МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ФОРМИРОВАНИЯ НАНОИНДУСТРИИ В РЕГИОНАХ РОССИИ

Под редакцией
доктора экономических наук, профессора О.В. Иншакова

Волгоград 2009

ББК 30.6+65.012.12
М55

Авторский коллектив:
О.В. Иншаков (рук. авт. коллектива), *В.О. Мосейко*, *А.В. Фесюн*,
А.Р. Яковлев, *А.А. Орлова*

Рецензенты:
И.В. Запороцкова, д-р физ.-мат. наук, проф.,
зав. кафедрой судебной экспертизы и физического материаловедения
Волгоградского государственного университета;
В.В. Тараканов, канд. экон. наук, доц.,
первый проректор Волгоградского государственного университета

Механизмы реализации стратегии формирования наноинду-
М55 стрии в регионах России [Текст] : [монография] / авт. коллектив: О. В. Иншаков [и др.] ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Волгогр. гос. ун-т» ; под ред. д-ра экон. наук, проф. О. В. Иншакова. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2009. – 240 с.
ISBN 978-5-9669-0664-1

В монографии рассмотрены особенности реализации программно-целевых документов в области развития наноиндустрии в России и за рубежом. На основе изученного опыта предложены рекомендации по формированию региональной экономической политики развития нанотехнологий, наноиндустрии и ее инфраструктуры. Проведена оценка уровня развития наноиндустрии в регионах России на основе предложенной экспертной методики. Описан механизм реализации региональной экономической нанотехнологической политики.

Книга может быть интересна ученым, руководителям предприятий, представителям региональной власти и муниципального управления.

ББК 30.6+65.012.12

ISBN 978-5-9669-0664-1

© Иншаков О.В., Мосейко В.О., Фесюн А.В., Яковлев А.Р., Орлова А.А., 2009
© Оформление. Издательство Волгоградского государственного университета, 2009

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 6

1. ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЕ РАЗВИТИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И НАНОИНДУСТРИИ НА НАЦИОНАЛЬНОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ 8
   1.1. Анализ зарубежных концепций, стратегий, целевых программ развития нанотехнологий и наноиндустрии 8
   1.2. Отечественный опыт стратегического управления переходом к нанотехнологиям в различных отраслях экономики 18
   1.3. Инвестиции в развитие отечественных исследований и внедрение нанотехнологий в регионах России 32
   1.4. Показатели оценки эффективности реализуемых на региональном уровнемероприятий развития нанотехнологических исследований и разработок ... 36
   1.5. Группировка регионов Российской Федерации по уровню развития исследований и разработок нанотехнологической сферы 40
   1.6. Взаимосвязь стратегических документов развития экономики Волгоградской области по нанокомпоненту 59

2. МОДЕЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКИ НАПРАВЛЕННОГО И ТАКТИЧЕСКИ РЕГУЛИРУЕМОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЗДАНИЕМ И ВНЕДРЕНИЕМ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В РЕГИОНЕ 65
   2.1. Общая структурно-функциональная модель экономической политики региона с компонентами стратегического развития и тактического регулирования процессов формирования наноиндустрии 65
   2.2. Модель институционального и организационного обеспечения координации концепций и стратегий развития нанотехнологий, наноиндустрии и их инфраструктуры 70

2.3. Механизм реализации экономической политики региона в области формирования наноиндустрии 74
2.4. Риски развития наноиндустрии региона, степень их возможного влияния и способы минимизации 83
2.5. Формы, методы и инструменты стимулирования предприятий и организаций наноиндустрии 91
2.6. Порядок и процедуры, каналы и источники средств реализации соглашений с федеральными структурами, компаниями и предприятиями в области наноиндустрии 93
2.7. Возможные направления кластеризации наноиндустрии Волгоградской области 97
2.8. Инфраструктурное обеспечение активизации создания, внедрения и производственного освоения нанотехнологий в регионе 105

3. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ НАНОИНДУСТРИИ В МАСШТАБЕ РЕГИОНА 137
3.1. Направления и этапы развития учебно-методического обеспечения, формы организации подготовки кадров и обмена информацией по нанотехнологиям, менеджменту и маркетингу, правовому обеспечению и социальным проблемам наноиндустрии 137
3.2. Концептуальные элементы программ подготовки и переподготовки экономического персонала для сферы наноиндустрии 142
3.3. Экспертная оценка потребности в квалифицированных кадрах для наноиндустрии 151
3.4. Модель визуализации конкурентных преимуществ нанопродуктов 171
3.5. Способы аккумуляции и распространения информации по нанотехнологиям, менеджменту и маркетингу, правовому обеспечению и социальным проблемам наноиндустрии 185

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СТРАТЕГИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И НАНОИНДУСТРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 191

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 200

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 202

ПРИЛОЖЕНИЯ 210
Приложение 1. Методика экспертной оценки регионов по уровню развития наноиндустрии 210
Приложение 2. Проекты, одобренные к финансированию ГК «Роснанотех» 218

Введение

Развитие нанотехнологий в конце XX – начале XXI в. стало одним из приоритетных направлений экономической политики стран-лидеров мирового хозяйства и получило масштабную государственную поддержку. Это связано с теми ожиданиями, которые возлагают на будущие открытия в этой области ученые, политики, инвесторы. Бурное развитие нанотехнологий даже называют новой промышленной революцией. Уже сейчас они позволяют получать материалы с принципиально улучшенными свойствами, многократно повышать эффективность процессов, создавать оборудование для «тонких» и «высоких» технологий со значительно меньшими удельными издержками, чем у аналогов при производстве традиционными способами. В целом с учетом возможностей, которые предположительно обеспечит развитие нанотехнологий, эта область знаний может претендовать на статус новой технико-экономической парадигмы глобального развития. По оценкам некоторых ученых, нанотехнологии смогут сыграть роль движущей силы для возникновения новой повышательной волны Кондратьевского цикла.

Для России и многих других развивающихся стран поддержка и вынесение идеи форсированного развития нанотехнологий в ранг национальной идеи является уникальным шансом не только сравняться со странами-лидерами по уровню социально-экономического развития, но и опередить их по многим показателям. В качестве способа модернизации и реализации общественного устройства, на основе которого строится вся национальная политика (экономическая, образовательная, научно-исследовательская и т. д.), формирование наноиндустрии дает шанс повысить конкурентоспособность, устойчивость и безопасность осуществляющей его страны. Ведь после смены технико-экономической парадигмы будет происходить появление новых отраслей промышленности, которые во много раз эффективнее будут использовать ре-

сурсы, а их продукты не будут иметь аналогов среди известных производств. При этом будут становиться невостребованными технологии и целые отрасли хозяйства, которые сейчас обеспечивают процветание развитым странам.

Сформулированная и обозначенная в государственных нормативно-правовых документах национальная идея о достижении первенства в развитии нанотехнологий или о стремлении к созданию общества, базирующегося на нанотехнологии как новой технико-экономической парадигме, позволит создавать национальные стратегии, регламентировать отношения во всех отраслях в соответствии с принятой основополагающей идеей. Проводя аналогию с управлением единичным предприятием, можно сравнить национальную идею с генеральной целью или миссией фирмы, которая определяет все цели более низкого уровня, стратегию их достижения, программы, мероприятия и проекты.

В настоящее время в регионах РФ набирает силу процесс формирования инфраструктуры наноиндустрии, принимающий в отдельных случаях специфические формы, что обусловливает своеобразие региональных стратегий развития и продвижения нанотехнологий. Развитие наноиндустрии, предполагающее внедрение в массовое производство инновационной продукции и переход к новому технологическому укладу, будет сопровождаться 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. В связи с этим необходимо изучать региональный аспект развития нанотехнологий, так как анализ динамики и выявление закономерностей в процессах формирования национальной инфраструктуры наноиндустрии позволит делать выводы о возможных векторах развития отдельных территорий и выработать рекомендации для корректировки региональной политики в соответствии с выявленными тенденциями.

1. Программно-целевое развитие нанотехнологий и наноиндустрии на национальном и региональном уровне

1.1. Анализ зарубежных концепций, стратегий, целевых программ развития нанотехнологий и наноиндустрии

Значительное внимание, уделяемое правительствами стран мира развитию нанотехнологий, обусловлено перспективами их применения и потенциальным масштабным экономическим эффектом во всех сферах человеческой жизнедеятельности. По прогнозам американских исследовательских агентств к 2014 г. мировой рынок нанотехнологий будет составлять более 2,6 трлн долларов [1]. Государства, ставшие лидерами в развитии нанотехнологий, смогут в короткие сроки произвести модернизацию отраслей промышленности, создать новые инновационные секторы экономики и упрочить свои позиции на рынках сбыта высокотехнологичной продукции. Игнорирование новых тенденций развития науки, техники и технологий и связанных с ними изменений хозяйственного уклада грозит государству технологическим отставанием, ослаблением влияния на глобальную экономику, ухудшением геополитических позиций. В связи с этим в США, Японии, государствах ЕС выделяются беспрецедентно большие объемы финансовых и иных ресурсов на достижение лидерства в развитии наноиндустрии.

[1] См.: Appelbaum R. P., Parker R. A. China's bid to become a global nanotech leader: advancing nanotechnology through state-led programs and international collaborations // Science and Public Policy. 2008. Vol. 35, № 5. P. 319–334.

В то время как в России происходило формирование системы государственной поддержки нанотехнологий, в развитых странах необходимые механизмы интенсификации перехода на нанотехнологии во многих сферах и отраслях производства уже прошли апробацию и наращивали свою мощь, активно осуществлялся обмен опытом в рамках международных конференций и форумов, посвященных нанотехнологиям.

За период 1997–2005 гг. мировой объем государственного финансирования нанотехнологий увеличился с 432 млн до 4,2 млрд долларов (рис. 1). В 2008 г. объем корпоративного финансирования составил 8,6 млрд долл., еще 1,2 млрд долл. были выделены венчурными компаниями [2].

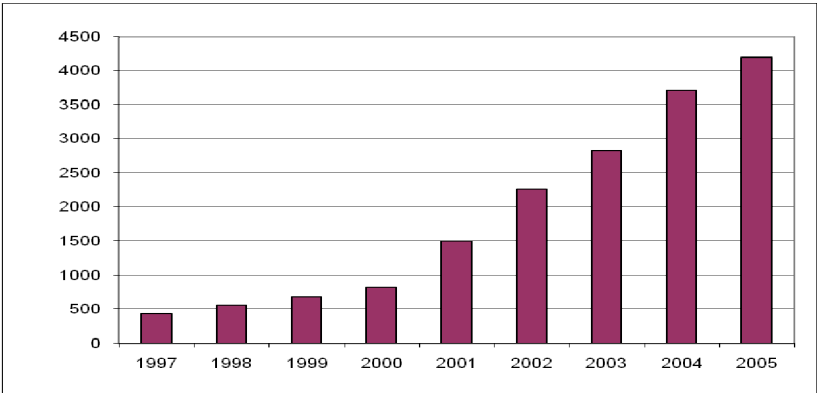


Рис. 1. Мировой объем государственного финансирования нанотехнологий за период 1997–2005 гг., млн долларов [3]

Лидерами в государственном финансировании нанотехнологий в настоящее время являются США (1,821 млрд долл. в 2008 г.), го-

[2] Profits in nanotech come from intermediate products, not raw materials [Electronic resourse] // Компания Lux research : [сайт]. URL: http://www.luxresearchinc.com/press /RELEASE_Nano_20090122.pdf (date of access 22.09.2009).

[3] *Источник:* Cientifica. Nanotechnology Takes a Deep Breath … and Prepares to Save the World! [Electronic resourse]. URL: http://cientifica.eu/attachments /054_Nanotechnology%20Takes%20a%20 Deep %20Breath.pdf (date of access 19.09.2009).

сударства ЕС (2,44 млрд долл.), Япония (1,128 млрд долл.), РФ (1,076 млрд долл.), Китай (0,51 млрд долл.) [4].

Несмотря на значительные финансовые вложения, Россия в настоящее время существенно отстает от США, ЕС, Японии и других развитых стран по большинству показателей развития наноиндустрии – количеству публикаций в области нанотехнологий, выданных патентов, доле продукции наноиндустрии в общем объеме производимой продукции и др.

В общем объеме публикаций по различным аспектам нанотехнологий лидируют США, Япония, Китай и Германия. Россия занимает 9-е место по публикационной активности и 17-е место по цитируемости российских ученых в области нанопроблематики. Большая часть научно-образовательных мероприятий в области нанотехнологий проходит в государствах ЕС и США. Количество проводимых в этих странах выставок в сфере нанотехнологий в десятки раз превышает российские показатели (см. табл. 1).

Таблица 1

Динамика выставочной активности стран мира в 2006–2008 гг.

Страна	2006 г.	2007 г.	2008 г.
США	165	207	169
ЕС	234	266	244
Китай	12	16	10
Япония	22	25	14
Южная Корея	3	4	4
Россия	4	5	9
Всего в мире	**523**	**632**	**532**

Источник: Анализ динамики выставочной активности в сфере нанотехнологий // ГК «Роснанотех» : [сайт]. URL: http://www.rusnano.com /Publication.aspx?PublicationId=542) (дата обращения 20.09.2009).

Более 50 % всех выданных патентов в области нанотехнологий приходится на организации США. Доля российских патентов

[4] Lux research [Electronic resourse] : The nanotech report. 5th edition // Компания Lux research : [сайт]. URL: http://www.luxresearchinc.com/press/2007-lux-research-nanotech-report-5.pdf (date of access 19.09.2009).

составляет лишь 1 % от общемирового количества патентов (см. табл. 2). По динамике роста количества выданных патентов США постепенно уступает позиции Южной Корее, Нидерландам, Канаде, Великобритании [5].

Это отставание связано с недостаточной разработанностью механизмов коммерциализации исследований и разработок в сфере нанотехнологий. В США, Японии, государствах ЕС большое внимание уделяется партнерству между академическим сектором и частными компаниями для обеспечения софинансирования НИОКР корпоративным сектором. Объемы инвестиций частных коммерческих структур в развитых странах сопоставимы с объемами государственных вложений, а зачастую превышают их. В 2008 г. мировой объем бюджетного финансирования в сферу нанотехнологий составил 8,4 млрд долл., корпоративного – 8,6 млрд долл., а венчурного – 1,2 млрд долл., итого – 18,2 млрд долларов [6].

Таблица 2

Научная активность стран мира в области нанотехнологий в 2005–2007 гг.

Страна	Научные публикации		Патенты	
	Ед.	%	Ед.	%
Всего в мире	**156 273**	**100**	**11 638**	**100**
США	40 133	26	6 065	52
ЕС	43 659	28	2 400	21
Китай	35 496	23	126	1
Япония	15 009	10	1 235	11
Южная Корея	9 423	6	573	5
Россия	4 650	3	70	1

Источник: Сравнительный анализ результатов отечественных исследований с аналогичными зарубежными разработками в области нанотехнологий. URL: http://www.portalnano.ru/news/read/60 (дата обращения 20.09.2009).

[5] Сравнительный анализ результатов отечественных исследований с аналогичными зарубежными разработками в области нанотехнологий [Электронный ресурс] // Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы» : [сайт]. URL: http://www.portalnano.ru/news/read/60 (дата обращения 27.08.2009).

[6] Profits in nanotech come from intermediate products, not raw materials [Electronic resourse].

Осознавая необходимость развития нанотехнологий, правительственные структуры более чем 35 стран мира уже разработали специализированные национальные стратегии, направленные на формирование комплексной системы поддержки исследований в сфере нанотехнологий, коммерциализацию результатов научно-исследовательской деятельности и продвижение продукции наноиндустрии на мировые рынки сбыта высокотехнологичной продукции. США стали первым государством, разработавшим и внедрившим подобную программу, что дало импульс для создания аналогичных программ в различных странах мира.

Самая масштабная государственная поддержка нанотехнологий по объемам финансирования и направлениям деятельности оказывается в США. Главной формой стратегического осуществления государственной политики стала Национальная нанотехнологическая инициатива (NNI), принятая в январе 2000 г., представляющая комплексную программу по координации федеральных нанотехнологических исследований и разработок. На исполнение данной программы в 2000 г. было выделено 497 млн долл. бюджетных средств, что составило 18 % расходов федерального бюджета на науку [7].

Особенность NNI в том, что эта программа координирует деятельность 25 федеральных агентств, объединяет их в единую межведомственную сеть. Программа ориентирована на координацию деятельности существующих управленческих институтов, осуществляемую несколькими крупными нанотехнологическими центрами на базе национальных лабораторий. Общий бюджет программы складывается из бюджетов всех агентств. Финансирование проектов и мероприятий, реализуемых в рамках NNI, осуществляется через федеральные министерства и агентства, ответственные за реализацию отдельных направлений программы.

Несмотря на значительное количество участников, основная доля бюджетных средств распределяется между пятью министер-

[7] Общая ситуация в сфере нанотехнологий в России и в мире [Электронный ресурс] : доклад РНЦ «Курчатовский институт» // Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы» : [сайт]. URL: http://www.portalnano.ru/files/206.

ствами, среди которых Министерство обороны, Национальный научный фонд, Министерство энергетики, Национальный институт здравоохранения, Национальный институт стандартов и технологий. NNI управляется Национальным научно-техническим советом при Президенте, координирующим работы по нанотехнологиям в 12 крупнейших отраслях промышленности и военных ведомствах, при помощи которого Президент США контролирует научную, космическую и технологическую политику правительства в сфере нанотехнологий [8].

Координационной структурой, призванной обеспечивать взаимодействие организаций, заинтересованных в развитии наноиндустрии, предоставление им необходимой технической и административной поддержки, подготовку методического обеспечения и планирование мероприятий NNI, формирование и бюджета программы, а также донесение до широких слоев населения информации о реализации NNI, является Национальное управление по координации исследований в области нанотехнологий [National Nanotechnology Coordination Office (NNCO)] [9].

В 2001 г. на реализацию программы NNI было заложено 497 млн долл., что сделало нанотехнологические исследования приоритетным среди всех направлений финансирования науки в США [10]. С 2000 г. расходы на нанотехнологии в рамках NNI возросли до 1,3 млрд долл. в год. При этом с 2002 г. помимо бюджета NNI нанотехнологии финансируются непосредственно из средств федерального бюджета и бюджетов штатов [11]. На 2010 г. предусмотрено 1,6 млрд долл. на разработки в области нанотехнологий. Всего с 2001 г. с учетом бюджета 2010 г. выделено 12 млрд долларов. Кроме того, на исследования, связанные с нанотехнологиями, в областях окружающей среды, здраво-

---

[8] The NNI Supplement to the President's FY 2010 Budget Released [Electronic resourse] // National nanotechnology initiative : [сайт]. URL: http://www.nano.gov /NNI_2010_budget_supplement.pdf (date of access 12.09.2009).

[9] Интернет-портал «National Nanotechnology Initiative» [Electronic resourse]. URL: http://www.nano.gov/html/about/nnco.html.

[10] Bhushan B. Springer handbook of nanotechnology. Springer, 2007. 1916 p.

[11] В этом году РОСНАНО планирует утвердить 50 проектов на сумму 80 млрд руб. [Электронный ресурс] // ИТАР-ТАСС : [сайт]. URL: http: //www.tass-ural.ru/news/?id=48708 (дата обращения 10.09.2009).

охранения и безопасности в США выделено больше 350 млн долл., а на изучение этических, юридических и социальных аспектов нанотехнологий – более 220 млн долларов [12]. Значительные средства на создание нанолабораторий и исследования в сфере нанотехнологий инвестируют такие американские корпорации, как NEC, HP, IBM.

Другой особенностью подхода США к развитию нанотехнологий является ориентированность на «одновременное решение всех проблем нанотехнологии»[13]. В акте об исследованиях и развитии нанотехнологий в XXI в., утвержденном президентом Дж. Бушем в 2003 г., было выделено свыше 1000 направлений поиска в области нанотехнологий, как в фундаментальном, так и в прикладном направлениях. Это отражает понимание наличия множества природных явлений и процессов, в которые происходит исследовательское проникновение до наноуровня с целью использования выявленных эффектов в производстве и многосторонности применения. Для России такое многообразие нецелесообразно и пока не наблюдается. При имеющемся инвестиционном потенциале, вызовах конкурентов и внешних угрозах стратегически верно сосредоточить ограниченные ресурсы на приоритетных направлениях, не допуская распыления капиталов и инвестиций, постепенно расширяя спектр исследований.

Основную конкуренцию США в области нанотехнологий составляют страны ЕС и Япония. ЕС является лидером по финансированию прикладных исследований в сфере нанотехнологий и информационному обеспечению работы предприятий. Среди стран ЕС ведущая роль в развитии нанотехнологий принадлежит Германии, Франции и Великобритании [14]. Государства ЕС стремятся к интеграции усилий всех стран, входящих в Союз для развития научно-технического потенциала в сфере нанотехнологий. Меха-

---

[12] The NNI Supplement to the President's FY 2010 Budget Released [Electronic resourse].

[13] Мелихов И. В. Какая нанотехнологическая программа нужна России [Электронный ресурс] // Нанометр: нанотехнологическое сообщество : [сайт]. URL: http://www.nanometer.ru/2006/11/17/7458256.html (дата обращения 04.09.2009).

[14] Гапоненко Н. В. Национальные стратегии развития нанонауки // Экономические стратегии. 2008. № 01-2008. С. 44–53.

низмом интеграции стала принятая в 2002 г. VI Рамочная программа по научно-исследовательским разработкам в сфере нанотехнологий, затраты на реализацию которой в 2002–2006 гг. составили 1,7 млрд долл., выделенных из средств Европейской комиссии и бюджетов отдельных государств. Европейская комиссия утвердила финансирование следующей VII Рамочной программы (2007–2013 гг.) в размере 7,5 млрд долларов [15]. Для реализации рамочных программ было принято большое количество распоряжений, порядков финансирования, типовых форм договоров, руководящих указаний, порядок распределения прав на объекты интеллектуальной собственности и т. п.

В 2004 г. была принята Европейская стратегия развития нанотехнологий («Towards a European Strategy for Nanotechnology»), предполагавшая увеличение инвестиций в развитие нанотехнологий, создание развитой инфраструктуры, системы подготовки кадров для наноиндустрии, формирование системы льгот для инновационных предприятий, разработку и реализацию мер обеспечения безопасности потребителей нанопродукции [16]. Основываясь на Европейской стратегии развития нанотехнологий, Совет по конкурентоспособности ЕС разработал план действий («Nanoscience and Nanotechnology: An Action Plan for Europe»), одобренный в 2005 г. и реализуемый в настоящее время, в котором были распределены мероприятия, реализуемые Европейской комиссией и странами ЕС.

