развития: анализ и оценка мирового опыта / О. Г. Солнцев, М. Ю. Хромов, Р. Г. Волков // Проблемы прогнозирования. – 2009. – № 2. – С. 3–30.

17. Федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2011 годы» : в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. № 471, от 8 июня 2011 г. № 446 (не вступило в силу) // Нанотехнологии и наноматериалы : [федер. интернет-портал]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [http://www.portalnano.ru/read/documents/government/471\\_10/fcp\\_nano/text](http://www.portalnano.ru/read/documents/government/471_10/fcp_nano/text) (дата обращения: 10.04.2012). – Загл. с экрана.

18. Фесюн, А. В. Региональные аспекты стратегии и тактики формирования наноиндустрии / А. В. Фесюн. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2009. – 154 с.

19. Freeman, C. The National System of Innovation in Historical Perspective / C. Freeman // Cambridge Journal of Economics. – 1995. – № 19. – P. 5–24.

20. Lundvall, B-A. National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning / B-A. Lundvall. – L., 1992.

21. Nelson, R. National Innovation Systems. A Comparative Analysis / R. Nelson. – N. Y. : Oxford University Press, 1993.

## NATIONAL NANOTECHNOLOGY NETWORK OF RUSSIAN REGIONS

*A. V. Fesyun*

The article is devoted to the development of Russian government policy in the sphere of nanotechnologies. Basic regional models of economic development policy in the Russian nanotechnology industry are proposed and disclosed. Key elements of their structure are identified and characterized.

**Key words:** *nanotechnology, nanoindustry, nanoeconomy, government policy, government strategy, goal programs and investments, technology commercialization, innovation activity.*