Координатором процесса становления и развития нанотехнологий является созданная в 2002 г. некоммерческая организация Европейская ассоциация нанобизнеса (ENA), основная цель которой – содействие развитию сильной и конкурентоспособной европейской промышленности, базирующейся на использовании нанотехнологий.

---

[15] Общая ситуация в сфере нанотехнологий в России и в мире [Электронный ресурс].

[16] Towards a European Strategy for Nanotechnology [Electronic resourse] // European Commission CORDIS : [сайт]. URL: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs /nano_com_en.pdf (date of access 01.09.2009).

В Японии развитие нанотехнологий также признается одной из приоритетных задач. Японская «Национальная программа работ по нанотехнологиям», утвержденная в 1999 г., имеет высший государственный приоритет «Огато». В 2005 г. Министерство экономики, промышленности и торговли инициировало разработку Стратегии развития нанотехнологий и проведение ряда исследований, ориентированных на выявление слабых и сильных позиций японской промышленности, барьеров, возникающих при коммерциализации нанотехнологий [17].

К особенностям японской стратегии развития нанотехнологий относятся: плановость и централизованная поддержка государства; ориентация на использование наноматериалов; главная цель – «создание общества гармонии с природой»; превышение корпоративного финансирования исследований и разработок в нанотехнологии над бюджетным; устойчивая тенденция к переходу от исследований к коммерциализации результатов в области нанотехнологии [18].

Координацией мероприятий различного уровня, направленных на развитие нанотехнологий, занимается Министерство образования, культуры, науки, технологий и спорта, которое курирует нанотехнологические исследования и распределяет бюджетные средства и Министерства экономики, промышленности и торговли, реализующего обширную программу нанотехнологического материаловедения. Головной организацией в области нанотехнологии является Национальный институт материаловедения («National institute for materials science»).

Несмотря на высокую степень государственной поддержки нанотехнологий, отмечается рост доли корпоративного финансирования (в 2006 г. – 1,704 млн долл., что на 48 % больше, чем в 2005 году). В то же время прирост бюджетного финансирования за этот период составил 12 %, что косвенно свидетельствует об

---

[17] Гапоненко Н. В. Национальные стратегии развития нанонауки. С. 44–53.

[18] Нестеров С. О развитии нанотехнологий в Японии [Электронный ресурс] // Научно-технический журнал «Наноиндустрия». Вып. № 1/2008 : [сайт]. URL: http://www.nanoindustry.su/pdf/1_2008/1720.pdf (дата обращения 01.09.2009).

устойчивой тенденции коммерциализации результатов фундаментальных исследований [19].

С целью развития производственной базы наноиндустрии правительство Японии реализует программы сотрудничества с крупнейшими корпорациями – «Panasonic», «Renesas Technology Corporation», «Rohm», «Sanyo», «Seiko Epson», «Sharp», «Sony Corporation», «Toshiba», «Nikon», «Kosé», «Maruman», «Hitachi» и др. В стране действует Японская инициатива бизнеса в области нанотехнологий (NBCI), в рамках которой осуществляется сотрудничество предпринимательских и властных структур в вопросах развития наноиндустрии. В 2003 г. в рамках NCBI при сотрудничестве бизнес-сообщества, правительственных и предпринимательских структур была разработана дорожная карта нанотехнологий для бизнеса, обозначившая следующие стратегические сферы: электроника, катализаторы, метрология, приборостроение, биомедицина, промышленность, авиакосмическая отрасль, энергетика, окружающая среда.

В последние годы на лидирующие позиции в развитии нанотехнологий активно претендует Китай. В 1987–1995 гг. при поддержке Академии наук Китая и Национального научного фонда в области естественных наук действовала первая программа по поддержке исследований и разработок в области нанотехнологий.

В 1990 г. поддержка нанотехнологий начала осуществляться на государственном уровне – Министерством науки и технологий Китая была принята Программа по поддержке исследований и разработок на период до 2000 года. В 2001 г. была принята новая Национальная программа развития нанотехнологий на период 2001–2006 гг. с бюджетом в 240 млн долларов [20].

В настоящее время приоритетная роль в поддержке нанотехнологий принадлежит китайскому правительству и местным органам власти. Основными структурами, финансирующими развитие

---

[19] Денисов Ю. Д. Нанотехнологии в Японии [Электронный ресурс] // Ассоциация японоведов : [сайт]. URL: http://www.japan-assoc.ru/publikacii/nauka/japonskii-opyt-dlja-rossiiskikh-reform-2007-vypusk-vtoroi/nanotekhnologii-v-japonii.htm (дата обращения 09.09.2009).

[20] Гапоненко Н. В. Национальные стратегии развития нанонауки. С. 44–53.

нанотехнологий, являются министерство науки и технологий, министерство образования, Национальный научный фонд в области естественных наук, Академия наук Китая. Координацию политики по развитию нанотехнологий на национальном уровне осуществляет созданный в 2000 г. Национальный комитет по нанотехнологиям.

Основными направлениями развития нанотехнологий в Китае являются: наноэлектроника, наномедицина, исследования в области национальной обороны и информационных систем, сельского хозяйства. Ключевая роль в осуществлении фундаментальных и прикладных исследований принадлежит Научно-исследовательскому центру нанотехнологий и новейших материалов, расположенному в Пекине.

КНР сегодня вплотную подошла к стадии массового внедрения и применения продуктов нанотехнологий в различных отраслях. По прогнозу Китайской ассоциации нанотехнологий, к 2012 г. стоимость производимых в Китае продуктов с использованием нанометодик достигнет 2,2 млрд долл., к 2014 г. – стране будет принадлежать 15 % мирового рынка в этой области [21]. По количеству зарегистрированных патентов в области нанотехнологий Китай занимает третье место в мире после США и Германии.

1.2. Отечественный опыт стратегического управления переходом к нанотехнологиям в различных отраслях экономики

Россия вступила на путь форсированного, направляемого государством, развития нанотехнологий в «догоняющем» режиме. В США, Японии, странах ЕС в начале XXI в. уже были приняты программные документы, формирующие основы государственной политики в данной сфере, и выделялись все более значительные сред-

[21] Колесов Е. О применении нанотехнологий в производстве строительных материалов в Китае [Электронный ресурс] // Нанотехнологии в строительстве : научный интернет-журнал. 2009. № 2 : [сайт]. URL: http://www.optim-consult.com/pics/news/nanobuild2-2009.pdf.

ства на развитие нанотехнологий. В России процесс осознания государством стратегической важности данного направления инновационного развития и принятия стимулирующих его мер затянулся.

Анализ нормативно-правовых актов российского законодательства позволяет выделить основные этапы развития государственной политики в области нанотехнологий, представленные в таблице 3.

Таблица 3

Развитие государственной политики РФ в области нанотехнологий

Этап, годы	Краткая характеристика
1996–2004	Начальный этап развития государственной политики в области нанотехнологий: • Нанотехнологии впервые упоминаются в Перечне критических технологий. • Отсутствие нормативно-правового и методического обеспечения деятельности по развитию нанотехнологий, организационно-институциональных механизмов, механизмов финансирования и коммерциализации нанотехнологий, инфраструктуры наноиндустрии
2004–2007	Этап формирования основ государственной политики в области развития нанотехнологий, выработки принципов, постановки целей и задач: • Начинается разработка ключевых направлений развития нанотехнологий, разработка первых программных документов
2007–2010	Этап характеризуется усилением поддержки нанотехнологий по всем направлениям: • Развитие нанотехнологий признается приоритетным направлением государственной инновационной политики. • Продолжается формирование правовых и институциональных механизмов развития нанотехнологий, закладываются основы развития инфраструктуры в виде национальной нанотехнологической сети. • Создаются специализированные структуры и инструменты поддержки, разрабатываются программные и методические документы, призванные стать инструментами реализации разработанных основ государственной политики. • Начинается выделение значительных финансовых средств на реализацию различного рода проектов в области нанотехнологий

На начальном этапе (1996–2004 гг.) развитию нанотехнологий отводилась скромная роль в процессе реализации государственной научно-технической политики. До 2000 г. не существовало системных государственных программ по поддержке и развитию данных технологий, хотя еще в 1950-е гг. в СССР было налажено производство нанопорошков. Данное направление было обозначено как «ультрадисперсные системы». В 1996 г. в Перечень критических технологий федерального уровня впервые вошли: «сверхбольшие интегральные схемы и наноэлектроника», «материалы для микро- и наноэлектроники», «керамические материалы и нанокерамика»[22]; в 2002 г. – «материалы для микро- и наноэлектроники», «прецизионные и нанометрические технологии обработки, сборки, контроля»; «элементная база микроэлектроники, наноэлектроники и квантовых компьютеров»[23]. Разработка и внедрение критических технологий были признаны одним из приоритетов инновационного развития государства [24].

Период 2004–2007 гг. характеризуется осознанием необходимости ускоренного развития нанотехнологий и формированием основ государственной политики в данной области, включая разработку программных документов, в которых были обозначены цели, задачи и направления государственной политики.

Впервые о развитии нанотехнологий как приоритетной области исследований было заявлено в конце 2004 г. в рамках «Кон-

---

[22] Критические технологии федерального уровня [Электронный ресурс] // Приказ № 2728п-П8 от 21.07 1996 г. : [сайт]. URL: http://www.rusnanonet.ru /download/nano/19960721_krt.pdf (дата обращения 03.09.2009).

[23] Перечень критических технологий Российской Федерации [Электронный ресурс] // Приказ Президента РФ № ПР-578 от 30.03 2002 г. : [сайт]. URL: http://www.rusnanonet.ru/download/nano/20020330_pr_578_kt.pdf (дата обращения 01.09.2009).

[24] Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 г. и дальнейшую перспективу [Электронный ресурс] // Приказ Президента РФ № Пр-576 от 30.03 2002 г. : [сайт]. URL: http://www.rusnanonet.ru /download/nano/20020330_pr_576_osnov.pdf (дата обращения 14.09.2009).

цепции развития в Российской Федерации работ в области нанотехнологий на период до 2010 г.», определявшей основные направления деятельности в области нанотехнологий, приоритеты, принципы и направления развития наноиндустрии [25].

Следующим этапом стало создание в мае 2005 г. Межведомственного научно-технического совета по проблеме нанотехнологий и наноматериалов – совещательного органа, образованного с целью рассмотрения вопросов развития работ в области нанотехнологий на период до 2010 года [26]. В качестве дополнения в ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002–2006 гг.» было добавлено направление «Индустрия наносистем и материалов» с объемом государственного финансирования 70 млн долл. в 2005 г. и 80 млн долл. в 2006 году.

В январе 2006 г. был утвержден образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 210600 – Нанотехнология, установивший перечень специальностей: «Нанотехнология в электронике» и «Наноматериалы», квалификация выпускника – «инженер»[27]. С введением стандарта в государственную политику поддержки наноиндустрии была включена сфера образования. Однако эффективной подготовку специалистов в области нанотехнологий назвать трудно – на август 2009 г. по указанным специализированным программам обучается немногим более 3 000 человек во всей стране. Потребность в специализированных кадрах

[25] Концепция развития работ в области нанотехнологий на период до 2010 года [Электронный ресурс] // Российская нанотехнологическая сеть : [сайт]. URL: http://www.rusnanonet.ru/docs/16687/ (дата обращения 01.09.2009).

[26] О межведомственном научно-техническом совете по проблеме нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] // Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.05 2005 г. № 162. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

[27] Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования «210600 Нанотехнология» [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки РФ : [сайт]. URL: http://www.edu.ru/db/portal/spe/os_okso_zip/210600_2006.html (дата обращения 25.08.2009).

государственной корпорацией Роснанотех оценивается в 150 000 человек к 2015 г., из них две трети должны будут иметь высшее образование [28]. Налицо несоответствие между потребностями в специалистах и их предложением. Почти за три года, прошедших со времени введения стандарта по направлению «Нанотехнологии», специальности «Нанотехнологии в электронике» получили лицензии на ведение образовательной деятельности лишь 18 вузов, а по направлению «Нанотехнологии», специальности «Наноматериалы» – 26. В связи с этим 4 августа 2009 г. в ГК «Роснанотех» принята концепция образовательной деятельности, нацеленная на решение трех основных задач: создания образовательных программ дополнительного образования для наноиндустрии, в первую очередь для сотрудников компаний, получивших поддержку корпорации (далее – проектные компании), в целях своевременного обеспечения инвестиционных проектов корпорации необходимыми кадрами; содействия формированию рынка квалифицированных специалистов для наноиндустрии посредством разработки профессиональных стандартов и сертификации образовательных программ; поддержки образовательных проектов, способствующих решению первых двух задач и связанных с развитием образовательного контента и современных образовательных технологий [29].

Для реализации Концепции 2004 г. Правительством РФ в августе 2006 г. была принята Программа координации работ в области нанотехнологий и наноматериалов в Российской Федерации [30],

---

[28] РОСНАНО повернется лицом к образованию [Электронный ресурс] // Российский электронный наножурнал : [сайт]. URL: http://www.nanorf.ru /events.aspx?cat_id=223&d_no=1732 (дата обращения 25.08.2009).

[29] Концепция образовательной деятельности ГК «Роснанотех» [Электронный ресурс] // Nanonewsnet : [сайт]. URL: http://www.nanonewsnet.ru/files /Koncepciya.pdf (дата обращения 04.09.2009).

[30] Программа координации работ в области наноматериалов и нанотехнологий в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Российская национальная нанотехнологическая сеть : [сайт]. URL: http://www.nanonewsnet.ru/news/2007 /programma-koordinatsii-rabot-v-oblasti-nanotekhnologii-nanomaterialov (дата обращения 02.09.2009).

координационно-коллегиальным органом которой стал Межведомственный научно-технический совет по проблеме нанотехнологий и наноматериалов. Принятый для реализации Программы план работ предполагал конкретные сроки, действия и ответственных. Кроме того, были определены субъекты инновационной системы, формирующейся в целях реализации программы, и требования к ним: головная научная организация Программы; головные организации отраслей; научно-образовательные центры, созданные на базе ведущих вузов страны; центры коллективного пользования научным оборудованием; центры трансферта технологий; венчурные фонды и иные специализированные финансовые институты, включая фонд развития наноиндустрии; негосударственные организации – участники Программы.

Настоящий этап (с 2007 г.) характеризуется значительным усилением государственной поддержки развития нанотехнологий. Начинается разработка специализированного законодательного, нормативно-правового и методического обеспечения различных аспектов деятельности в сфере нанотехнологий, формирование инфраструктуры наноиндустрии, выделение значительных финансовых средств на исследования и разработки в области нанотехнологий. С 2007 г. также происходит увеличение финансирования исследований и разработок, связанных с нанотехнологиями в рамках общих федеральных научно-технических целевых программ (например, «Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008–2012 годы», «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» и др.).

Начало новому этапу положила опубликованная в 2007 г. Президентская инициатива «Стратегия развития наноиндустрии», в которой обозначены приоритетные задачи развития наноиндустрии, основные инструменты и этапы реализации государственной политики в сфере нанотехнологий, механизмы создания ин-

фраструктуры наноиндустрии [31]. Придание Стратегии статуса Президентской инициативы подчеркивает особую важность и актуальность развития нанотехнологий для России. Необходимость создания эффективной системы исследований и разработок в области нанотехнологий была также обозначена в ежегодном Послании Президента РФ Федеральному Собранию Российской Федерации 26.04.2007 года [32].

В «Стратегии развития наноиндустрии» обозначены следующие этапы (стратегические горизонты) развития наноиндустрии в России [33]:

- увеличение объемов производства продукции нанотехнологий, насыщение соответствующих рынков в ближайшие 3–4 года;
- разработка и внедрение в производство новых видов продукции нанотехнологий, которые должны появиться на рынке через 3–5 лет;
- развитие принципиально новых направлений в области нанотехнологий для создания перспективных отраслей экономики в течение 10–20 лет.

В 2008 г. была законодательно утверждена Концепция системы мониторинга исследований и разработок в сфере нанотехнологий [34].

В соответствии с логикой стратегического менеджмента основными формами реализации Президентской инициативы

---

[31] Президентская инициатива «Стратегия развития наноиндустрии» [Электронный ресурс] // Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы» : [сайт]. URL: http://www.portalnano.ru/read/programs (дата обращения 26.08.2009).

[32] Послание Президента РФ Федеральному Собранию Российской Федерации 26.04 2007 г. [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: http://www.rusnanonet.ru /download/nano/20070426_poslanie_fs.pdf (дата обращения 02.09.2009).

[33] Президентская инициатива «Стратегия развития наноиндустрии» [Электронный ресурс].

[34] О национальной системе мониторинга исследований и разработок в сфере нанотехнологий [Электронный ресурс] : приказ Министерства образования и науки РФ № 34 от 31.01 2008 г. : [сайт]. URL: http://www.rusnanonet.ru/download /documents/prikaz_sys_monitoringa.doc (дата обращения 04.09.2009).

«Стратегия развития наноиндустрии» с комплексами целей и центров ответственности; необходимых методов и инструментов, источников и средств, каналов движения решений и ресурсов должны стать:

1. Программа развития наноиндустрии в РФ до 2015 года.

Проект Программы развития наноиндустрии в РФ до 2015 г. был представлен в конце 2007 г. Министерством образования и науки РФ в Правительство, которое одобрило его на заседании 17.01.2008 г. с учетом доработок. Документ предполагает формирование конкурентоспособного сектора исследований и разработок в области наноиндустрии к 2011 г. – для поддержания научно-технического паритета России с экономически развитыми странами мира, а к 2015 г. намечается формирование условий для масштабного наращивания объема производства новых видов продукции наноиндустрии и выхода профильных российских компаний на мировой рынок высоких технологий. При этом отечественный рынок нанотехнологий к этому времени, по прогнозам, должен составить 900 млрд руб. – около 3 % мирового рынка высоких технологий [35].

Эта рамочная Программа является также логическим продолжением Программы координации работ в области нанотехнологий и наноматериалов в Российской Федерации, Концепции развития в Российской Федерации работ в области нанотехнологий на период до 2010 г., обеспечивая переход к формированию конкурентного рынка нанопродукции в России [36]. Статус этой Программы – промежуточный между стратегией и целевой программой, что повышает неопределенность ее проектных параметров

[35] Программа развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года [Электронный ресурс] : одобр. Поручением Правительства РФ от 04.05 2008 г. № ВЗ-П7-2702 : [сайт]. URL: www.mon.gov.ru/work/nti/dok/str/nano15.doc (дата обращения 25.08.2009).

[36] К заседанию Правительства Российской Федерации 17 января 2008 года [Электронный ресурс] : пресс-релиз Минфина России : [сайт]. URL: http: //www.minfin.ru/ru/press/press_releases/index.php?id4=5545 (дата обращения 28.08.2009).

(субъекты, объекты, цели, процессы, результаты, механизм реализации), снижает ее эффективность.

2. Федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии Российской Федерации на 2008–2010 годы».

Это первая Федеральная целевая программа (ФЦП), разработанная исключительно в целях развития наноиндустрии в России. Была утверждена 02.08 2007 г. Постановлением Правительства РФ № 498 с объемом финансирования 27,733 млрд рублей. Эта ФЦП нацелена на создание национальной нанотехнологической сети из обозначенных в Стратегии развития наноиндустрии в Российской Федерации субъектов инновационной системы с той же структурой. Победителем в конкурсе по определению головной научной организации этой сети (головной центр ответственности) стал Российский научный центр «Курчатовский институт»[37].

Начиная с 2007 г., когда была утверждена «Стратегия развития наноиндустрии», во все федеральные целевые и другие программы включены мероприятия, направленные на поддержку исследований в области нанотехнолологий. Примерами таких программ являются: ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы»; ФЦП «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы; Федеральная космическая программа России на 2006–2015 годы.

3. Целевые программы второго эшелона, или мезоэкономического уровня (региональные, отраслевые и ведомственные – РЦП и ВЦП), предусматривающие финансирование разработок в сфере нанотехнологий и доведение их результатов до стадии промышленного производства.

В России число направлений исследований в области нанотехнологий ограничено 9 тематическими направлениями, утвержденными в Программе развития наноиндустрии до 2015 г.: наноэ-

[37] Сообщение об итогах конкурса [Электронный ресурс] // Новости Федерального агентства по науке и инновациям : [сайт]. URL: http://www.fasi.gov.ru /news/fasi/889/ (дата обращения 02.09.2009).

лектроника; наноинженерия; функциональные наноматериалы и высокочистые вещества; функциональные наноматериалы для энергетики; функциональные наноматериалы для космической техники; нанобиотехнологии; конструкционные наноматериалы; композитные наноматериалы; нанотехнологии для систем безопасности.

При десятилетнем опоздании включения России в «нанотехнологическую гонку» государственное финансирование разработок в этой области до 2005 г. исчислялось несколькими десятками миллионов долларов в год [38]. После 2005 г. расходы на нанотехнологии значительно выросли, а в будущем на реализацию Программы развития наноиндустрии до 2015 г. планируется выделять от 40 до 60 млрд руб. в год. Это в целом сопоставимо с текущими инвестициями в наноиндустрию развитых стран по общему объему, доле в ВВП и текущих государственных расходах. Однако этого недостаточно с учетом произведенных за рубежом инвестиций в более ранний период и эффекта от их накопления.

Недостаточно вовлеченным в процесс инвестирования нанотехнологий остается частный сектор отечественной экономики. Крупные ТНК, базирующиеся в России, как и многие национальные компании, опасаются распыления капитала, повышения риска, непрофильных вложений, недостаточно используют диверсификацию на основе высоких технологий, не спешат помогать государству в решении общих стратегических задач нанотехнологического прогресса. Они рассчитывают на то, что государство будет основным вкладчиком в нанотехнологические разработки и оборудование, возьмет на себя груз финансирования фундаментальных и отчасти прикладных научных исследований, подготовку профессиональных кадров, а также расходы на сопутствующие институциональные, организационные и информационные нормы и правила, структуры и сети, сведения и базы данных.

[38] Кухарев В. Н. В поисках российской нанотехнологической инициативы [Электронный ресурс] // Российское трансгуманистическое движение : [сайт]. URL: http://www.transhumanism-russia.ru/content/view/386/39/ (дата обращения 06.09.2009).

Особенностью российского подхода к поддержке нанотехнологий можно назвать реализацию с помощью созданной в 2007 г. государственной специализированной российской корпорации нанотехнологий (ГК «Роснанотех»). В ее функции входит организационная и финансовая поддержка инновационной деятельности в сфере нанотехнологий [39]. Основными направлениями деятельности данной корпорации были определены поддержка исследований и разработок и содействие их коммерциализации.

Государственная корпорация, принимая часть рисков, призвана устранить основные барьеры на пути коммерциализации нанотехнологий (отсутствие навыков ведения бизнеса и значительных финансовых средств у ученых-разработчиков). В деятельности корпорации можно выделить следующие основные составляющие: реализацию государственной политики в области нанотехнологий, формирование инфраструктуры наноиндустрии, реализацию проектов внедрения продуктов наноиндустрии.

Для достижения целей государственной политики развития и поддержки нанотехнологических исследований корпорация участвует в инвестиционных проектах на начальной стадии коммерциализации, то есть в тот период, когда интерес частных инвесторов к проектам обычно еще недостаточен [40]. Важным моментом является то, что корпорация планирует финансировать проекты лишь для повышения их привлекательности для частных инвесторов и выходить из них, когда частный капитал будет готов финансировать проект самостоятельно. Предполагается, что на этом этапе корпорация сможет вернуть свои инвестиции.

В 2008 г. в ГК «Роснанотех» были приняты решения о финансировании 7 инвестиционных проектов на общую сумму

---

[39] О российской корпорации нанотехнологий [Электронный ресурс] : федер. закон от 19.07 2007 г. № 139-фз. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

[40] Стратегия деятельности государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» до 2020 г. [Электронный ресурс] // РОСНАНО: российская корпорация нанотехнологий : [сайт]. URL: http://www.rusnano.com/Admin/Files/FileDownload.aspx?id=1078 (дата обращения 01.09.2009).

10,3 млрд руб. (средства корпорации – 5,5 млрд руб.)[41]. При этом была существенно недовыполнена закрепленная в Стратегии деятельности корпорации задача на этот период – произвести финансирование проектов в объеме 14 млрд рублей. В итоге за 2 года работы ГК «Роснанотех» поддержала 36 проектов, но начала финансирование только 8 из них [42]. Кроме того, государственные корпорации не стали ни вертикально интегрированными, ни горизонтально интегрированными компаниями, то есть остались без собственной структуры предприятий и субъектов хозяйствования.

Это доказывает основательность все возрастающей критики российских государственных корпораций (сейчас их 8), как организационной формы проведения масштабной инвестиционной политики и реализации стратегических национально-государственных интересов. Действительно, их государственно-монополистическая природа и бюрократические изъяны очевидны, а активность, качество работы и эффективность явно недостаточны, что подтверждает и практика ГК «Роснанотех» на начальном этапе существования.

В хозяйственном механизме России в качестве эффективных методов со специальными инструментами привлечения частного капитала для предприятий, занимающихся производством продукции с использованием нанотехнологий, могут быть:

- предоставление дотаций и субвенций из государственного и/или регионального бюджета;
- передача прав собственности на объекты производственного назначения;
- сокращение и пролонгация платежей за ресурсы;
- выделение грантов и стипендий на исследования и образование;

[41] Отчет ГК «Роснанотех» за 2008 г. [Электронный ресурс] // РОСНАНО: российская корпорация нанотехнологий : [сайт]. URL: http://www.rusnano.com /Rubric.aspx?RubricId=589 (дата обращения 27.08.2009).

[42] ГК «Роснанотех»: итоги первых двух лет работы [Электронный ресурс] // Nanonewsnet : [сайт]. URL: http://www.nanonewsnet.ru/files /RUSNANO_Year2.pdf (дата обращения 22.09.2009).

- введение выгодных экспортных и импортных таможенных платежей;
- установление налоговых льгот и государственных гарантий по кредитам.

В конце 2008 г. правительством был утвержден Перечень научных исследований и опытно-конструкторских разработок, расходы налогоплательщика на которые включаются в состав прочих расходов в размере фактических затрат с коэффициентом 1,5; в него вошли нанотехнологии и наноматериалы [43].

Чтобы преодолеть тенденции торможения и придать новые импульсы интенсификации развития наноиндустрии, ГК «Роснанотех» планирует до конца 2009 г. начать финансирование 36 уже поддержанных проектов на общую сумму 93,8 млрд руб. (в том числе средства корпорации – 52,4 млрд руб.) по данному стратегическому направлению развития страны [44]. Планируется, что выручка от реализации этих проектов к 2015 г. составит 155 млрд рублей.

Кроме того, планируется, что ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии Российской Федерации на 2008–2010 годы» будет продлена еще на год. Об этом сообщил 19.08 2009 г. премьер-министр В.В. Путин на совещании по вопросам наноиндустрии. Особое внимание было обращено на необходимость привлечения частных инвестиций и расширение сфер исследований и применения нанотехнологий, формирование широкого фронта работ по созданию многоотраслевой конкурентоспособной отечественной наноиндустрии [45].

---

[43] Об утверждении Перечня научных исследований и опытно-конструкторских разработок, расходы налогоплательщика на которые в соответствии с пунктом 2 статьи 262 части второй Налогового кодекса Российской Федерации включаются в состав прочих расходов в размере фактических затрат с коэффициентом 1,5 [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 24.12 2008 г. № 988. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

[44] ГК «Роснанотех»: итоги первых двух лет работы [Электронный ресурс].

[45] В этом году РОСНАНО планирует утвердить 50 проектов на сумму 80 млрд руб. [Электронный ресурс].

Дальнейшая реализация государственной политики по развитию нанотехнологий в РФ предполагает формирование конкурентоспособного сектора исследований и разработок в области наноиндустрии, наращивание объемов уже выпускаемой с использованием нанотехнологий продукции, разработки и доведение до промышленного производства новых видов нанотехнологической продукции, создание эффективной системы коммерциализации объектов интеллектуальной собственности в области нанотехнологий. В период 2012–2015 гг. предполагается создать институциональные условия для масштабного наращивания объема производства новых видов продукции наноиндустрии и выхода профильных российских компаний на мировой рынок высоких технологий [46].

Для системного обеспечения масштабного производства продукции наноиндустрии и завоевания конкурентных позиций на формирующемся рынке нанотехнологий необходимы детальная разработка и внедрение механизмов коммерциализации разработок. Эта система в первую очередь должна включать институциональные, организационные и информационные меры: частно-государственное венчурное партнерство, систему льгот и преференций, поддержку взаимодействия научно-образовательных, исследовательских учреждений с бизнесом, создание специальных научно-технологических зон. Требуется дальнейшее развитие и поддержка инновационной инфраструктуры, необходимой для коммерциализации наноиндустрии (инкубаторы бизнеса, технологические парки и интеллектуальные центры, лизинговые и коммерческие структуры). Это будет способствовать созданию в РФ новых высокотехнологичных отраслей промышленности, выходу на межрегиональные и международные рынки сбыта нанотехнологической продукции, обеспечению России конкурентных преимуществ в мировой экономике. Кроме того, коммерциализация разработок в области нанотехнологий создаст предпосылки повышения конкурентоспособности и снижения издержек в производстве продукции традиционных отраслей экономики, осуществления перехода к новому технологическому укладу.

[46] Программа развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года [Электронный ресурс].

1.3. Инвестиции в развитие отечественных исследований и внедрение нанотехнологий в регионах России

Большая часть бюджетных средств на развитие нанотехнологий выделяется в рамках ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы» и инвестиционных программ ГК «Роснанотех». Финансирование мероприятий в рамках ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы», которые выполняются организациями национальной нанотехнологической сети (ННС), осуществляется из средств федерального бюджета и внебюджетных источников по следующим ключевым направлениям:

1. Развитие приборно-инструментальной составляющей инфраструктуры наноиндустрии, предполагающее финансирование мероприятий по формированию материально-технической базы ННС, включая закупку, поставку, проведение строительно-монтажных работ, шефмонтажа и пусконаладочных работ по введению в эксплуатацию оборудования для организаций ННС.

2. Развитие информационно-аналитической составляющей инфраструктуры наноиндустрии, включающее финансирование мероприятий по формированию информационного, кадрового, аналитического и прогнозного сегментов наноиндустрии.

3. Развитие методической составляющей инфраструктуры наноиндустрии, предполагающее выделение средств на развитие методической составляющей системы обеспечения единства измерений в наноиндустрии, безопасности создания и применения объектов наноиндустрии, патентно-правовое обеспечение государственной поддержки введения в гражданский оборот результатов интеллектуальной деятельности в сфере нанотехнологий и экспорта продукции наноиндустрии в соответствии с законодательством Российской Федерации.

4. Обеспечение управления реализацией Программы и содержание дирекции Программы.

Динамика распределения средств по обозначенным направлениям представлена на рисунке 2.

Рис. 2. Динамика распределения средств по направлениям программы развития наноиндустрии [47]

Всего на 2008–2010 гг. на реализацию программы предусмотрено 27 733 млн руб., в том числе 24 944,6 млн руб. из средств государственного бюджета (89,9 % от общего объема финансирования программы) и 2 788,4 млн руб. внебюджетных средств (10,1 % от общего объема финансирования программы) [48].

Значительная доля инвестиций в нанотехнологии принадлежит ГК «Роснанотех». Инвестиционная деятельность корпорации реализуется через финансирование:

[47] Составлено на основе Приложения № 3 к Федеральной целевой программе «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы» [Электронный ресурс] // Постановление Правительства Российской Федерации от 02.08 2007 г. № 498 : [сайт]. URL: http://www.rusnanonet.ru/download/nano/20070802_rin.pdf (дата обращения 05.09.2009).

[48] Федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы».

- форсайт-проектов, направленных на формирование стратегических целей, способов их достижения для участников инновационного процесса;
- программ создания и развития инфраструктуры, необходимой для генерации научных знаний, подготовки кадров и коммерциализации технологий, информационного обеспечения инновационных процессов (создание ЦКП информацией по нанотехнологиям, менеджменту и маркетингу, правовому обеспечению и социальным проблемам наноиндустрии);
- проектов создания и развития производственной базы наноиндустрии и развития рынков сбыта нанотехнологической продукции;
- образовательных проектов, направленных на развитие комплексной многоступенчатой междисциплинарной системы подготовки кадров для наноиндустрии;
- программ популяризации нанотехнологий, направленных на повышение общественной информированности о достижениях сферы наноиндустрии, формирование доверительного отношения к продукции наноиндустрии, повышение привлекательности наноиндустрии как сферы инвестирования;
- проектов по обеспечению безопасности нанотехнологий и продукции наноиндустрии;
- проектов содействия формированию систем стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения наноиндустрии.

Для реализации инвестиционных проектов корпорация использует следующие формы:

- участие в капитале компаний;
- выдача займов;
- приобретение облигаций и конвертируемых долговых обязательств;
- поручительства по кредитам;
- приобретение долей в венчурных фондах [49].

[49] ГК «Роснанотех» [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: http://www.rusnano.com /Section.aspx/Show/14505.

Более 70 % вложений ГК «Роснанотех» направляется на реализацию проектов развития производственной базы наноиндустрии и формирования рынков нанотехнологической продукции [50]. К концу ноября 2009 г. экспертами корпорации было утверждено к финансированию 37 инвестиционных проектов. Планируемый объем финансирования всех проектов из средств корпорации составляет 3 626 млн рублей [51]. Всего к 2015 г. корпорация планирует инвестировать в проекты, программы и мероприятия, направленные на развитие наноиндустрии, 183,5 млрд рублей (рис. 3).

Рис. 3. Динамика объемов инвестиций ГК «Роснанотех» в 2008–2015 гг.[52]

Кроме того, финансирование программ, проектов и мероприятий, направленных на развитие наноиндустрии, осуществляется из следующих источников:

[50] Программа развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года [Электронный ресурс].

[51] См. приложение 2.

[52] Составлено на основе Приложения № 6 к Программе развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года.

- ФЦП «Национальная технологическая база» на 2007–2011 гг.;
- ФЦП «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008–2015 гг.;
- ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы»;
- АВЦП Российского фонда фундаментальных исследований «Поддержка фундаментальной науки в Российской Федерации в 2006–2010 годах»;
- Специализированная программа Президиума Российской академии наук;
- Программа РАМН «Нанотехнологии и наноматериалы в медицине» на период 2008–2015 гг.;
- ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг.;
- гранты Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере;
- средства ОАО «Российская венчурная компания»;
- средства ГК «Банк развития и внешнеэкономической деятельности», выделяемые на поддержку экспорта продукции наноиндустрии.

1.4. Показатели оценки эффективности реализуемых на региональном уровне мероприятий развития нанотехнологических исследований и разработок

В регионах РФ набирает силу процесс формирования инфраструктуры наноиндустрии, принимающий в отдельных случаях специфические формы, что обусловливает своеобразие региональных стратегий развития и продвижения нанотехнологий.

Развитие наноиндустрии, предполагающее внедрение в массовое производство инновационной продукции и переход к новому технологическому укладу, будет сопровождаться 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. В связи с этим представляет интерес изучение регионального аспекта развития нанотехнологий, так как анализ динамики и выявление закономерностей в процессах формирования национальной инфраструктуры наноиндустрии позволит делать выводы о возможных векторах развития отдельных территорий и выработать рекомендации для корректировки региональной политики в соответствии с выявленными тенденциями.

Регионам РФ присуща разная степень активности в развитии нанотехнологий. Анализ ряда индикаторов позволяет получить представление о степени вовлеченности каждого из субъектов РФ в процесс освоения и практического внедрения нанотехнологий, специфических чертах данного процесса в отдельных регионах, а также выделить группы регионов исходя из уровня развития наноиндустрии. К таким индикаторам относятся:

- количество ежегодно подаваемых в ГК «Роснанотех» заявок на софинансирование проектов; количество проектов, прошедших все этапы экспертизы и одобренных к финансированию; объем финансирования проектов в целом и доля ГК «Роснанотех»; количество привлекаемых к совместному финансированию частных инвесторов;
- участие в ФЦП по направлениям, предусматривающим поддержку нанотехнологий: количество поддержанных заявок и исследователей; доля поддержанных заявок; общая и средняя суммы финансирования исследований из этого источника;

- концентрация действующих элементов инфраструктуры [53] наноиндустрии; количество инфраструктурных проектов, которые планируется реализовать в будущем; их стоимость;
- вовлеченность научно-образовательных учреждений в процесс развития нанотехнологий, степень интеграции науки и предпринимательства: количество и доля вузов региона, производящих исследования в этой области; количество малых инновационных предприятий, созданных вузами в сфере наноиндустрии; количество коммерческих объектов интеллектуальной собственности вузов, относящихся к этой сфере;
- уровень организационно-институционального и нормативно-правового обеспечения деятельности по поддержке и развитию нанотехнологий; наличие координационных соглашений между субъектом РФ и ГК «Роснанотех»; наличие собственных региональных и ведомственных программ по развитию нанотехнологий; объем финансирования по таким программам; количество поддержанных исследований и ученых;
- количество публикаций и патентов на результаты научно-исследовательской деятельности в области нанотехнологий;
- объемы финансирования исследовательских, образовательных и инфраструктурных проектов в сфере нанотехнологий, выделяемые ежегодно из федеральных и региональных бюджетов;

[53] Под инфраструктурой наноиндустрии в соответствии с паспортом ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы» понимается «совокупность организаций различных организационно-правовых форм, выполняющих фундаментальные и прикладные исследования, осуществляющих процессы коммерциализации технологий, а также ведущих подготовку кадров в области нанотехнологий, деятельность которых в этой области координируется федеральными органами исполнительной власти на межотраслевом уровне».

- объемы произведенной с использованием нанотехнологий продукции, доля рынка, наличие перспектив выхода на межрегиональные и международные рынки; количество производимых с использованием нанотехнологий продуктов на территории области;
- уровень сотрудничества в сфере нанотехнологий с зарубежными организациями; количество международных и межрегиональных научно-образовательных и выставочных мероприятий, в которых участвуют исследователи региона; масштаб организуемых научно-образовательных мероприятий; количество представляемых образцов, стендов, докладов и т. д.;
- количество введенных в учебный процесс образовательных учреждений региона современных дисциплин в области нанотехнологий;
- количество объектов инновационной инфраструктуры, развивающих наноиндустрию.

Информацию для анализа состояния развития наноиндустрии в регионах в зависимости от источника можно условно разделить на следующие группы:

- нормативно-правовые и программные документы федерального и регионального уровня, отражающие основные мероприятия, направленные на развитие нанотехнологий и распределение выделяемых на создание инфраструктуры наноиндустрии ресурсов между регионами;
- информационно-аналитические материалы и официальные документы, предоставляемые федеральными и региональными организациями, задачей которых является развитие наноиндустрии (ГК «Роснанотех», Министерство образования и науки и др.), материалы специализированных научно-образовательных мероприятий;
- новостные сообщения на специализированных сайтах, посвященных нанотехнологиям, а также на сайтах новостных агентств;

- информация о достижениях в развитии нанотехнологий, предоставляемая региональными властями (пресс-релизы, интервью, доклады о развитии наноиндустрии, аналитические обзоры);
- информация, предоставляемая организациями – участниками ННС (научно-образовательными учреждениями, предприятиями, занимающимися развитием нанотехнологий, НИИ, технопарками и бизнес-инкубаторами, ЦКП и НОЦ).

1.5. Группировка регионов Российской Федерации по уровню развития исследований и разработок нанотехнологической сферы

Анализ информации о развитии наноиндустрии в регионах позволяет сгруппировать их следующим образом в зависимости от уровня достигнутых в развитии наноиндустрии результатов:

1. Регионы, являющиеся безусловными лидерами, с большим отрывом опережающие остальные регионы по обозначенным индикаторам вследствие исторически сложившейся критической концентрации всех видов ресурсов.
2. Регионы-лидеры, характеризующиеся наиболее высокими среди остальных субъектов показателями индикаторов развития наноиндустрии.
3. Опорные регионы, являющиеся площадками интенсивного роста наноиндустрии.
4. Догоняющие регионы.
5. Отстающие регионы.
6. Регионы, не занимающиеся развитием нанотехнологий.

Распределение субъектов РФ по выделенным группам представлено в таблице 4.

Таблица 4

Развитие наноиндустрии в регионах РФ

Субъекты РФ (по федеральным округам)	Группы регионов					
	Безусловные лидеры (10–8 баллов)	Лидеры (8–6 баллов)	Опорные (6–4 баллов)	Догоняющие (4–2 баллов)	Отстающие (2–0 баллов)	Не занимающиеся развитием нанотехнологий (0 баллов)
ЦФО	Москва и Московская область		Белгородская область; Ивановская область; Ярославская область; Тамбовская область	Воронежская область	Владимирская область; Брянская область; Липецкая область; Орловская область; Рязанская область; Тверская область; Тульская область; Калужская область; Смоленская область	Костромская область; Курская область
СЗФО		Санкт-Петербург и Ленинградская область			Калининградская область; Мурманская область; Республика Карелия; Республика Коми; Новгородская область; Псковская область	Архангельская область; Ненецкий АО; Вологодская область

Продолжение таблицы 4

Субъекты РФ (по федеральным округам)	Группы регионов					
	Безусловные лидеры (10–8 баллов)	Лидеры (8–6 баллов)	Опорные (6–4 баллов)	Догоняющие (4–2 баллов)	Отстающие (2–0 баллов)	Не занимающиеся развитием нанотехнологий (0 баллов)
ПФО		Республика Татарстан	Республика Башкортостан; Саратовская область; Пермский край; Удмуртская Республика; Чувашская Республика; Пензенская область	Самарская область; Нижегородская область; Республика Мордовия; Ульяновская область	Кировская область; Оренбургская область	Республика Марий Эл
ЮФО				Астраханская область; Волгоградская область; Ростовская область	Краснодарский край; Ставропольский край; Республика Северная Осетия – Алания; Республика Карачаево-Черкесия; Республика Кабардино-Балкария	Республика Адыгея; Республика Дагестан; Республика Ингушетия; Чеченская Республика; Республика Калмыкия

Окончание таблицы 4

Субъекты РФ (по федеральным округам)	Группы регионов					
	Безусловные лидеры (10–8 баллов)	Лидеры (8–6 баллов)	Опорные (6–4 баллов)	Догоняющие (4–2 баллов)	Отстающие (2–0 баллов)	Не занимающиеся развитием нанотехнологий (0 баллов)
УФО		Свердловская область		Тюменская область	Курганская область; Челябинская область; Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	Ямало-Ненецкий автономный округ
СФО		Томская область; Новосибирская область		Иркутская область; Омская область; Алтайский край	Красноярский край; Кемеровская область; Республика Алтай	Читинская область; Республика Хакасия; Республика Бурятия; Республика Тыва
ДФО				Республика Саха (Якутия)	Магаданская область	Амурская область; Еврейская автономная область; Камчатский край; Приморский край; Сахалинская область; Хабаровский край; Чукотский автономный округ

Рассматривая распределение субъектов по группам в разрезе федеральных округов, необходимо отметить, что процесс развития наноиндустрии в макрорегиональном контексте отличается различной степенью равномерности (см. рис. 4). Например, несмотря на то что в состав ЦФО входят безусловные лидеры национальной наноиндустрии – г. Москва и Московская область, 60 % субъектов, входящих в данный округ, относятся к группе отстающих. Аналогичная ситуация в СФО, 60% которого относятся к отстающим или не занимающимся поддержкой нанотехнологий регионам, в то время как Томская и Новосибирская области являются признанными лидерами в развитии наноиндустрии.

Еще большие диспропорции наблюдаются среди регионов СЗФО, основную часть которых отличает не только значительный разрыв с Санкт-Петербургом и Ленинградской областью по всем индикаторам, характеризующим вовлеченность регионов в процесс развития нанотехнологий, но и отставание от средних российских темпов развития наноиндустрии.

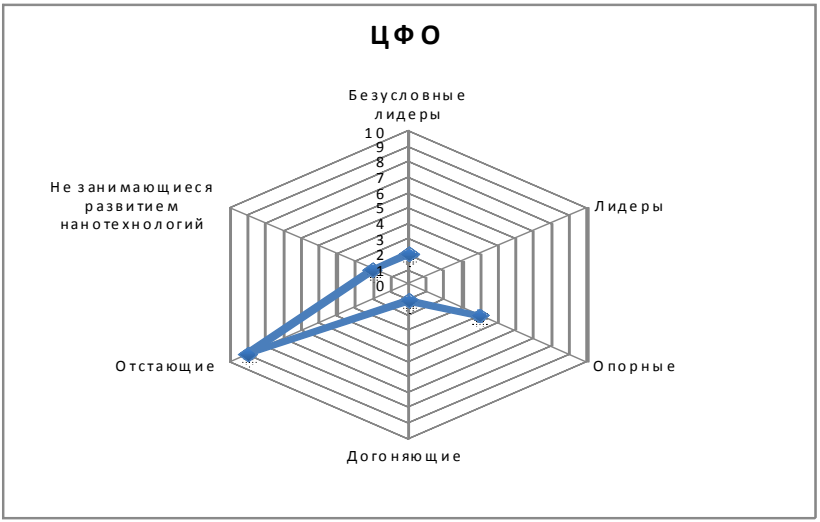
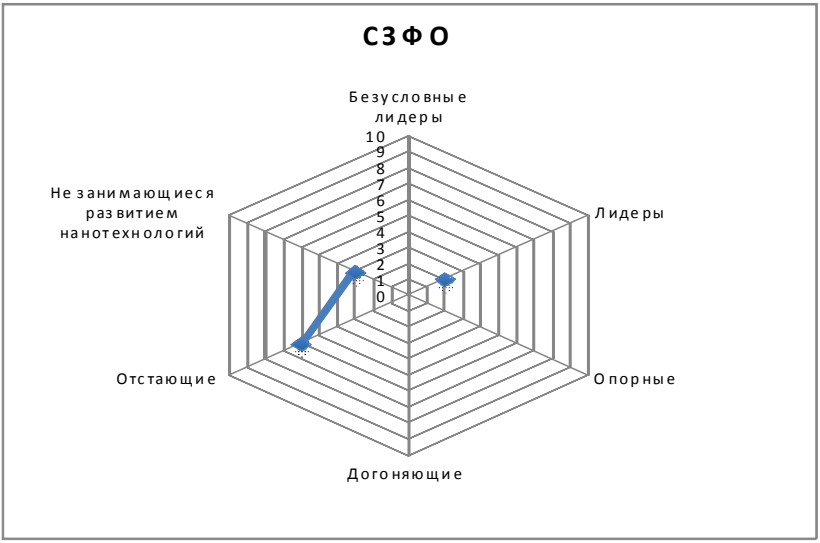


Рис. 4. Распределение регионов, сгруппированных по уровню развития наноиндустрии, по федеральным округам
(см. также с. 45–47)



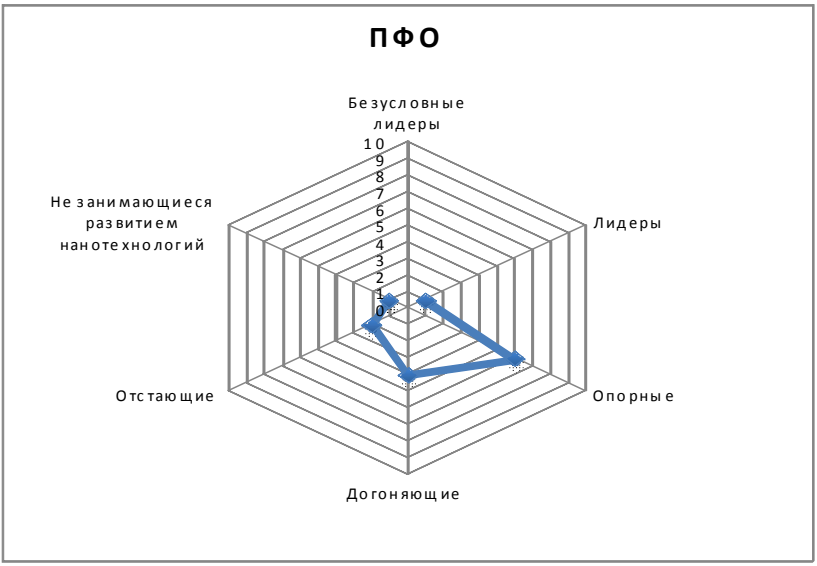
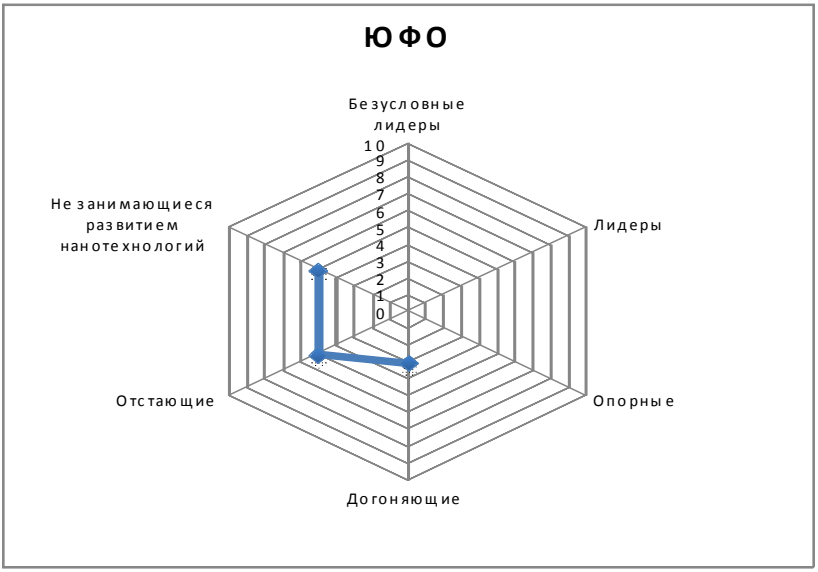


Рис. 4. Продолжение



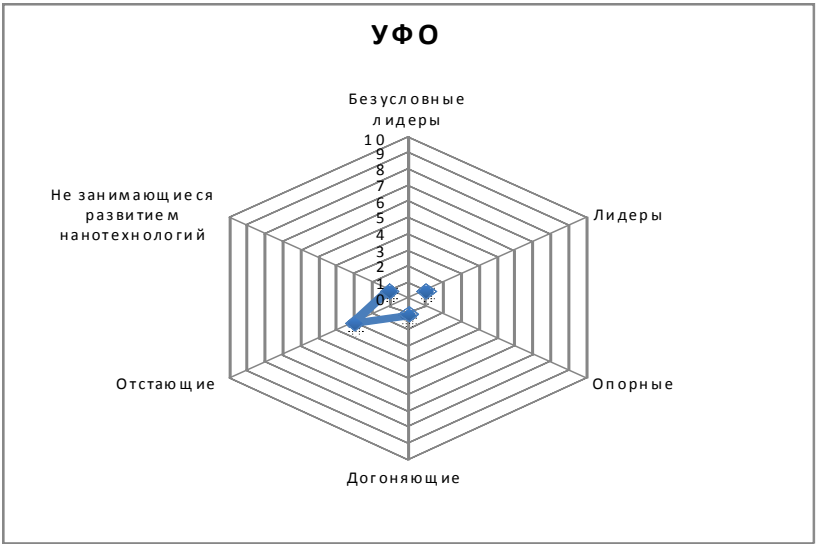
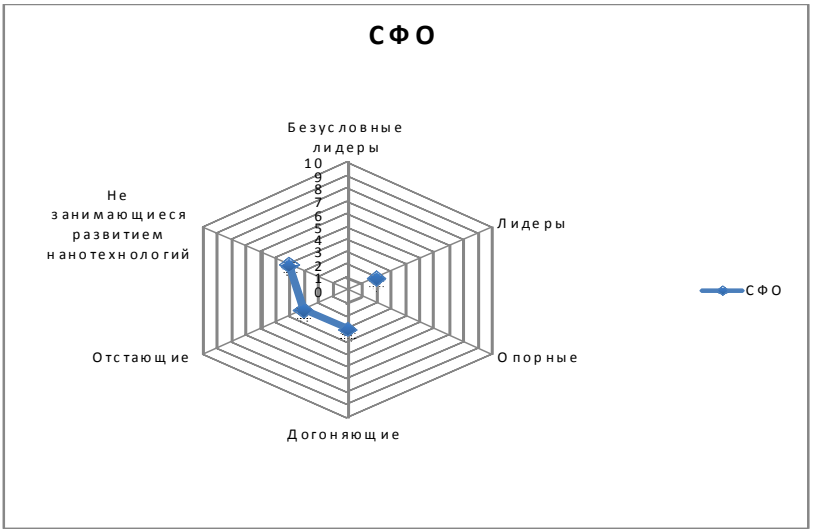


Рис. 4. Продолжение



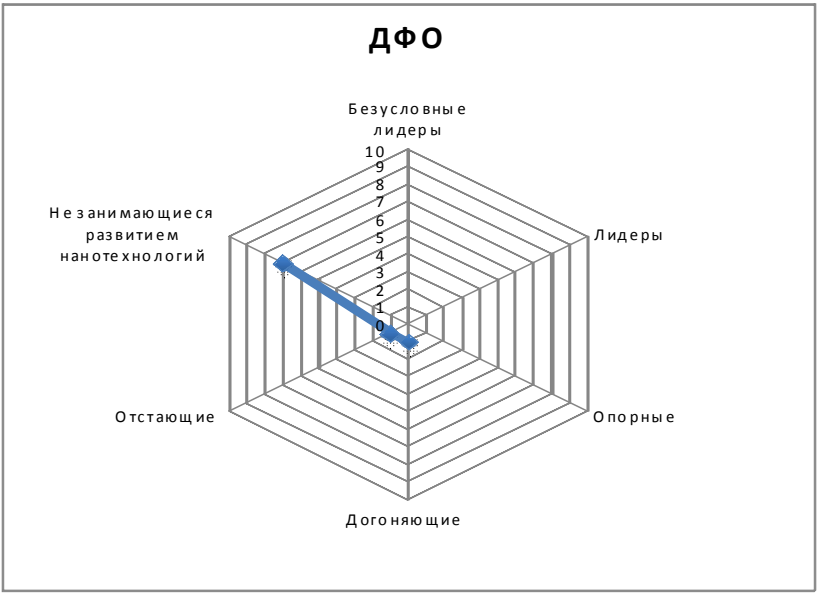


Рис. 4. Окончание

Наиболее равномерно и динамично процесс формирования наноиндустрии развивается в ПФО, в состав которого входит наибольшее в сравнении с остальными федеральными округами количество опорных и лидирующих регионов и наименьшее количество субъектов, отстающих в развитии нанотехнологий.

ЮФО и ДФО в целом отличают низкие показатели развития наноиндустрии, вследствие наличия в их составе значительного количества регионов с низкой инвестиционной привлекательностью и инновационной активностью, высокими рисками ведения бизнеса, территориально удаленных от центров концентрации ресурсов.

Безусловные лидеры – Москва и Московская область – с большим отрывом опережают остальные регионы по всем показателям развития наноиндустрии, что обусловлено наличием таких объективных причин, как наибольшая концентрация финансовых, административных, кадровых ресурсов, традиционно высокая инвестиционная и инновационная привлекательность. В то же время, по утверждению главы ГК «Роснанотех» А. Чубайса, данные регионы могли бы демонстрировать лучшие показатели при сохранении существующих условий, то есть обозначенные регионы не в полной мере используют свой потенциал [54].

В данных регионах сосредоточена большая часть инновационных, финансовых и других видов ресурсов. Около 40 % заявок на софинансирование ГК «Роснанотех» проектов по данным на 31 декабря 2008 г. подано организациями Москвы и Московской области. Еще 9 % заявок от общего их числа сформировали предприятия Санкт-Петербурга. Такое положение дел отражает общую ситуацию распределения ресурсов в Российской Федерации.

---

[54] Чубайс назвал регионы-лидеры по развитию нанотехнологий [Электронный ресурс] // Сибирское агентство новостей : [сайт]. URL: http://nsk.sibnovosti.ru /articles/87718 (дата обращения 23.10.2009).

Лидерами в развитии наноиндустрии в РФ являются Санкт-Петербург, Ленинградская, Новосибирская, Свердловская, Томская области, Республика Татарстан – субъекты, характеризующиеся наиболее высокими показателями индикаторов развития наноиндустрии в сравнении с другими регионами РФ, в которых инфраструктура наноиндустрии почти полностью сформировалась. Регионы данной группы традиционно отличаются значительной концентрацией административных и финансовых ресурсов, высокой степенью инновационной активности, системным организационно-институциональным обеспечением инновационной деятельности, полной нормативно-правовой базой, применяемой на практике, и развитой инфраструктурой поддержки инновационного предпринимательства. Сложившиеся благоприятные условия для развития бизнеса в целом создают объективные предпосылки для развития наноиндустрии.

Процесс промышленного освоения нанотехнологий начался в обозначенных субъектах задолго до принятия программных документов по развитию нанотехнологий на федеральном уровне и реализации первых мероприятий по целенаправленному формированию инфраструктуры наноиндустрии в рамках государственной политики. К тому времени, когда заработали механизмы поддержки проектов в сфере нанотехнологий (в том числе началось выделение значительных объемов финансовых средств), данные регионы смогли предложить перспективные разработки, находящиеся на стадиях испытаний или производства опытных образцов, проекты расширения уже существующих производств и т. п. В результате регионы смогли привлечь наибольшие объемы инвестиций, что дало мощный импульс развитию инфраструктуры наноиндустрии и обеспечило значительные конкурентные преимущества в сравнении с остальными регионами, в которых процесс развития нанотехнологий начался одновременно с реализацией программных мероприятий в рамках государственной политики РФ.

На данном этапе субъекты РФ, отнесенные к данной группе, активно сотрудничают с ГК «Роснанотех» – подают наи-

большее количество качественно оформленных заявок на софинансирование проектов, отличающихся тщательной проработкой и обозначенными рыночными перспективами; подписывают соглашения о сотрудничестве с корпорацией, формируя координационные структуры для их реализации; организуют совместно с корпорацией образовательные семинары и конференции; разрабатывают планы мероприятий по реализации государственной политики в сфере нанотехнологий на региональном уровне. Кроме того, регионы являются самыми активными участниками федеральных целевых и отраслевых программ по направлениям, предполагающим поддержку проектов в области нанотехнологий, привлекают гранты российских и зарубежных фондов поддержки инноваций. Проекты в сфере нанотехнологий также финансируются из региональных бюджетов и за счет средств частных инвесторов, направляемых в нанотехнологический сектор благодаря активной политике региональных властей по привлечению предпринимательских структур к поддержке исследований и разработок в сфере нанотехнологий. Масштабность поддержки и комплексный подход к развитию нанотехнологий обеспечивают динамичность развития наноиндустрии в регионах, отнесенных к группе лидеров, и перспективы завоевания прочных позиций на формирующемся глобальном рынке нанотехнологий.

Сотрудничество с ГК «Роснанотех» и участие в ФЦП по направлениям, подразумевающим финансирование нанотехнологий, участие в грантах российских и зарубежных фондов, наличие собственных региональных программ и активная работа позволяет регионам-лидерам направлять значительные инвестиции на развитие наноиндустрии.

Развитая инфраструктура наноиндустрии регионов-лидеров охватывает все уровни реализации проектов в сфере нанотехнологий, обеспечивая непрерывность процесса поддержки от этапа фундаментальных исследований до стадии продвижения на рынки сбыта новой продукции. Для обозначенных регионов характерны высокая степень взаимодействия между на-

учно-образовательными учреждениями, предпринимательскими структурами, региональными органами власти и развитые механизмы координации деятельности организаций, занимающихся поддержкой нанотехнологий, обеспечивающие коммерциализацию результатов научно-исследовательской деятельности и оперативное внедрение в производство нанотехнологической продукции.

На территории обозначенных регионов функционирует большое количество научно-образовательных учреждений, участвующих в проведении фундаментальных и прикладных исследований, проводящих опытно-конструкторские разработки и осуществляющих подготовку кадров по данному направлению. В составе крупнейших вузов регионов функционируют специализированные ЦКП, лаборатории, оснащенные уникальным оборудованием для проведения разработок, изготовления опытных образцов, НОЦ по направлению «нанотехнологии», на создание которых выделяются средства в рамках ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы». Сотрудники данных учреждений активно публикуют научные работы в специализированных российских и международных изданиях, подают заявки на патенты в российские и международные структуры. Для обеспечения перехода к этапу коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности инфраструктура научно-образовательных учреждений усилена структурами, направленными на развитие малого инновационного предпринимательства – технопарками, бизнес-инкубаторами и др.

Регионы-лидеры характеризует большое количество патентообладателей в области нанотехнологий, активное международное сотрудничество и налаживание партнерских отношений в сфере развития нанотехнологий с зарубежными партнерами, значительное число исследований и публикаций в области нанотехнологий, принадлежащих местным исследователям, систематическое участие в научно-образовательных мероприятиях различного масштаба, в том числе и международных, а также самостоятельная организация выставок, конференций, форумов.

Регионы-лидеры отличают значительные достижения в сфере коммерциализации нанотехнологий: большое количество предприятий, производящих продукцию с использованием нанотехнологий, существенные объемы произведенной продукции, прочные позиции на межрегиональных и международных рынках сбыта, активное международное и межрегиональное сотрудничество с предпринимательскими структурами, выражающееся в развитии совместных проектов, заключении контрактов на поставки продукции, технологий и материалов.

Опорные регионы (Белгородская, Ивановская, Пензенская, Саратовская, Тамбовская, Челябинская, Ярославская области, Пермский край, Удмуртская и Чувашская республики) так же, как и регионы-лидеры, характеризуются благоприятным инвестиционным климатом и высоким инновационным потенциалом, развитой инфраструктурой поддержки предпринимательства.

В субъектах РФ, отнесенных к данной группе, развита законодательная база поддержки малого инновационного предпринимательства, приняты нормативно-правовые акты в отдельных сферах деятельности по развитию нанотехнологий. В отдельных регионах функционируют специализированные региональные программы развития нанотехнологий, в остальных субъектах программы находятся в разработке, либо проходят согласование в финансово-экономических институтах РФ. Регионы опорной группы осуществляют системное взаимодействие с ГК «Роснанотех», направляя на экспертизу проекты для совместного с корпорацией финансирования, проводя совместные научно-образовательные мероприятия в регионах, направленные на улучшение качества подаваемых заявок, разрабатывая мероприятия по реализации государственной политики по развитию наноиндустрии в конкретных субъектах РФ.

Научно-образовательные учреждения опорных регионов вовлечены в процесс развития нанотехнологий, осуществляя подготовку кадров, поддерживая фундаментальные исследо-

вания и разработки. Инфраструктура крупных вузов усилена специализированными НОЦ и ЦКП. Опорные регионы организуют научно-образовательные мероприятия, посвященные развитию нанотехнологий регионального и межрегионального уровней, сами систематически участвуют в подобного рода мероприятиях, организуемых другими регионами и государствами. Ученые – представители обозначенных субъектов РФ активно публикуют работы в отечественных научных издательствах, развивают контакты с зарубежными коллегами, налаживают партнерские отношения с международными структурами, целью деятельности которых является развитие нанотехнологий.

Высокая концентрация научно-образовательных учреждений, принимающих активное участие в деятельности по развитию нанотехнологий, обеспечивает наличие большого количества перспективных в аспекте коммерциализации исследований и разработок. Как и регионы-лидеры, опорные регионы активно участвуют в федеральных целевых и отраслевых программах по направлениям, предполагающим поддержку проектов в сфере нанотехнологий, подают значительное количество заявок в ГК «Роснанотех», участвуют в конкурсах фондов инноваций.

Однако, вследствие того что активная поддержка нанотехнологий на региональном уровне в опорных регионах началась позднее, чем в регионах-лидерах, первые получают меньшее количество ресурсов в рамках мероприятий по реализации государственной политики в сфере нанотехнологий. Например, предлагаемые к совместному финансированию ГК «Роснанотех» проекты не всегда отличаются высокой проработанностью, в связи с чем количество заявок, прошедших этап предварительной экспертизы, существенно меньше, чем в регионах-лидерах. Возможности региональных бюджетов по выделению средств на развитие нанотехнологий, определяемые общим состоянием экономики субъекта, зачастую ограничены.

В сложившихся условиях опорные регионы испытывают острую нехватку финансовых средств для реализации имеющихся

перспективных проектов. Также для обозначенных регионов характерно меньшее в сравнении с регионами-лидерами количество элементов инфраструктуры наноиндустрии, в свою очередь определяющее отставание на этапе коммерциализации исследований и разработок в области нанотехнологий.

Таким образом, основной характеристикой опорных регионов, определяющей их более слабые позиции относительно регионов-лидеров, является обусловленная недостаточностью инвестиций неразвитость механизмов внедрения в производство перспективных разработок в сфере нанотехнологий. Вследствие этого, несмотря на наличие на территории регионов достаточно большого количества предприятий нанотехнологической отрасли, объемы производства продукции невелики, позиции регионов на межрегиональных и международных рынках сбыта нанотехнологической продукции слабые.

Достижение лидерских позиций в развитии наноиндустрии предполагает деятельность по выходу на межрегиональные и международные рынки сбыта, расширение направлений исследований и разработок, привлечение инвесторов для коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности, привлечение инвестиций для реализации уже существующих проектов, дальнейшее совершенствование нормативно-правового обеспечения наноиндустрии.

Догоняющие регионы, в группу которых входят Астраханская, Волгоградская, Воронежская, Иркутская, Нижегородская, Омская, Ростовская, Самарская, Тюменская, Ульяновская области, республики Мордовия и Саха, Алтайский край, характеризуются средним или незначительным инвестиционным потенциалом, умеренными рисками развития бизнеса [55] и невысокой инновационной активностью, в которых поддержка нанотехнологий началась с опозданием. В связи с этим регио-

[55] Инвестиционный рейтинг регионов России [Электронный ресурс] // Рейтинговое агентство «Эксперт РА» : [сайт]. URL: http://www.raexpert.ru/ratings/regions/ (дата обращения 25.10.2009).

нальная политика обозначенных субъектов, направленная на развитие наноиндустрии, на данном этапе не отличается системностью, механизмы координации деятельности заинтересованных в развитии нанотехнологий структур не развиты, концентрация элементов инфраструктуры наноиндустрии в регионах данной группы низкая.

Нормативно-правовое обеспечение деятельности по развитию наноиндустрии осуществляется в рамках в достаточной степени развитой законодательной базы поддержки малого предпринимательства и инновационной деятельности. Применение отдельных специализированных законодательных актов и программных документов, разработанных и принятых региональными органами власти с целью развития нанотехнологий, осложняется проблемами интеграции в региональное и общероссийское нормативно-правовое пространство.

Научно-образовательные учреждения регионов пока слабо вовлечены в процесс развития нанотехнологий, следствием чего является меньшее в сравнении с предыдущими группами регионов количество исследований, разработок в области нанотехнологий и проектов их коммерциализации. Тем не менее регионы активно пытаются привлечь средства федерального бюджета на развитие нанотехнологий, подавая большое количество заявок на софинансирование проектов в ГК «Роснанотех», участвуя в ФЦП по направлениям, предусматривающим выделение средств на развитие нанотехнологий, конкурсах российских и зарубежных фондов. Необходимо отметить, что заявки от обозначенных регионов часто отличаются невысоким качеством оформления, вследствие чего большой процент отсеивается на этапе предварительной экспертизы. С целью улучшения качества оформления проектов ГК «Роснанотех» проводит в регионах семинары, посвященные процедуре подачи заявок.

На данном этапе догоняющие регионы получают меньшие объемы средств федерального бюджета по всем источникам финансирования в сравнении с регионами опорной группы. Возможности выделения средств из региональных бюджетов огра-

ничены, частные инвестиции в нанотехнологический сектор практически отсутствуют, что обусловлено недостаточно активной политикой местных властей по вовлечению бизнеса в процесс поддержки нанотехнологий. Следствием недостатка в проектах с четко обозначенными рыночными перспективами и в инвестициях на развитие инфраструктуры наноиндустрии являются низкие показатели коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности.

Однако руководство обозначенных регионов, осознавая актуальность и важность поддержки нанотехнологий, прилагает усилия, направленные на активизацию деятельности научных и предпринимательских сообществ своих регионов в сфере развития нанотехнологий и коммерциализации нанотехнологических разработок. Это выражается в разработке региональных программ либо подпрограмм развития нанотехнологий, подготовке к подписанию координационных соглашений с ГК «Роснанотех», участии в научно-образовательных и выставочных мероприятиях, посвященных различным аспектам деятельности по развитию нанотехнологий. Важнейшей задачей, стоящей перед догоняющими регионами, является координация деятельности всех заинтересованных в развитии наноиндустрии организаций и достижение комплексности и всеохватности системы мероприятий, направленных на поддержку нанотехнологического сектора.

К отстающим регионам относятся субъекты, с недавнего времени начавшие уделять внимание развитию нанотехнологий, вследствие чего инфраструктура наноиндустрии находится на начальном этапе развития, а региональная политика по развитию нанотехнологий пока не отличается системностью и комплексностью. В данную группу входят: Владимирская, Брянская, Калининградская, Калужская, Кемеровская, Кировская, Курганская, Липецкая, Магаданская, Мурманская, Новгородская, Оренбургская, Орловская, Псковская, Рязанская, Смоленская, Тверская, Тульская, Челябинская области, республики Карелия, Коми, Северная Осетия – Алания, Карачаево-Черкесия, Кабардино-Бал-

кария, Алтай, Красноярский, Краснодарский и Ставропольский края, Ханты-Мансийский автономный округ.

Отдельные мероприятия регионального уровня, направленные на развитие нанотехнологий, не охватывают комплексно все уровни инфраструктуры наноиндустрии и недостаточно интегрированы в систему мер государственной поддержки нанотехнологий, что обусловлено слабым взаимодействием региональных органов власти с государственными структурами, деятельность которых связана с развитием наноиндустрии. Инфраструктура наноиндустрии в обозначенных регионах представлена отдельными организациями, механизмы координации деятельности которых пока не разработаны. Препятствием для развития наноиндустрии в данных регионах также является отсутствие организационно-институционального и нормативно-правового обеспечения деятельности в области поддержки нанотехнологий.

Научно-образовательные учреждения субъектов, отнесенных к данной группе, слабо вовлечены в процесс развития нанотехнологий, что связано как с традиционно невысокой инновационной активностью данных регионов, так и с недостатком средств на финансирование фундаментальной науки. Реализация инфраструктурных и производственных проектов, связанных с развитием нанотехнологий, ограничена невысокими объемами финансирования. Серийное промышленное производство на территории субъектов данной группы не осуществляется, или осуществляется в незначительных объемах. Финансирование проектов из средств федерального бюджета ограничено низким качеством заявок в ГК «Роснанотех», отсутствием координационных соглашений с корпорацией, недостаточно активным участием в ФЦП, а также невысокой инвестиционной привлекательностью регионов.

Объемы средств, выделяемых на развитие нанотехнологий, пока невелики, промышленное производство продукции с использованием нанотехнологий не осуществляется, либо осуществляется в незначительном объеме, количество зарегист-

рированных патентов в данной области также незначительно. Как правило, местные компании не имеют входа на межрегиональные и международные рынки сбыта нанотехнологической продукции.

Научно-образовательные учреждения регионов слабо вовлечены в процессы развития нанотехнологий, количество публикаций по нанотехнологической проблематике мало, отсутствуют партнерские отношения с международными структурами и зарубежными учеными, осуществляющими исследования в области нанотехнологий. Участие данных субъектов в образовательно-выставочных мероприятиях, конференциях, семинарах, форумах осуществляется эпизодически.

Тем не менее руководство обозначенных субъектов в полной мере осознает важность развития нанотехнологий, в связи с чем прилагает усилия, направленные на формирование инфраструктуры наноиндустрии, поддержку исследований и разработок, развитие партнерских отношений с межрегиональными и международными структурами в сфере развития нанотехнологий. Каждый из регионов данной группы обладает определенным потенциалом в научно-исследовательской и производственной сферах, для реализации которого необходима система поддержки. Развитие нанотехнологий в данных субъектах целесообразно направлять в русло модернизации отраслей региональной экономики в связи с отсутствием четко обозначенных перспектив достижения лидерства в создании наноиндустрии.

Шестую группу регионов составляют субъекты, в которых развитию нанотехнологий не уделяется внимания со стороны местных властей и предпринимательских сообществ, что связано с отсутствием интереса к развитию данного направления и с объективными факторами, существенно затрудняющими внедрение высоких технологий в целом. Факторы, препятствующие развитию наноиндустрии в обозначенных регионах, не являются новыми, имеют исторически сложившуюся специфику в каждом из субъектов и препятствуют не только развитию нанотехнологий, но и в целом модернизации экономики и улучшению качества жизни населения.

В состав данной группы входят Амурская, Архангельская, Вологодская, Костромская, Курская, Сахалинская, Читинская области, республики Адыгея, Дагестан, Ингушетия, Калмыкия, Марий Эл, Хакасия, Бурятия, Тыва, Чеченская Республика, Забайкальский, Приморский, Камчатский, Хабаровский края, Ненецкий, Чукотский, Ямало-Ненецкий автономные округа и Еврейская автономная область – традиционно высокодотационные субъекты с низким инвестиционным и невысоким инновационным потенциалом, высокими рисками ведения бизнеса, неразвитой инфраструктурой, в которых поддержка нанотехнологий практически не осуществляется.

Обозначая перспективы развития нанотехнологий в отстающих регионах, необходимо отметить, что в сложившихся условиях дефицита финансовых ресурсов, малого количества перспективных проектов и неразвитости инфраструктуры промышленное использование нанотехнологий целесообразней внедрять в первую очередь в отраслях исторически сложившейся специализации субъектов. Такой подход позволит субъектам осуществить плавную модернизацию ключевых сфер и обеспечит стабильные позиции на рынках сбыта нанотехнологической продукции за счет традиционно сильных конкурентных позиций в отраслях специализации.

1.6. Взаимосвязь стратегических документов развития экономики Волгоградской области по нанокомпоненту

В Волгоградской области действует «Стратегия социально-экономического развития Волгоградской области до 2025 года» («Стратегия-2025»), устанавливающая основные подходы государственной экономической политики Волгоградской области до 2025 г. и утвержденная как основополагающий документ для корректировки среднесрочных и долгосрочных программ социально-экономического развития Волгоградской области. Также действует «Програм-

ма социально-экономического развития Волгоградской области до 2010 года» («Программа-2010»), как комплекс научно-исследовательских, производственных, социально-экономических, организационно-хозяйственных, финансовых мер, увязанных по ресурсам, исполнителям и срокам, направленных на эффективное решение комплекса задач по достижению поставленных в «Стратегии-2025» целей развития области. Показатели «Программа-2010» ежегодно уточняются вместе с планом социально-экономического развития и бюджетом области на очередной финансовый год.

В соответствии со «Стратегией-2025» в Волгоградской области принят к реализации инновационный сценарий развития региона, который начиная со второго этапа (с 2013-го по 2020 г.) предполагает повышение глобальной конкурентоспособности экономики региона на основе ее перехода на новую технологическую базу, в том числе информационные, био- и нанотехнологии. При этом в «Программе-2010» отсутствуют разделы или мероприятия, направленные на развитие наноиндустрии.

Необходимость развития наноиндустрии региона и формирования соответствующего комплекса мероприятий также, как и сложности, связанные с мировым финансовым кризисом или появлением иных приоритетов развития области, обозначающихся в ходе реализации экономической политики региона, не требуют отмены «Стратегии-2025» и «Программы-2010». Основой этих документов является модернизация всех сфер жизни региона, а главной целью – расширенное воспроизводство человеческого потенциала. Процесс развития общества отличается асинхронностью темпов и значимостью происходящих изменений. В связи с этим возникающие в разное время стратегические документы также не в полной мере могут соответствовать друг другу, то есть происходит их дифференциация. Принятые «Стратегия-2025» и «Программа-2010» соответствуют приоритетам, определенным Правительством в «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» и «Основных направлениях деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2012 года».

Представляется необходимой разработка самостоятельной стратегии развития наноиндустрии области на долгосрочный период (удобнее всего до 2025 г.), предусматривающей в том числе изменения, которые требуется внести в «Стратегию-2025» с учетом достижения поставленных в ней целей, что обеспечит необходимую интеграцию (согласование) стратегических документов, разработанных в разное время и с разными целями. Аналогичное соответствие было бы правильно обеспечить между программой развития наноиндустрии в Волгоградской области, разработанной как комплекс мероприятий, предусматривающих целевое финансирование из средств федерального, областного бюджета и внебюджетных источников, увязанных по ресурсам, исполнителям и срокам, направленных на достижение конкретной цели в сфере развития наноиндустрии Волгоградской области и новой Программой социально-экономического развития Волгоградской области, разработка которой требуется в связи с окончанием текущей Программы в 2010 году.

Требование обеспечения координации необходимо зафиксировать еще на этапе разработки стратегии и программы, чтобы в создаваемых документах были предусмотрены разделы, определяющие требуемые изменения в существующих документах с целью избегания возникновения противоречий между ними.

На рисунке 5 схематично представлен механизм координации программно-целевых документов области с действующими «Стратегией-2025» и «Программой-2010».

Для отслеживания реализации стратегии и программы развития наноиндустрии необходимо формирование развитой системы мониторинга, обеспечивающей сбор, хранение и передачу информации обо всех субъектах региональной нанотехнологической сети с целью обеспечения органов управления региона полной, оперативной и достоверной информацией о процессах развития наноиндустрии региона, выявления негативных тенденций, оценки их возможного влияния на результативность процесса формирования наноиндустрии в регионе; информационного обеспечения исследователей и разработчиков, проводящих НИОКР в сфере нанотехнологий.

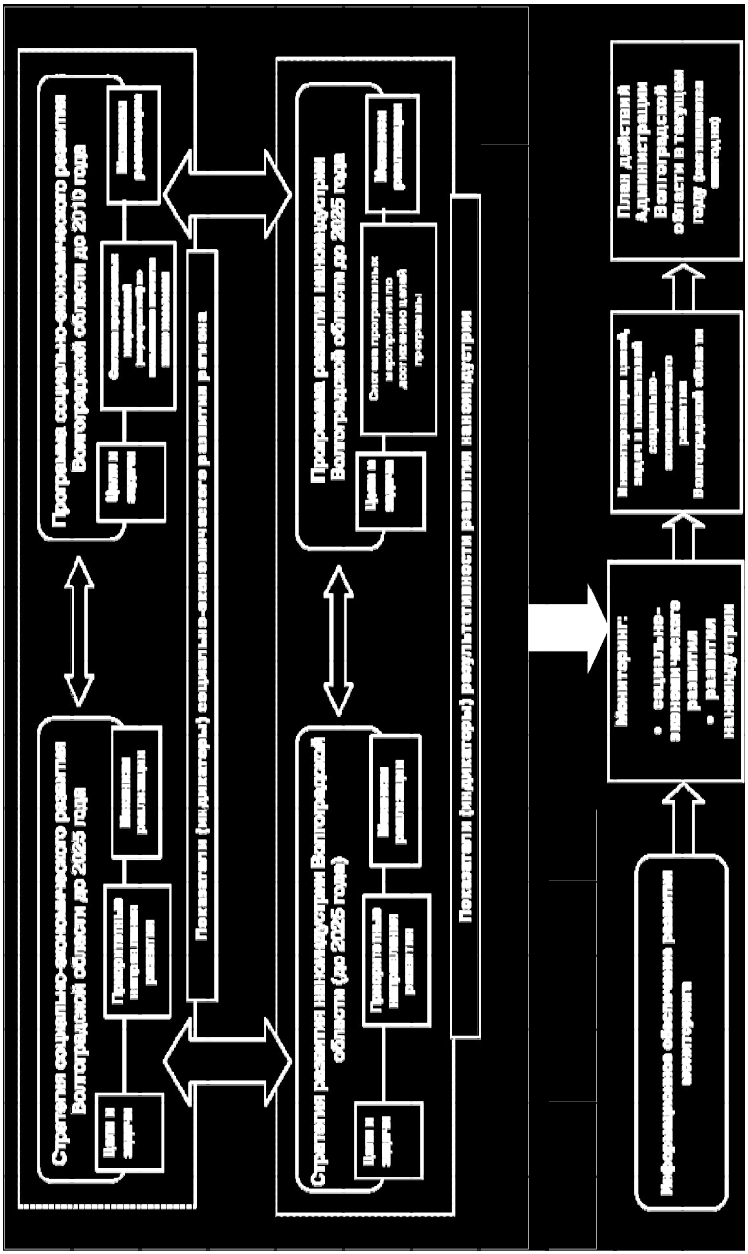


Рис. 5. Координация программно-целевых документов развития наноиндустрии региона

Система мониторинга должна обеспечивать формирование информационных баз данных, выполняемых в рамках:

1. Программ федерального уровня, в том числе:

- ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 гг.»;
- ФЦП «Национальная технологическая база» на 2007–2011 гг.;
- ФЦП «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008–2015 гг.;
- ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 гг.»;
- АВЦП Российского фонда фундаментальных исследований «Поддержка фундаментальной науки в Российской Федерации в 2006–2010 гг.»;
- Специализированная программа Президиума Российской академии наук;
- программа РАМН «Нанотехнологии и наноматериалы в медицине» на период 2008–2015 гг.;
- ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг.;
- гранты Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере;
- средства ГК «Роснанотех»;
- средства ОАО «Российская венчурная компания»;
- средства ГК «Банк развития и внешнеэкономической деятельности», выделяемые на поддержку экспорта продукции наноиндустрии.

2. Областного уровня:

- долгосрочная Областная целевая программа «Развитие инновационной деятельности в Волгоградской области» на 2009 год и на период до 2011 года;
- Областная целевая программа «Развитие и поддержка малого и среднего предпринимательства в Волгоградской области» на 2009–2011 годы;
- гранты Волгоградской области;

- премии Волгоградской области;
- организация бизнес-инкубаторов;
- содействие развитию инноваций в малом предпринимательстве;
- капитализация венчурных фондов и фондов прямых инвестиций.

3. Финансируемых из внебюджетных средств, в том числе:
- средств частных инвесторов;
- ВБС вузов.

2. Модель стратегически направленного и тактически регулируемого управления созданием и внедрением нанотехнологий в регионе

2.1. Общая структурно-функциональная модель экономической политики региона с компонентами стратегического развития и тактического регулирования процессов формирования наноиндустрии

Элементы региональной экономической политики в общем виде могут быть классифицированы как:

- макрополитика;
- микрополитика;
- координация.

Первые два типа в основном определяют суть реализуемых мероприятий по достижению поставленной цели – развития наноиндустрии региона (выражено в количественно определенных индикаторах). Макрополитический блок состоит из деятельности региона в области денег, налогов и расходов, регулирования торговли. Микрополитика, основная в региональном развитии, содействует перераспределению рабочих мест и капитала, что в конечном итоге содействует росту ВРП. Эти виды поли-

тики, реализуемые в процессе развития наноиндустрии и включающие разнообразный круг мероприятий (финансирование инфраструктуры, содействие повышению эффективности предприятий наноиндустрии, техническое развитие, развитие человеческих ресурсов и физическое воспроизводство), во избежание дублирования и для осуществления потенциального синергизма требуют координации [56].

Региональная экономическая политика по развитию наноиндустрии может формироваться в соответствии с различными подходами [57], в том числе:

1) как часть государственной политики в сфере нанотехнологий;

2) как относительно самостоятельный раздел единой нанотехнологической политики государства, имеющий свою специфику в разработке и внедрении;

3) как политика, ориентированная в первую очередь на интересы и проблемы субъекта РФ, при этом должен соблюдаться принцип непротиворечивости государственным приоритетам;

4) как местная деятельность, ориентированная только на локальные задачи.

Описание основных характеристик стратегии развития наноиндустрии в регионе как структурно-функциональная модель экономической политики региона в области нанотехнологий представлена в таблице 5.

Миссия формируемой стратегии развития наноиндустрии должна отражать функцию, объект и субъекты, задействованные в процессе реализации. Миссия формулируется, с одной стороны, обобщенно, как желаемое состояние развития объекта стратегии и как интегральная сумма ее подцелей и задач.

---

[56] Armstrong H., Taylor J. Regional economics and policy. N. Y., 1993.

[57] Межевич Н. М. Основные направления региональной политики Российской Федерации : учеб. пособие [Электронный ресурс]. Ч. 2. Механизмы региональной политики. Конкурентные преимущества как стартовое условие регионального развития. URL: http://dvo.sut.ru.

В миссии должен быть отражен системный и динамический характер такого явления, как наноиндустрия, а также взаимосвязь и единство процессов управления и самоуправления в экономике как сложной многоуровневой системе.

Модель реализации стратегии развития наноиндустрии, включающая систему программных мероприятий, обозначение целей и задач, каналов реализации, методов и инструментов программы, представлена на рисунке 6 (механизм реализации стратегии представлен в п. 2.3).

Таблица 5

Структурно-функциональная модель нанотехнологической политики региона

№	Экономическая политика в сфере наноиндустрии	Описание основных характеристик
1	Миссия экономической политики региона в области наноиндустрии	Создание и поддержание благоприятных условий для развития и внедрения нанотехнологических исследований и разработок, выход региона на передовые позиции в стране (мире) в сфере наноиндустрии
2	Цели и задачи	Основная цель – экономический рост, структура дерева целей отражает структуру и особенности региональной нанотехнологической сети
3	Основные требования к эффективности политики	- системность; - динамичность; - синергия; - наличие институциональной управляющее подсистемы для выработки и координации политики; - возможность влияния на управляемые параметры и компоненты системы
4	Укрупненные этапы формирования и реализации политики	- стратегический анализ и прогнозирование; - стратегическое планирование и программирование; - организация выполнения стратегий, программ, планов; - оценка обратных связей

Окончание таблицы 5

№	Экономическая политика в сфере наноиндустрии	Описание основных характеристик
5	Классификация мер (методов и инструментов) экономической политики	
5.1	По уровню формирования	- федеральные; - региональные; - местные
5.2	По форме	- прямые; - косвенные
5.3	По содержанию	- административные; - экономические; - институциональные
5.4	По охвату объекта	- селективные; - универсальные
5.5	По направлениям	- институциональная политика; - структурная политика; - политика цен, валютного курса; - внешнеэкономическая политика - материально-сырьевое обеспечение; - инвестиционная политика; - инновационная политика; - маркетинговая политика; - политика в области качества и технического регулирования; - кадровая политика; - социальная политика и промышленная безопасность; - экологическая политика; - политика размещения производства
5.6	По источнику	- бенчмаркинг (заимствование, трансплантация); - выращивание (поддержка существующих или спонтанно возникающих); - конструирование (управленческие инновации)
5.7	По значимости и срочности	- проблемно-ориентированные (реактивные); - стратегически ориентированные (проактивные)
5.8	По масштабу	- точечные; - комплексные
5.9	По получателю наибольшего эффекта	- наноиндустрия; - кластер; - отрасль; - субъект (группа субъектов); - региональное сообщество или общество в целом

Рис. 6. Модель реализации стратегии развития наноиндустрии региона

2.2. Модель институционального и организационного обеспечения координации концепций и стратегий развития нанотехнологий, наноиндустрии и их инфраструктуры

При разработке стратегии/программы развития наноиндустрии региона необходимо обеспечить ее координацию с уже действующими программно-целевыми документами федерального и регионального уровня. Схематично обеспечение такой координации может быть воплощено в трехмерной модели, на осях которой отражаются: на вертикальной оси Z – развиваемые отрасли народного хозяйства; на горизонтальной оси X – реализуемые в регионе целевые программы, мероприятия которых могут иметь эффект для развития наноиндустрии; на горизонтальной оси Y – время, этапы реализации программы развития наноиндустрии (см. рис. 7).

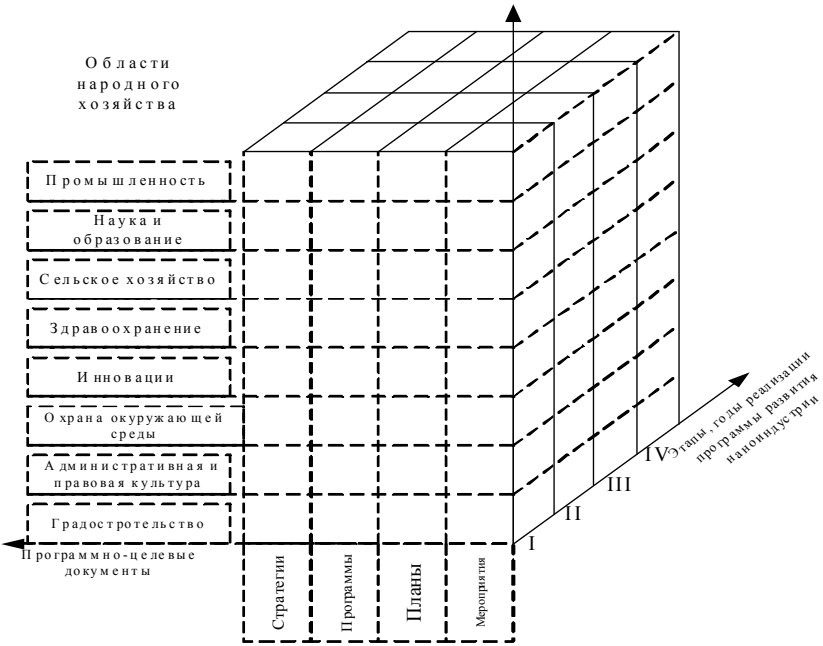


Рис. 7. Модель отраслевой координации стратегий и программ

Похожая модель отражает взаимосвязь факторов регионального развития программно-целевых документов региона. При этом на вертикальной оси отражаются виды капитала – факторы развития. Схематичная модель представлена на рисунке 8.

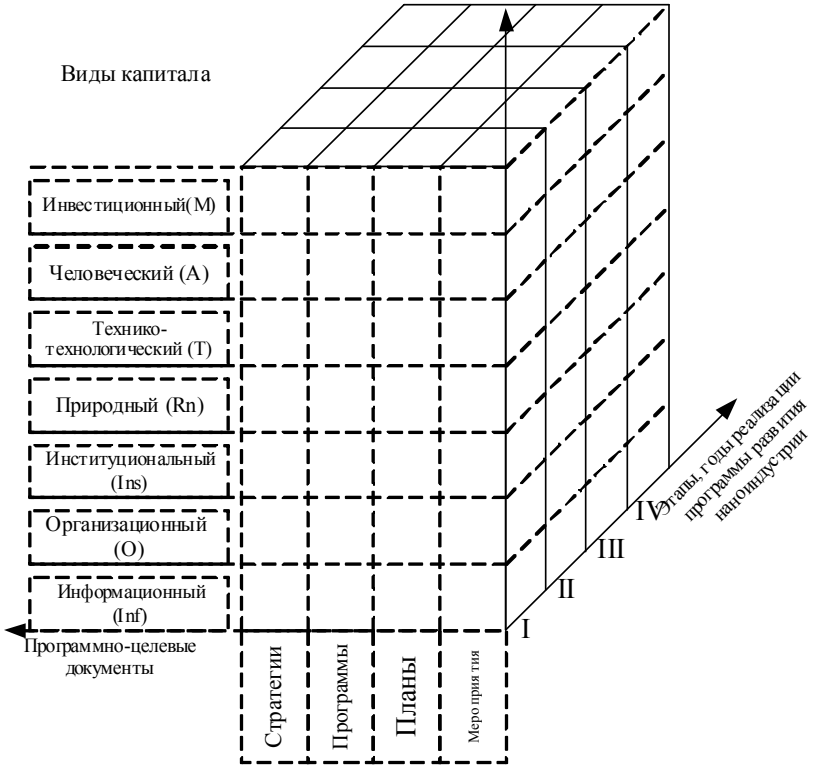


Рис. 8. Модель ресурсно-факторной координации стратегий и программ

Стратегия и программа развития наноиндустрии региона должны быть по своим ориентирам, исполнителям, ресурсам, показателям увязаны с другими программно-целевыми документами региона, как в отраслевом разрезе, так и в ресурсно-факторном. При отраслевом подходе необходимо находить соответствие между разви-

ваемыми в рамках региональной экономической политики областями народного хозяйства, задействованными стратегиями, программами, планами, мероприятиями и этапами развития наноиндустрии.

Для разработки и утверждения, а также в процессе реализации стратегии и программы развития региональной наноиндустрии требуется принятие ряда нормативно-правовых документов. Примерный перечень видов и тематик основных документов, необходимых для сопровождения процесса разработки программно-целевого документа, выглядит следующим образом:

- распоряжения Главы Администрации «О разработке стратегии/программы развития наноиндустрии региона»;
- законы «О стратегии/программе развития наноиндустрии», «О внесении изменений в стратегию/программу социально-экономического развития»;
- постановления Главы Администрации и Администрации региона «О мониторинге реализации программ развития наноиндустрии», «О разработке методики оценки инновационных проектов», «О Плане действий Администрации региона по реализации в ___ году мероприятий Программы развития наноиндустрии региона до ___ года», «О прогнозе развития наноиндустрии».

Для обеспечения стратегии и программы развития наноиндустрии необходимым нормативно-правовым обоснованием и сопровождением, создания эффективной системы поддержки и развития нанотехнологических исследований и разработок, а также обеспечения безопасности нанотехнологических исследований и разработок нанопродуктов и наноматериалов требуется разработка и утверждение на различных уровнях нормативно-правовой базы [58]. Для этой цели основные направления разработки нормативно-правовых актов можно сгруппировать следующим образом:

- формирование государственного регионального заказа на фундаментальные и прикладные научные исследования в области нанотехнологий и наноматериалов: определение от-

[58] Остапюк С. Ф. Нормативно-правовой базис развития наноиндустрии в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Биржа интеллектуальной собственности (ИС), идей, объектов ИС : [сайт]. URL: http://vebis.ru/index.php?do=main.browse&id=238.

раслевых заказчиков в области нанотехнологий и наноматериалов, через которые будет осуществляться бюджетное финансирование научных исследований;

- постоянное осуществление мониторинга и анализа проблем предприятий наноиндустрии (в разрезе видов экономической деятельности) [59];
- формирование методик и порядка выявления на конкурсной и программно-целевой основе нанотехнологических проектов, использование которых даст конкретный научно-технический и экономический эффект в решении проблем региона [60];
- предоставление налоговых преференций научным и производственным организациям и учреждениям, вносящим значительный вклад в развитие наноиндустрии региона и коммерциализацию нанотехнологических проектов;
- обеспечение деятельности региональной нанотехнологической сети: нормативное закрепление форм, направлений и порядка взаимодействия субъектов национальной нанотехнологической сети и содействия ее интеграции в национальную нанотехнологическую сеть;
- установление и регулирование взаимоотношений организаций региональной нанотехнологической сети по использованию инфраструктуры и оборудования;
- техническое регулирование в области нанотехнологий и наноматериалов (сертификация, стандартизация, метрология). В РФ обеспечение безопасности применения нанотехнологий регламентируется несколькими нормативно-правовых актами, в том числе федеральными законами «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «Об охране окружающей среды», «О техническом регулировании». Должны быть приняты технические регламенты с обязательными требова-

[59] Метрологическое обеспечение, стандартизация и оценка соответствия нанотехнологий и нанопродукции (аналитический обзор). М. : Ростехрегулирование, 2007.

[60] Кононов В. Г., Криночкин И. Ю. [и др.]. Программно-целевой подход к - формированию наноиндустрии в России / под ред. С. Б. Гальперина. М. : Ин-т микроэкономики, 2008.

ниями для обеспечения биологической, химической, промышленной и иных видов безопасности. Целесообразно также создание системы мониторинга действующих в области наноиндустрии нормативно-правовых актов. Возможно создание координирующего центра метрологии и стандартизации региональной нанотехнологической сети;

- подготовка и привлечение высококвалифицированных кадров: создание возможности для бесплатного или льготного (для студентов и аспирантов) патентования идей и разработок, прошедших экспертизу; организация междисциплинарной подготовки магистров в области нанотехнологий в крупнейших научно-образовательных центрах;
- коммерциализация нанотехнологий. Необходимо формирование интегрированной региональной сети бизнес-инкубаторов, технопарков инновационного типа на базе ведущих научных центров, вузов, НИИ и соответствующая регламентация их деятельности;
- интеллектуальная собственность. Для совершенствования системы управления правами на результаты научно-технической деятельности целесообразно создать патентную базу данных в сфере нанотехнологий, разработать правовые акты для реализации положений четвертой части Гражданского кодекса Российской Федерации [61].

2.3. Механизм реализации экономической политики региона в области формирования наноиндустрии

Для осуществления успешной реализации стратегий и программ развития наноиндустрии необходимо опираться на системно описанный организационно-управленческий механизм функци-

[61] См.: Кононов В. Г., Криночкин И. Ю. [и др.]. Программно-целевой подход к формированию наноиндустрии в России.

онирования на разных уровнях хозяйствования. Необходимость в использовании такого механизма возникает в том случае, когда появляется противоречие между внешней и внутренней средой наноиндустрии региона (рис. 9).

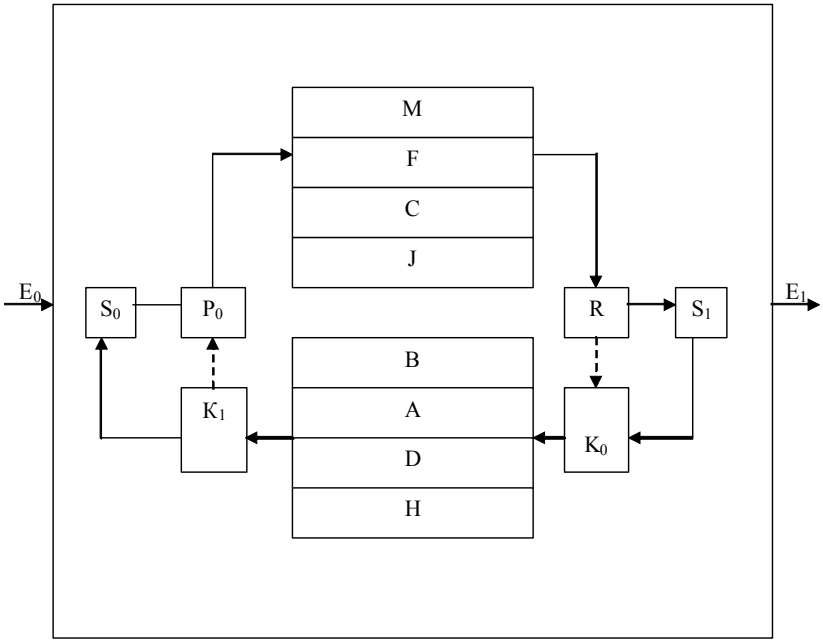


Рис. 9. Механизм реализации стратегии развития наноиндустрии региона:

S_0 – субъект стратегии (Администрация Волгоградской области, Управление науки, промышленности и ресурсов – ее институциональный агент); P_0 – цель, заданная системой показателей; M – методы; J – инструменты; C – каналы; F – средства достижения цели; R – этапный результат воздействия на систему; S_1 – субъект с опытом этапа модернизации; K_0 – система критериев реализации этапа стратегии; B – создание базы данных; A – анализ; D – диагноз; H – оценка достигнутого состояния и перспектив; K_1 – коррекция стратегии; E_0, E_1 – взаимодействия со средой

Субъект стратегии (S_0) испытывает воздействие внешней среды (E_0) региональной нанотехнологической сети. Это воз-

действие заставляет формировать стратегию развития наноиндустрии региона. Субъектом стратегии на региональном уровне выступает Администрация Волгоградской области, Управление науки, промышленности и ресурсов – ее институциональный агент.

Получая сигналы из внешней среды, выраженные как в количественных (объем производства, выручка, прибыль, количество созданных предприятий и т. д.), так и в качественных показателях (появление новых продуктов, изменение структуры спроса, наличие аналогичных стратегий на различных уровнях, Президентской инициативы развития наноиндустрии Российской Федерации, указаний, действия конкурентов, партнеров и т. д.), субъект принимает решение об устранении возникающих противоречий между внутренней и внешней средой, то есть о разработке стратегии, задающей цели, задачи и приоритеты, способы, методы и инструменты, направления и формы развития наноиндустрии на региональном уровне.

В первую очередь формулируется цель стратегии (P_0), в соответствии с которой строится дерево целей, то есть структурированная по уровням совокупность целей и задач.

Главная цель при этом предстает в качестве интеграционной суммы целей и задач более низкого уровня, а те в свою очередь формулируются посредством декомпозиции целей более высокого уровня по факторам, срокам, уровням развития региональной нанотехнологической сети. Необходимо, чтобы задачи и цели стратегии наиболее полно раскрывали суть главной цели, при этом исключение одной из них нарушает целостность общего дерева целей.

Долгосрочными целями развития наноиндустрии региона могут стать: обеспечение лидерских позиций Волгоградской области по показателям количества получаемых ежегодно патентов в сфере наноиндустрии, освоенных опытных производств, коммерциализуемых проектов среди регионов Российской Федерации, объему производимой нанотехнологической продукции; обеспечение целевого уровня занятых в нано-

технологической сфере; достижение определенного уровня налоговых отчислений предприятиями развиваемой сферы; формирование заданного размера рынка нанотехнологической продукции; закрепление требуемого количества нанотехнологических предприятий в отраслях специализации региона; достижение определенного объема экспорта продукции наноиндустрии региона и т. п.

В процессе достижения цели, определенной субъектом стратегии, нанотехнологическая сфера региона переходит в новое состояние (S_1), что выражается в изменении ключевых показателей ее развития. На этом этапе субъектом стратегии используется совокупность внешних и внутренних воздействий на объект деятельности – региональную нанотехнологическую сеть, для придания ему желаемого состояния.

В эту совокупность входят такие элементы, как методы (M), средства (F), каналы (C) и инструменты (J). Методы – это действия, совершаемые в определенном порядке в различных жизненных сферах для достижения желаемого эффекта. Применение методов осуществляется при помощи необходимого для каждого из них набора инструментов (таких, как процентная ставка; налоговая ставка; ставка субсидий; экспертиза и оценка; норма; конкурс; критерий; план; дорожная карта; прогноз; стандарт; цена; гарантия; лицензия; квота; тариф; срок и т. д.). Неправильный выбор инструмента может привести к неэффективности используемого в соответствии с ситуацией метода. Реализация выбранных методов происходит через различные каналы и находит свое выражение во множестве форм.

По направленности методы могут быть разделены на внешние и внутренние. При этом внешние состоят из административных, экономических и социально-психологических (см. рис. 10).

Эффективность административных методов обеспечивается прямым характером их воздействия, они применяются в соответствии с правовыми нормами на определенном уровне управления. В эту группу входит национальное и региональное законо-

дательство, регламентирующее деятельность нанотехнологических предприятий области.

Экономические методы управления нанотехнологической сферой могут быть использованы так же, как и в других отраслях народного хозяйства. Например, одним из наиболее эффективных методов этой группы является изменение условий налогообложения (особенно для малого нанотехнологичного бизнеса).

Социально-психологические методы играют роль как при формировании спроса на нанотехнологическую продукцию, так и на привлечение работников в эту сферу. Эффективным методом этой группы является формирование «пакета социальной поддержки ученого, специалиста», удовлетворяющего заданным критериям: возраст, сфера интересов, уровень популярности, индекс цитируемости его работ, количество патентов и ноу-хау за последние несколько лет и т. д. В состав льгот, предоставляемых из пакета по договору, могут быть включены:

- предоставление на возмездной или безвозмездной основе жилья работнику;
- компенсация части ставки по ипотечному кредиту;
- обеспечение льготного медицинского обслуживания;
- предоставление различных субсидий на оплату:
  - жилья;
  - ЖКХ;
  - приобретение автомобиля;
- предоставление займов по льготной ставке;
- дополнительное медицинское страхование;
- оплата командировочных расходов, связи;
- оплата или предоставление беспроцентного кредита на обучение, повышение квалификации;
- полная/частичная оплата семинаров и курсов;
- полная/частичная оплата проезда в городском, пригородном, междугородном транспорте;
- предоставление льготных путевок работнику наноиндустрии и членам его семьи;

- организация для работников наноиндустрии не только совместных научно-технических мероприятий, но и развлекательных, что позволяет не только восстанавливать силы специалистов, но и сплачивать научную общественность сферы нанотехнологий региона;
- компенсация затрат на приобретение бытового топлива;
- материальная помощь при уходе в отпуск;
- единовременное/срочное пособие при рождении ребенка.

Учитывая опасность, связанную с неизученностью влияния наночастиц на организм человека, с которой сталкиваются исследователи в области нанотехнологии, высокую напряженность и интенсивность труда научных работников, необходимость частого повышения квалификации в связи с быстротой развития нанонаук и их методологии, и, в особенности, дефицит кадров, ожидаемый в этой сфере (по оценке специалистов ГК «Роснанотех» потребность в специалистах в этой области к 2015 г. составит 100–150 тыс. чел., а в настоящее время обучается 3 200 чел. по нанотехнологическим специальностям), представляется целесообразным уже в ближайшее время разработать и утвердить «социальный пакет (молодого) работника наноиндустрии региона» для привлечения необходимого для достижения конкурентных позиций в этой сфере регионом в будущем.

К внутренним методам механизма относятся (в соответствии с критерием отношения к общей функции управления): методы нормирования, организации, планирования, координации, регулирования, мотивации, стимулирования, контроля, анализа, учета.

При формировании среднесрочной программы развития наноиндустрии ресурсное обеспечение планируется в разрезе источников и объемов средств, привлекаемых для ее реализации. Общая сумма средств программы рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Средства программы} = \Sigma\text{средств федерального бюджета} + \\ + \Sigma\text{средств областного бюджета} + \Sigma\text{средств местных бюджетов} + \\ + \Sigma\text{средств внебюджетных источников.}$$

Рис. 10. Внешние методы и формы механизма реализации стратегии развития региональной наноиндустрии

После изменения исходного состояния определенных параметров формируется результативное воздействие (R) и возникает

необходимость ее оценки с помощью системы критериев реализации стратегии развития наноиндустрии (K_0). Для этих целей необходима многоаспектная оценка полученного состояния (S_1) и определение степени его соответствия желаемому результату (R). Элементами этой системы являеются: создание базы данных (B); анализ (A); диагноз (D) и оценка достигнутого состояния и перспектив (H).

На практике деятельность по оценке выражается в формировании системы индикаторов (обобщенный перечень индикаторов см. в п. 1.4) стратегии и программы развития наноиндустрии. Индикаторы на начальном этапе формирования стратегии характеризуются двумя значениями, соответствующими состоянию измеряемых показателей в начальный момент времени t_0 и в момент времени, соответствующий сроку реализации стратегии или программы $t_{ож}$. На каждом этапе реализации программы t_i развития наноиндустрии необходимо соотносить достигнутый уровень измеряемых показателей с рядом величин.

В качестве базы для «внутреннего» сравнения могут быть использованы:

- начальное состояние показателя;
- ожидаемое состояние;
- плановое состояние показателя на текущий период исходя из ориентирных индикаторов;
- норматив.

Также возможно сравнение с конкурентами:

- со средним уровнем по макрорегиону;
- с достигнутыми показателями другого региона;
- со средним уровнем по России.

Еще один блок оценки эффективности реализации программы – с международными показателями:

- с показателями региона другой страны;
- со средним уровнем страны;
- со среднемировым уровнем.

На всех уровнях управления наноиндустрией региона необходимо определить структуру и показатели стандартизирован-

ных форм отчетов организации и конкретных исполнителей для построения системы контроля информации. В этих формах необходимо отразить следующую информацию: фактически достигнутое значение контролируемого показателя (для дальнейших сопоставлений); размер отклонения фактически достигнутого значения контролируемого показателя от предусмотренного; факторная оценка размера отклонения (если представляется возможным количественно оценить показатель); объяснение причин отрицательных отклонений по показателю в целом и отдельным его составляющим.

Далее в соответствии со значимостью каждого индикатора должны быть назначены контрольные периоды для каждого из них. На следующем этапе устанавливаются размеры отклонений фактических результатов от установленных ориентиров, как в абсолютных, так и относительных величинах. Отклонения при оценке характеризуются с точки зрения их отношения к плановым показателям: как положительные и отрицательные, и влияния на конечный результат: как критические и некритические. Соответственно, необходимо определение уровня, при котором отклонение будет считаться критическим.

Далее осуществляется выявление причин, вызвавших отклонения. Для критических отклонений это является обязательным требованием. На последнем этапе мониторинга и контроля за реализацией мероприятий программно-целевых документов должны быть сформированы алгоритмы корректировки деятельности по устранению отклонений. Принципиальная система действий в этом случае предусматривает: пересмотр применяемых инструментов без изменения методов и форм, используемых в процессе реализации стратегии на разных уровнях (в тех случаях, когда отрицательное отклонение является допустимым); пересмотр применяемых методов, инструментов и форм (отрицательное отклонение является критическим); пересмотр цели программы (в случаях, когда полученные от-

клонения носят критический характер и их корректировка не представляется возможной).

Таким образом, систематический мониторинг выполнения стратегии и программы развития наноиндустрии в указанных разрезах позволит адекватно оценивать соответствие выполняемых мероприятий заявленным целям, эффективность их выполнения и необходимость внесения корректировок и уточнений в ежегодный план мероприятий.

2.4. Риски развития наноиндустрии региона, степень их возможного влияния и способы минимизации

Инновационная деятельность предполагает большое количество рисков ввиду высокой наукоемкости, необходимости значительных финансовых вложений на всех этапах реализации проектов, недостатка информации, относящейся к свойствам и показателям конечного продукта и его технологическим параметрам. Риски, возникающие в процессе генерации и внедрения инноваций, в разной степени оказывают влияние на деятельность субъекта, осуществляющего инновационную деятельность, тесно взаимосвязаны между собой. В процессе предварительной оценки степени возможного влияния различных рисков на процесс развития наноиндустрии был проведен анализ факторов риска и возможных последствий различных рисков. Риски развития наноиндустрии были сгруппированы по временному критерию – в зависимости от стадии реализации инновационного проектов (фундаментальные и прикладные исследования – опытно-конструкторские разработки – внедрение в производство – масштабное производство и развитие каналов сбыта). Риски развития наноиндустрии, факторы рисков и меры по минимизации их влияния на развитие отрасли представлены в таблице 6.

Таблица 6

Риски развития наноиндустрии Волгоградской области и меры их предупреждения

Этапы жизненного цикла продукта	Факторы риска	Возможные негативные последствия	Меры, направленные на уменьшение влияния факторов риска
Фундаментальные и прикладные исследования	Неверная оценка потребности в кадрах для наноиндустрии	Нехватка кадров для осуществления исследований, разработок, а также на всех последующих стадиях реализации проектов, связанных с нанотехнологиями (квалифицированных рабочих для производства продукции наноиндустрии, менеджеров для управления проектами, специалистов в области сертификации, стандартизации, безопасности внедрения и применения нанотехнологий)	Создание системы подготовки и переподготовки кадров по специальностям, связанным с нанотехнологиями. Внедрение образовательных программ с целью популяризации нанотехнологий в учреждениях среднего образования, формирование сети НОЦ и ЦКП на базе научно-образовательных учреждений области. Включение разделов, посвященных нанотехнологиям в существующие образовательные программы высшего и среднего образования
	Слабая активность в привлечении средств и ресурсов на поддержку нанотехнологий. Отсутствие средств на финансирование исследований	Отсутствие или нехватка необходимого оборудования для исследований. Малое количество исследований	Участие в ФЦП, грантах, конкурсах, проведение активной работы с бизнес-сообществом, выделение средств из регионального бюджета на поддержку проектов в сфере нанотехнологий. Создание ЦКП оборудованием, участие в международных программах лизинга оборудования, налаживание партнерских отношений с российскими и зарубежными поставщиками оборудования для нанотехнологических исследований

Продолжение таблицы 6

Этапы жизненного цикла продукта	Факторы риска	Возможные негативные последствия	Меры, направленные на уменьшение влияния факторов риска
	Неверный выбор направления исследований, ошибки в постановке задачи, расчетах и т. п. Ошибки в оценке сроков завершения исследований. Ошибки в оценке необходимых ресурсов. Недобросовестность лиц, осуществляющих исследования	Нарушение сроков выполнения научно-исследовательских работ и проектов	Выбор исполнителя на конкурсных условиях, мониторинг хода выполнения работ, привлечение квалифицированных экспертов и консультантов
	Недостаток информации, относящейся к свойствам и показателям конечного продукта и его технологическим параметрам. Неправильная интерпретация результатов и/или выбор пути реализации фундаментальных исследований, на которых базируется НИОКР. Ошибки расчетов, недоработки	Невозможность осуществления опытно-конструкторского производства на основе результатов фундаментальных и прикладных исследований. Невозможность реализовать результат фундаментальных исследований на данном уровне развития НИОКР	Выбор исполнителя на конкурсных условиях, мониторинг хода выполнения работ, привлечение квалифицированных экспертов и консультантов, заключение государственных контрактов на работы (проекты)
Опытное производство и тестирование образцов продукции и технологий	Ошибки в оценке сроков завершения ОКР. Ошибки в оценке необходимых ресурсов для завершения ОКР	Отсутствие результатов ОКР в установленные сроки	Выбор исполнителя на конкурсных условиях, мониторинг хода выполнения работ, привлечение квалифицированных экспертов и консультантов, заключение государственных контрактов на работы (проекты)

Продолжение таблицы 6

Этапы жизненного цикла продукта	Факторы риска	Возможные негативные последствия	Меры, направленные на уменьшение влияния факторов риска
	Отсутствие средств на реализацию проекта		Привлечение средств венчурных и специальных фондов, заявки в ГК «Роснанотех».
	Отсутствие необходимой производственной базы		Межрегиональное и международное сотрудничество с предприятиями, заинтересованными в реализации проектов, развитие механизмов частно-государственного партнерства
	Нарушение стандартов и требований сертификации. Отсутствие лицензий на осуществление каких-либо видов деятельности. Несоответствие требованиям патентования	Получение непатентоспособного результата, отказ в сертификации	Сертификация новых производств на соответствие международным стандартам. Обучение кадров наноиндустрии основам патентоведения и сертификации
	Нарушение условий секретности; несвоевременное патентование	Утечка информации (значительный ущерб конкурентоспособности). Появление аналогов. Если сроки патентования отложены на достаточно долгий срок, это может привести к тому, что аналогичная разработка уже будет запатентована	Разработка системы обеспечения информационной безопасности проектов. Соблюдение режима коммерческой тайны в процессе реализации проектов, который предполагает: единство в решении производственных, коммерческих, финансовых вопросов. Персональная ответственность руководителей всех уровней за обеспечение сохранности конфиденциальной информации

Продолжение таблицы 6

Этапы жизненного цикла продукта	Факторы риска	Возможные негативные последствия	Меры, направленные на уменьшение влияния факторов риска
			Организация специального делопроизводства, порядка хранения, перевозки носителей коммерческой тайны. Оптимальное ограничение числа лиц, имеющих доступ к информации, составляющей коммерческую тайну. Выполнение требований о сохранении коммерческой тайны при проектировании новых изделий в процессе НИОКР, испытаний и производства продукции, подписания контрактов, при проведении важных деловых совещаний. Наличие надежной охраны и пропускного режима на территорию организации Плановость разработки и осуществления мер по защите коммерческой тайны, систематический контроль за эффективностью принимаемых мер. Создание системы обучения исполнителей правилам сохранения коммерческой тайны. Проведение комплексного анализа с целью выбора оптимального времени для патентования

Продолжение таблицы 6

Этапы жизненного цикла продукта	Факторы риска	Возможные негативные последствия	Меры, направленные на уменьшение влияния факторов риска
Внедрение результатов НИОКР в производство	Ошибки в оценке возможностей производства. Ошибки в оценке сроков внедрения. Ошибки в оценке необходимых ресурсов	Отсутствие результатов внедрения в установленные сроки	Диверсификация инновационной предпринимательской деятельности, состоящая в распределении усилий разработчиков (исследователей) и капиталовложений для осуществления разнообразных инновационных проектов, непосредственно не связанных друг с другом
	Недоработка технологии. Отсутствие исследований в области возможных последствий производства и применения продукции с использованием нанотехнологий. Ошибки в расчетах, приводящие к превышению фактических показателей по использованию/выработке вредных веществ над расчетными. Технология производства предполагает использование/выработку экологически вредных веществ	Проблемы, связанные с безопасностью применения нанотехнологий во всех сферах человеческой жизнедеятельности	Организация исследований влияния нанопродукции на живые организмы и окружающую среду. Разработка программ сертификации нанопродукции; создание сертификационных центров в регионе, их оснащение необходимым оборудованием

Продолжение таблицы 6

Этапы жизненного цикла продукта	Факторы риска	Возможные негативные последствия	Меры, направленные на уменьшение влияния факторов риска
	Слабая активность в привлечении средств и ресурсов на поддержку технологий	Нехватка производственных линий, необходимого оборудования	Участие в международных программах лизинга оборудования, налаживание партнерских отношений с российскими и зарубежными поставщиками оборудования для нанотехнологических исследований. Система госзаказа для развития и поддержки новых производств, привлечение частных инвесторов
	Нехватка у предприятий средств на разработку и внедрение инноваций	Слабая инновационная активность бизнеса, нежелание предприятий внедрять новые технологии в производство – один из главных барьеров на пути коммерциализации нанотехнологий	Развитие инфраструктуры поддержки малого инновационного предпринимательства (технопарки, бизнес-инкубаторы, венчурные фонды). Формирование системы льгот и преференций для компаний нанотехнологического сектора Вовлечение в процесс поддержки нанотехнологий банков (льготные кредитные программы, банковские гарантии) и лизинговых компаний
Продвижение нового продукта на рынки сбыта	Несовместимость с технологическим укладом. Наличие аналогов. Несоответствие требованиям потребителя	Отторжение рынком	Предварительное проведение экспертной оценки проектов, которые планируется реализовать с точки зрения экономической значимости и рыночных перспектив (например, методика оценки проектов ГК «Роснанотех»), привлечение независимых экспертов на контрактной основе

Продолжение таблицы 6

Этапы жизненного цикла продукта	Факторы риска	Возможные негативные последствия	Меры, направленные на уменьшение влияния факторов риска
	Быстрое старение инноваций. Появление аналогов. Ошибки концепции маркетинга. Зависимость от потребителей продукции	Невысокий объем спроса на новую продукцию, более низкие объемы сбыта по сравнению с запланированными	Привлечение специалистов из организаций инфраструктуры поддержки малого бизнеса области (Волжский бизнес-инкубатор, Центр трансферта технологий) для разработки маркетинговой концепции продвижения продукта, включая анализ конкурентной среды, выбор целевых групп покупателей, дизайн и рекламную кампанию продукта, определение цены, организацию сбытовой сети; заключение предварительных контрактов на реализацию партий продукции. Формирование государственных заказов. Развитие частно-государственного партнерства. Диверсификация рынков сбыта
	Зависимость от поставщиков	Организационные проблемы, задержки в процессе реализации проекта, связанные с нарушением обязательств о поставках сырья, полуфабрикатов, оборудования	Мониторинг компаний нанотетехнологического сектора, поиск деловых партнеров для обеспечения диверсификации закупок сырья и материалов (предполагает взаимодействие с несколькими поставщиками, что позволяет ослабить зависимость предприятия от ненадежности отдельных поставщиков)

Окончание таблицы 6

Этапы жизненного цикла продукта	Факторы риска	Возможные негативные последствия	Меры, направленные на уменьшение влияния факторов риска
			Расширение круга партнеров и обеспечение равномерности распределения объемов материальных потоков между ними; создание единого регионального склада-каталога сырья и полуфабрикатов для производства нанотехнологической продукции; формирование

2.5. Формы, методы и инструменты стимулирования предприятий и организаций наноиндустрии

При развитии нанотехнологической сети региона очень важное значение будет иметь заинтересованность бизнеса в участии в наноиндустрии. В принимаемых программах и стратегиях важно учитывать как прямые, так и косвенные методы стимулирования предприятий и организаций. Такая деятельность нужна для усиления сотрудничества образовательных учреждений и компаний, межфирменной кооперации предприятий наноиндустрии, улучшения системы защиты интеллектуальной собственности, совершенствования антимонопольного регулирования и информационного обслуживания.

Инструменты стимулирования организации наноиндустрии можно разделить на 2 группы: прямые и косвенные. К прямым относятся:

- субсидии:
  - процентной ставки по банковским кредитам малых инновационных компаний, занимающихся исследованиями и разработками в области нанотехнологий;

- затрат по договорам лизинга специализированного оборудования, необходимого для научных исследований нанотехнологий;
- затрат на патентную защиту объектов интеллектуальной собственности в сфере нанотехнологий;
- затрат на аренду земельных участков и проведение землеустроительных работ для целей обеспечения и расширения исследований нанотехнологий;
- части затрат на аренду помещений для предприятий инфраструктуры нанотехнологической сферы;
- затрат на оплату образовательных услуг для специалистов нанотехнологического профиля малых предприятий, занимающихся исследованиями и разработками в указанной области;
- затрат на участие в выставочно-ярмарочных мероприятиях таких предприятий;

- кредиты – предоставление или способствование предоставлению низкопроцентных займов для предприятий наноиндустрии региона;
  - гарантии при привлечении кредита;
  - региональный конкурс проектов малых нанотехнологических фирм, финансирование создания фирм по проектам-победителям, упрощенная процедура предоставления услуг таким фирмам организациями инфраструктуры нанотехнологической сети региона;
  - ежегодная региональная премия «Лучшее предприятие наноиндустрии Волгоградской области»;
  - региональные гранты «Для финансирования исследований по нанотехнологиям»;
  - организация мероприятий по распространению «лучшей практики» создания малых нанотехнологических фирм;
  - стимулирование конкуренции путем установления ограничений на долю рынка нанотехнологической компании;
  - компенсации за обучение, повышение квалификации, переподготовку персонала нанотехнологических компаний региона;
  - налоговые льготы предприятиям ННС региона.

Косвенные меры:

- утверждение «социального пакета работника наноиндустрии» на уровне региона также способно облегчить существование предприятиям наноиндустрии региона, в этом случае повышается их привлекательность для работников и снижаются затраты;
- упрощенная процедура создания и администрирования малых предприятий нанотехнологической сферы;
- подготовка прогнозов развития нанотехнологической сферы региона (с привлечением представителей частного бизнеса).

2.6. Порядок и процедуры, каналы и источники средств реализации соглашений с федеральными структурами, компаниями и предприятиями в области наноиндустрии

Необходимо сформировать систему управления, направленную на максимизацию социально-экономических эффектов за счет эффективного использования интеллектуального, производственного и ресурсного потенциала области, что предполагает совместную работу научно-образовательных учреждений и предприятий по поддержке государственных, общественных и коммерческих структур (см. табл. 7).

Таблица 7

Институциональное обеспечение развития наноиндустрии по центрам ответственности

Центр ответственности	Компетенции	Виды документов
Администрация области	Утверждение областной программы развития наноиндустрии, разработка систем мониторинга и оценки эффективности реализации программы; разработка регламента рассмотрения заявок на финансирование из средств регионального бюджета	Постановление Главы Администрации Волгоградской области; Постановление Администрации Волгоградской области; Госконтракт; Приказ

Продолжение таблицы 7

Центр ответственности	Компетенции	Виды документов
	Проведение экспертизы и конкурсного отбора проектов коммерциализации результатов исследований и разработок в сфере нанотехнологий и механизмов их финансирования. Формирование и распределение бюджета. Организация взаимодействия субъектов областной нанотехнологической сети Корректировка институциональной, ресурсно-кредитной, налогово-бюджетной и тарифной политики с учетом необходимости развития наноиндустрии; создание единой системы патентно-информационной поддержки организаций области; формирование информационной базы изобретений и нормативно-правовой документации в сфере нанотехнологий; формирование перечня приоритетных направлений развития нанотехнологий, актуальных для региона с учетом отраслевой специализации и приоритетных направлений инновационного развития (энергосберегающие технологии и нетрадиционные энергоресурсы системы экологического мониторинга, повышение эффективности и надежности работы энергетических систем, в том числе за счет разработки новых способов сжигания топлива, альтернативных и возобновляемых источников теплоэнергоснабжения, создания новых видов материалов и оборудования). Разработка технологий, оборудования и средств эффективного контроля и управления технологическими процессами объектов энергетики, развитие прогрессивных систем управления транспортно-дорожным комплексом	

Продолжение таблицы 7

Центр ответственности	Компетенции	Виды документов
	Разработка новых видов альтернативного топлива и технологий их производства. Внедрение современных высокоэффективных лечебно-диагностических технологий, разработка новых препаратов, внедрение методик оценки влияния нанотехнологий на живые организмы, развитие производства строительных конструкций и строительных материалов, внедрение новых технологий в строительстве, отвечающих современным требованиям комфортности и экологической безопасности жилых домов; снижение ресурсоемкости, энергетических и трудовых затрат в производстве строительных материалов, изделий и конструкций. Разработка и внедрение технологий, средств контроля и оборудования для защиты окружающей среды: охрана природных и подземных вод, очистка сточных вод, уменьшение влияния выбросов автотранспорта и энергетических установок систем теплоснабжения на загрязнение атмосферного воздуха, комплексная переработка и обезвреживание твердых бытовых и промышленных отходов; совершенствование управления отходами производства и потребления. Создание ресурсных центров, оснащенных современным оборудованием для обеспечения доступа широких слоев населения к информации о нанотехнологиях. Организация экспериментальных площадок по разработке, апробации и внедрению новых технологий; информирование широких слоев населения об идее, целях, перспективах и результатах развития нанотехнологий в регионе, формирование через СМИ положительного образа	

Продолжение таблицы 7

Центр ответственности	Компетенции	Виды документов
Областная Дума	Развитие механизмов привлечения частных инвестиций и повышения инновационной активности бизнеса (предоставление на конкурсной основе государственных гарантий по инвестиционным и инновационным проектам, бюджетного и инвестиционного налогового кредитов, а также льгот по налогам и сборам в установленном законодательством порядке. Субсидирование процентных ставок по кредитам, полученным на внедрение инновационной продукции в серийное производство). Разработка нормативной правовой базы, регламентирующей деятельность в сфере развития нанотехнологий. Разработка и принятие мер, снижающих риск частных инвесторов, вкладывающих средства в проекты по внедрению нанотехнологий в производство. Законодательные инициативы по внесению изменений и дополнений в федеральное законодательство, направленные на стимулирование развития нанотехнологий	Закон Волгоградской области
Предприятия	Создание и развитие отраслевой технико-технологической базы для разработки и внедрения высокотехнологичной и наукоемкой продукции и технологий в производство. Реализация производственных проектов в сфере наноиндустрии. Инвестиции в научные исследования и разработки, формирование локальных научно-производственных объединений	Договоры; Соглашения

Окончание таблицы 7

Центр ответственности	Компетенции	Виды документов
Вузы	Создание систем научно-технологического, информационного, кадрового обеспечения, в том числе экспертизы инноваций и защиты прав собственности на разработки. Разработка и внедрение инновационных учебных программ в системе дополнительного образования для подготовки кадров в сфере наноиндустрии. Разработка и внедрение дистанционных интерактивных форм обучения и оценки знаний. Развитие стратегического партнерства за счет объединения интеллектуальных, материальных и иных ресурсов образования и бизнеса. Формирование комплексной информационной среды, внедрение информационных технологий и автоматизация основных процессов в деятельности организаций нанотехнологической сети области для обеспечения доступа к образовательным ресурсам	Договоры

2.7. Возможные направления кластеризации наноиндустрии Волгоградской области

Углубление интеграционных связей организаций нанотехнологической сети Волгоградской области, обусловленное целенаправленным взаимодействием и интенсификацией сотрудничества в различных сферах, приведет к формированию на территории региона нанотехнологических кластеров в наиболее развитых отраслях экономики. Структурными элементами нанотехнологических кластеров станут взаимосвязанные и взаимозависимые учреждения, предприятия и организации, функционирующие на территории области, в деятельности которых реализуются проведение исследований и разработок

в сфере нанотехнологий, коммерциализация и внедрение в промышленное производство результатов научно-исследовательской деятельности, развитие нанотехнологического сектора экономики, формирование нормативно-правовой, кадровой, методической, финансовой, организационно-институциональной составляющих инфраструктуры наноиндустрии Волгоградской области. Один из вариантов организационной схемы кластера представлен на рисунке 11.

Рис. 11. Организационная схема кластера

В состав нанотехнологических кластеров войдут образовательные и научно-исследовательские организации, структуры поддержки предпринимательства и инновационной деятельности, компании нанотехнологического сектора. Способы взаимодействия между участниками нанотехнологических кластеров представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимодействие участников нанотехнологических кластеров региона

Элемент кластера	Формы взаимодействия с участниками нанотехнологического кластера
Научно-образовательные учреждения	Подготовка специалистов для наноиндустрии с учетом потребностей в кадровых ресурсах предприятий нанотехнологического сектора. Организация совместно с Администрацией области региональных и межрегиональных научно-образовательных и выставочных мероприятий с целью распространения информации о достижениях наноиндустрии, перспективных в плане коммерциализации разработках, предприятиях нанотехнологического сектора, программах и мероприятиях, направленных на развитие наноиндустрии. Участие в развитии информационно-коммуникационной составляющей инфраструктуры наноиндустрии региона путем предоставления координационным структурам регионального и федерального уровня информации о текущих и планируемых исследованиях и разработках, аналитических и информационных материалов о состоянии развития наноиндустрии. Инвентаризация разработок в сфере нанотехнологий, осуществляемых студентами и сотрудниками университета, и отбор перспективных с точки зрения коммерциализации проектов для поиска способов их реализации. Выполнение региональных заказов на аналитические исследования сферы наноиндустрии Волгоградской области. Предоставление консультантов из числа сотрудников. Организация для студентов стажировок на предприятиях нанотехнологического сектора
Организации, осуществляющие научно-исследовательскую деятельность и разработки (НИИ, КБ)	Предоставление аналитической информации о структуре спроса на инновации. Выполнение исследований и разработок в сфере нанотехнологий для последующего промышленного освоения инноваций по заказу предприятий

Продолжение таблицы 8

Элемент кластера	Формы взаимодействия с участниками нанотехнологического кластера
	Отбор перспективных с точки зрения коммерциализации разработок в сфере нанотехнологий. Проведение технологического аудита разработок, оценка перспектив коммерциализации, путей снижения затрат на производство нанотехнологической продукции. Заключение договоров с предприятиями на использование лабораторных помещений и оборудования для проведения испытаний образцов готовой продукции сотрудниками предприятий нанотехнологического сектора. Поиск инвесторов для финансирования разработок
Предприятия нанотехнологического сектора	Размещение заказов на выполнение исследований и разработок с целью их промышленного освоения. Финансирование исследований и разработок, выполняемых сотрудниками образовательных и научно-исследовательских организаций региона. Предоставление образовательным и научно-исследовательским организациям региона оборудования для осуществления испытаний нанотехнологий и образцов продукции, произведенной с их использованием. Промышленное освоение и продвижение на рынки сбыта нанотехнологической продукции. Разработка проектов создания новых производств и инфраструктурных проектов для привлечения бюджетных средств, выделяемых в рамках мероприятий и программ поддержки нанотехнологий
Организации инфраструктуры поддержки предпринимательства и инновационной деятельности (Центр трансферта технологий, бизнес-инкубаторы, бизнес-центры, технопарки и т. п.)	Посредничество между инвесторами, вузами, КБ, НИИ, научно-исследовательскими лабораториями; осуществление координации между организациями региональной нанотехнологической сети путем проведения межрегиональных информационных, образовательных, выставочных мероприятий, направленных на освещение достижений наноиндустрии, информационного обмена между участниками нанотехнологической сети, представителями властных структур, инвесторами

Окончание таблицы 8

Элемент кластера	Формы взаимодействия с участниками нанотехнологического кластера
	Участие в формировании баз данных наноиндустрии. Осуществление услуг по внедрению нанотехнологий и продукции, произведенной с их использованием на предприятиях (технологический аудит, оценка перспектив коммерциализации, разработка маркетинговой стратегии продвижения продукции на рынки сбыта технологии и т. п.)

Векторы процесса кластеризации наноиндустрии Волгоградской области определяются такими основными факторами, как:

- специфика инновационного потенциала;
- исторически сложившаяся технологическая и отраслевая специализация региона;
- обозначенные цели, задачи и направления реализации политики по поддержке инновационного развития;
- наличие и состояние существующих и потенциальных рынков сбыта высокотехнологичной продукции;
- рыночные перспективы имеющихся разработок и производственных проектов, связанных с нанотехнологиями;
- уровень и характер взаимодействия между организациями региональной нанотехнологической сети.

Изучение места Волгоградской области в экономике РФ, потребностей и проблем региона, процессов кластеризации экономики области, а также современных инновационных процессов, позволяет определить *конкретные сферы народного хозяйства, в которых должна реализоваться деятельность нанотехнологических фирм.* Разработку и коммерциализацию нанотехнологий необходимо поддерживать в тех отраслях, которые определяют лицо Волгоградской области в территориальном разделении труда. Такой подход обеспечит быстрое наращивание конкурентных преимуществ региона за счет поставок востребованной инновационной продукции на межрегиональные и межгосударственные рынки.

Профильные направления деятельности нанотехнологических фирм представлены в таблице 9. Внедрение и промышленное освоение нанотехнологий будет способствовать повышению модернизации конкурентоспособности существующих отраслей промышленности региона и созданию новых высокотехнологичных секторов экономики. Проведение грамотной «кластерной политики», ориентированной на целенаправленное развитие нанотехнологических фирм в выбранных отраслях и обеспечение их необходимой инфраструктурой, будет способствовать интенсификации процесса развития наноиндустрии в регионе. Синергетический эффект такой деятельности будет выражаться в формировании на территории региона развитых экономических кластеров, образованных вокруг якорных нанотехнологических компаний.

Примерные направления производства продукции наноиндустрии, в соответствии с федеральной политикой развития наноиндустрии, перечислены в Приложении № 3 к Программе развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года [62]. С учетом исторически сложившейся отраслевой специализации Волгоградской области, векторов и актуальных потребностей развития региона, можно выделить приоритетные сферы внедрения продукции наноиндустрии, представленные в таблице 9.

Таблица 9

Приоритетные направления промышленного освоения нанотехнологий в Волгоградской области

Сфера применения нанотехнологий	Приоритетные направления промышленного освоения нанотехнологий
Агропромышленный комплекс	Методики оценки безопасности производства и использования нанотехнологической продукции, включая пищевые продукты, биологически активные пищевые добавки. Каталитические системы для обеззараживания воздуха и различных материалов, в том числе кормов и конечной продукции животноводства, нейтрализации опасных токсинов, аллергенов или патогенов

[62] Приложение № 3 к Программе развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года : [сайт]. URL: . http://www.portalnano.ru/read/programs/information.

Продолжение таблицы 9

Сфера применения нанотехнологий	Приоритетные направления промышленного освоения нанотехнологий
	Технологии повышения урожайности, обработки семян и урожая в целях его сохранения, улучшения качества кормов. Разработка упаковочных наноматериалов, позволяющих долго сохранять конечную продукцию. Создание устройств с использованием биологических макромолекул в целях изучения или управления биологическими системами
Медицина	Микро- и наночипы для биомедицинской и ветеринарной диагностики, массовой диспансеризации населения, охраны окружающей среды. Лекарственные и диагностические препараты, включая лекарства – рекомбинантные конструкции для лечения внутриклеточных инфекций – противораковые и противоинфекционные генно-терапевтические средства, лишенные токсических эффектов, характерных для обычных противовирусных и цитостатических препаратов. Лекарства на основе фуллеренов для лечения вирусных инфекций. Безопасные синтетические вакцины и компактизированные антитела («наноантитела») с повышенной эффективностью. Противоопухолевые препараты нового поколения на основе углеродных нанотрубок. Тест-системы для диагностики туберкулеза, ВИЧ, гепатитов В и С, сердечно-сосудистых и онкозаболеваний. Медицинское оборудование, в том числе для производства тест-систем и биочипов, аппаратно-программные комплексы для импульсной терапии с возможностью объективизации состояния пациента. Внутрикостные имплантанты с титановыми и биактивными нанокерамическими покрытиями
Информационные технологии и системы управления	Средства управления и связи, включая средства глобальной и локальной навигации. Малогабаритные приемопередающие цифровые устройства. Средства паспортно-визового контроля. Миниатюрные робототехнические системы. Технологическое и контрольно-диагностическое оборудование нового поколения на основе сверхвысоковакуумных, нанозондовых и нанолитографических систем, прецизионных средств формирования и измерения наноразмерных объектов и величин

Окончание таблицы 9

Сфера применения нанотехнологий	Приоритетные направления промышленного освоения нанотехнологий
Машиностроение и приборостроение	Микросхемы на элементной базе наноэлектроники. Мощные полупроводниковые лазеры на основе наноразмерных гетероструктур, твердотельные и оптоволоконные лазеры с диодной накачкой. Особо высокопрочный крепеж для железнодорожного, авиационного и автомобильного транспорта. Приборы с применением наноматериалов для высокоточного экспресс-анализа пищевых продуктов и определения наличия наркотвеществ. Многофункциональные фильтрационные установки на основе наноструктурных пористых металлов и сплавов для атомной, аэрокосмической, медицинской, биологической, пищевой, химической и электронной промышленности. Технологические комплексы для производства микросхем и нанодатчиков с топологическими нормами до 50 нм, в том числе на базе технологии нанолитографии; средства производства СВЧ-техники
Энергетическая промышленность	Высокоэффективные сверхминиатюрные источники энергии. Высокотемпературные сверхпроводящие наноструктурные провода и кабели для атомной и термоядерной энергетики. Наноструктурные электротехнические провода, сочетающие высокую прочность и электропроводность
Промышленность строительных материалов и ЖКХ	Энерго- и ресурсосбережение в строительстве и ЖКХ. Наноматериалы для повышения прочности конструкций, улучшения теплоизоляционных свойств. Интеллектуальные сенсоры и сети для контроля техногенно опасных объектов, транспортных средств, жилищ, поиска взрывчатых и токсичных веществ, регистрации биометрических показателей человека и животных. Мембранные технологии для обработки сточных вод и дезинфекции питьевой воды. Интеллектуальные системы автоматизации помещений
Химическая и нефтехимическая промышленность	Наноструктурные металлы и сплавы, керамики и полимеры. Нанокатализаторы и нанофильтры для нефтехимической промышленности. Реакторы для переработки легкого углеводородного сырья с применением нанопористых материалов. Технические средства индикации высокотоксичных химических веществ и особо опасных патогенов. Ультра- и нанодисперсные кристаллические окислители и взрывчатые вещества, энергонасыщенные системы на их основе

2.8. Инфраструктурное обеспечение активизации создания, внедрения и производственного освоения нанотехнологий в регионе

Инфраструктуру российской наноиндустрии планируется создавать в виде ННС, представляющей собой совокупность организаций различных организационно-правовых форм, выполняющих фундаментальные и прикладные исследования, участвующие в процессах коммерциализации технологий, ведущих подготовку кадров для наноиндустрии [63].

Деятельность организаций ННС контролируется федеральными органами исполнительной власти на межотраслевом уровне. ННС, таким образом, обеспечивает межотраслевую и межрегиональную координацию деятельности в сфере нанотехнологий в национальном масштабе. Инфраструктура наноиндустрии включает научно-образовательные и исследовательские организации, материально-техническое обеспечение разработок, квалифицированные кадры для осуществления научных открытий и менеджмента нанотехнологий, производственные предприятия в составе венчурных компаний, технопарков, бизнес-инкубаторов.

ННС имеет многоуровневую, многомерную структуру и состоит из организационно самостоятельных подсетей по приоритетным направлениям развития наноиндустрии в Российской Федерации. По каждому из приоритетных направлений определяется головная организация (участник ННС второго уровня), которая разрабатывает концепцию и формирует соответствующую подсеть ННС, структурируя ее по участникам ННС третьего и четвертого уровней с учетом вышеперечисленных основ деятельности ННС [64].

На рисунке 12 представлена модель инфраструктурного обеспечения активного перехода в регионе к созданию, внедрению и произ-

---

[63] Федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы» [Электронный ресурс] : постановление Правительства Российской Федерации от 02.08 2007 г. № 498 : [сайт]. URL: http://www.rusnanonet.ru/download/nano/20070802_rin.pdf (дата обращения 05.09.2009).

[64] Программа развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года [Электронный ресурс].

водственному освоению нанотехнологий, обеспечивающих рост конкурентоспособности и эффективности производимых товаров и услуг.

Рис. 12. Модель инфраструктурного обеспечения наноиндустрии региона

Данная модель включает пять основных составляющих:

1. Производственно-технологическая.
2. Финансовая.
3. Информационная.
4. Экспертно-консалтинговая.
5. Кадровая.

Производственно-технологическая инфраструктура необходима для создания условий доступа предприятий (прежде всего малых) к производственным ресурсам. Ядром ее являются различные центры инновационного развития.

Основными функциями производственно-технологической инфраструктуры являются:

- вовлечение отечественного научно-технического потенциала по приоритетным отраслям современной науки в экономические процессы и привлечение дополнительных средств в дальнейшее развитие этих отраслей путем коммерческой реализации научных разработок;
- активизация инновационных процессов по широкому спектру технологических направлений в регионах РФ;
- привлечение современных технологий по производству потребительских товаров в экономику РФ;
- обеспечение роста доли наукоемкой продукции в ВВП в относительно небольшие сроки;
- привлечение отечественного научно-технического и производственного персонала в сферу высоких технологий;
- создание благоприятных условий для выхода на мировые рынки с конкурентоспособной продукцией и ускорение перехода на международные стандарты качества.

Производственно-технологическая инфраструктура региональной наноиндустрии включает: научно-технологические парки, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий, ОЭЗ технико-внедренческого и промышленно-производственного типов, инженерно-внедренческие центры, а также логистические центры.

Самой общей целью создания **научно-технологических парков** является ускорение регионального развития и структур-

ных преобразований в экономике и социальной сфере на основе непрерывного обновления продукции, технологий, материалов, организационных форм, использования инноваций.

При определении целей и задач создания научно-технологических парков решающим фактором является специфика территории, стоящие перед ней социально-экономические проблемы.

Основные функции научно-технологических парков:

- генерация, создание, выращивание и доведение начинающих малых инновационных фирм до уровня устойчиво работающих предприятий;
- разработка и реализация инновационных программ и проектов по приоритетным для области проблемам на основе перспективных научно-технических разработок;
- оказание консультационных, финансовых, инжиниринговых, бухгалтерских, организационных, маркетинговых, хозяйственных и иных услуг отдельным предпринимателям и научно-производственным малым предприятиям;
- участие в осуществлении региональной научно-технической и инновационной политики, направленной на активизацию инновационной деятельности в малом предпринимательстве;
- оказание содействия местным органам власти и управления в поддержке наукоемкого бизнеса, реализации экономических и социальных программ, создании рабочих мест, решении экологических проблем.

Еще одним из эффективных способов развития и поддержки инновационного предпринимательства является инкубирование бизнеса. **Бизнес-инкубаторы** существенно помогают в преодолении барьеров при создании и развитии малых предприятий. Бизнес-инкубатор оказывает поддержку начинающим предприятиям через предоставление производственных, офисных и других площадей для ведения хозяйственной деятельности, офисного обслуживания и услуг, сопутствующих бизнесу, на выгодных условиях.

Функции бизнес-инкубаторов:

- обеспечение разработчиков оснащенными рабочими местами, офисными услугами, профессиональными консультациями, опытно-экспериментальным оборудованием;
- содействие разработчикам:
  - в подготовке бизнес-планов коммерциализации идей;
  - проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
  - создании опытных образцов;
  - организации участия в выставках, конференциях, семинарах, презентациях;
  - обеспечении правовой защиты разработок;
  - предоставлении клиентам оборудованного рабочего места, телефона, оргтехники, выхода в Интернет, услуг по делопроизводству, секретарских и иных видов услуг.

Инновационная деятельность обладает рядом специфических особенностей, для знания которых необходим практический опыт. Степень выживаемости малых инновационных предприятий, создаваемых «непрофессиональными» менеджерами, зачастую является невысокой. В связи с этим, для повышения эффективности использования средств, которые будут направлены на инновационное развитие, необходимо обеспечить доступ к профессиональным консультациям. Задачи комплексного решения большей части этих вопросов должны быть возложены на **центры (офисы) трансфера технологий (ЦТТ)**.

Центральной задачей ЦТТ является коммерциализация разработок, которые создаются в головных организациях. Для решения подобной задачи ЦТТ должны быть наделены возможностью оказывать достаточно широкий спектр консалтинговых услуг по различным вопросам в сфере финансовой, экономической, маркетинговой, а также часто и внешнеэкономической деятельности.

Основными задачами деятельности ЦТТ являются:

- научно-организационное сопровождение объектно-ориентированных исследований и разработок по созданию научно-

технической продукции с высоким инновационным потенциалом;
- организация инновационной деятельности от поиска разработки до мелкосерийного производства и содействие реализации высокотехнологичного продукта на внешнем и внутреннем рынках;
- научно-техническое, юридическое, патентное, финансовое и маркетинговое содействие деятельности высокотехнологичных производственных структур.

«**Особые экономические зоны (ОЭЗ)** создаются в целях развития обрабатывающих отраслей экономики, высокотехнологичных отраслей, производства новых видов продукции, транспортной инфраструктуры»[65].

Основными целями создания ОЭЗ с точки зрения государства являются:
- привлечение передовых технологий, а также прямых инвестиций из-за рубежа, хотя бы на ограниченную часть территории страны;
- обеспечение высококвалифицированного персонала новыми рабочими местами;
- развитие базы для отраслей, выпускающих экспортную продукцию;
- импортозамещение;
- апробация новых методов управления и способов организации труда.

Для инвесторов ОЭЗ также предоставляют широкий спектр возможностей:
- освоение новых рынков сбыта;
- приближение производства к потребителю;
- минимизация затрат, связанная с отсутствием экспортных и импортных таможенных пошлин;
- доступ к инфраструктуре;
- использование более дешевой рабочей силы;

[65] Федеральный закон Российской Федерации от 22.07 2005 г. № 116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации».

- снижение значимости бюрократических барьеров;
- развитие территории.

Инженерно-внедренческие центры (ИВЦ) образуются с целью скорейшего внедрения в промышленность оригинальных научных разработок и новых инженерных решений. Их цели, задачи и функции схожи с ЦТТ.

Логистические центры (парки) – это рыночные предприятия, осуществляющие координацию логистического (складского и транспортного) обслуживания и информационного обеспечения, а также их контроль. В последние годы о настоятельной необходимости их создания в России говорят все чаще. Логистический центр – один из главных факторов снижения арендных ставок складских помещений и стоимости предоставляемых логистических услуг. Логистические парки, объединяя на одной платформе компании разных отраслей и транспортные коммуникации, устанавливают качественно новые стандарты в концепциях развития, дизайне и управлении логистикой.

Одним из важных условий стабильного экономического роста для России является наличие развитой **финансовой инфраструктуры**, которая способна эффективно удовлетворить потребности хозяйствующих субъектов в финансовых средствах, поддерживать устойчивые темпы экономического развития, снижать социальное неравенство, повышать уровня жизни населения.

Развитие финансовой инфраструктуры наряду с ростом финансового капитала имеет важное значение. Без данного элемента общей инфраструктуры по-прежнему будет происходить концентрация денежных средств в основном в Москве и частично в десятке крупнейших городов России. Неизбежными последствиями данного процесса будут приток в эти мегаполисы излишних трудовых ресурсов, сокращение количества объектов наноиндустрии в других регионах страны, невозможность поддерживать необходимые темпы роста в таких регионах и негативное воздействие на экономику всего государства.

Основными элементами финансовой инфраструктуры выступают: фонды поддержки малого предпринимательства, фонды поддержки инноваций и нанотехнологий и венчурные фонды.

В большинстве субъектов Российской Федерации уже созданы **региональные фонды и центры поддержки малого предпринимательства**. Основными направлениями деятельности региональных фондов являются отбор и экспертиза предпринимательских проектов, а также их финансирование, контроль использования финансовых ресурсов, формирование региональной информационной базы предпринимательских проектов. Большинство региональных фондов и центров поддержки малого предпринимательства, являясь агентами Федерального фонда поддержки малого предпринимательства, в рамках своей деятельности тесно сотрудничают с ним. Федеральный фонд поддержки малого предпринимательства через региональные фонды-агенты направляет средства на финансирование мероприятий в рамках федеральных программ государственной поддержки малого предпринимательства и региональных программ. Некоторые региональные фонды берут на себя гарантийные обязательства при получении кредитных ресурсов, оказывают помощь в выборе деловых партнеров.

Фонды поддержки инноваций и нанотехнологий создаются с целью концентрации внимания на перспективных нанотехнологических разработках в России и за рубежом, а также привлечения средств международных и российских соинвесторов в проекты.

Венчурный фонд – это инвестиционная компания, объектами деятельности которой являются лишь инновационные предприятия и проекты, имеющие инновационный потенциал.

Главная задача венчурного фонда – привлечь средства от инвесторов и направить их в высокодоходный бизнес.

Кроме того, венчурные фонды дают возможность инвестировать средства за границу, реализовывать вексельные схемы, получать кредиты под залог активов.

Следующий блок модели инфраструктурного обеспечения нанотехнологической сети региона призван обеспечить доступ к достоверной информации. Эту задачу способен выполнить до-

статочно широкий спектр организаций, включающий центры стратегического планирования, инновационные центры, ассоциации развития малого и среднего предпринимательства, центры научно-технической информации, региональные библиотеки и межрегиональную информационно-аналитическую сеть.

Центры стратегического планирования должны объединять высококвалифицированных специалистов, методическую и практическую информацию по территориальному стратегическому планированию. А также содействовать росту профессионализма в управлении общественными процессами в городах и регионах России путем продвижения передовых международных стандартов качества стратегического планирования и управления.

Инновационные центры образуются с целью активизации научно-прикладных и изыскательских разработок для широкого круга субъектов хозяйствования регионального и муниципального уровня, а также для органов государственной власти и местного самоуправления.

Основные направления деятельности инновационных центров:

- разработка стратегий развития территориальных образований городов, районов, регионов;
- разработка планов и направлений развития производственных структур и социально-экономических комплексов;
- проведение экспертиз финансового состояния производственно-хозяйственных структур;
- разработка инновационных проектов развития хозяйствующих субъектов;
- разработка научных проектов социально-экономического характера;
- разработка оптимальных организационных структур управления производственных и социально-экономических систем;
- технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов;
- разработка бизнес-планов развития хозяйствующих субъектов;
- аудиторская деятельность;
- консалтинговая деятельность.

Общественная организация «Российская ассоциация развития малого и среднего предпринимательства» (Ассоциация) является самостоятельным общероссийским общественным объединением граждан и общественных объединений граждан, созданным на добровольной основе, каждый из участников которого заинтересован в развитии и защите интересов малого и среднего предпринимательства.

Создается в целях содействия развитию российских традиций предпринимательства, формированию благоприятных условий для ведения предпринимательской деятельности.

В качестве основных направлений деятельности Ассоциации выделяют:

- защиту прав и интересов предпринимательства в органах законодательной и исполнительной власти России;
- оказание информационной, консультационной, методической, правовой и иной помощи малым и средним предприятиям;
- организацию взаимодействия и взаимопомощи между объединениями предпринимателей, региональными структурами поддержки предпринимательства;
- разработку и реализацию федеральных, региональных и отраслевых программ развития и поддержки предпринимательства;
- содействие предпринимателям в установлении прямых деловых контактов, помощь в подборе партнеров, как в России, так и за рубежом.

Центры научно-технической информации (ЦНТИ) входят в состав Российского объединения информационных ресурсов научно-технического развития («Росинформресурс»).

Важнейшими функциями ЦНТИ являются:

- формирование, размещение и использование на территории регионов государственных ресурсов информации;
- обеспечение комплексного информационного обслуживания предприятий и организаций всех форм собственности, частных предпринимателей;

- подготовка информационных материалов и сбор сведений о научно-техническом и социально-экономическом развитии области для Правительства Российской Федерации.

Следующим важным элементом информационной инфраструктуры выступают **региональные информационно-аналитические центры** (РИАЦ). Подобные центры были созданы в 1994–1997 гг. в 39 регионах России. Импульс к их созданию был дан с момента принятия Федеральной программы государственной поддержки малого предпринимательства на 1994–1995 годы. За период реализации программы было создано 16 объектов инфраструктуры на территории 14 регионов России. Региональные центры научно-технической информации, территориальные торгово-промышленные палаты, агентства поддержки малого бизнеса, инновационные центры поддержки предпринимательства и научно-производственных фирм также стали основой для создания информационно-аналитических центров.

Более половины региональных информационно-аналитических центров функционируют в форме коммерческих организаций, тем не менее, существуют РИАЦ в форме негосударственных некоммерческих организаций, государственных некоммерческих структур, а также РИАЦ, действующие без образования юридического лица.

В задачи **информационно-аналитических центров** входит информационное обслуживание предпринимателей (предоставление консультационной, юридической, справочной, нормативно-технической, экономической, налоговой информации), проведение работ по созданию реестра малых предприятий и банка инвестиционных и инновационных проектов, осуществление рекламной и издательской деятельности, осуществление образовательной деятельности, предоставление услуг по приобретению, установке и эксплуатации компьютерной техники, разработке компьютерных программ.

Основным назначением **экспертно-консалтинговой** составляющей **инфраструктуры** наноиндустрии является оказание информационно-аналитической поддержки лицам, принимающим решение, и другим пользователям, заинтересованным в разработ-

ке, развитии и продвижении нанотехнологий и наноматериалов и товаров, созданных на их основе, а также экспертизе проектных предложений и выборе рациональных технических решений по их внедрению и использованию.

В рамках данной составляющей можно выделить следующие виды организаций: общественные организации и объединения рационализаторов и изобретателей; торгово-промышленные палаты; бизнес-центры, центры поддержки и субконтрактации; центры стандартизации, метрологии и сертификации.

Качество – стратегический показатель конкурентоспособности, залог привлечения новых заказчиков, улучшения экономического положения и благополучия всех экономических субъектов. Решить все связанные с вопросами качества проблемы призваны **центры стандартизации, метрологии и сертификации** нанотехнологической продукции, основными направлениями деятельности которых являются:

- проведение испытаний для целей отнесения средств измерения к утвержденному типу средств;
- поверка измерительных средств в рамках государственного метрологического контроля;
- осуществление калибровки измерительных средств;
- аттестация оборудования, предназначенного для испытаний;
- проведение экспертизы и выдача экспертного заключения для нормативной и технической документации;
- проведение испытаний, а также исследований и экспертной оценки продукции: товаров, работ, услуг;
- обследование состояния метрологического обеспечения хозяйственной деятельности субъектов по их заявкам;
- аккредитация метрологических служб на право калибровки;
- участие в аккредитации метрологических служб на право поверки;
- оценка состояния измерений в испытательных лабораториях;
- проведение и организация испытаний продукции (товаров) в сравнении с заключениями других лабораторий;
- ремонт измерительных средств;

- оказание консультационных услуг и предоставление информации в рамках технического регулирования и метрологии;
- проведение консультационных, лекционных и семинарских занятий, организация конференций и выставок, а также проведение конкурсов по вопросам технического регулирования и метрологии.

Региональные **торгово-промышленные палаты**, являясь структурными подразделениями ТПП РФ, представляют интересы малого, среднего и крупного бизнеса, охватывая своей деятельностью все сферы предпринимательства, содействуют развитию экономики России, ее интегрированию в мировую хозяйственную систему, созданию благоприятных условий для развития всех видов предпринимательской деятельности. Также оказывают следующие экспертно-консалтинговые услуги:

- экспертиза товаров;
- оценка собственности;
- выставочно-ярмарочная деятельность;
- защита интеллектуальной собственности;
- информационное обслуживание и юридическое консультирование;
- ведение негосударственных реестров экспертов по товарной экспертизе и оценочной деятельности, Реестра надежных партнеров;
- свидетельствование обстоятельств непреодолимой силы (форс-мажор).

Региональные общественные организации изобретателей и рационализаторов пропагандируют достижения изобретателей, рационализаторов через средства массовой информации; организуют повышение квалификации специалистов народного хозяйства в области изобретательства, рационализации, технического творчества, патентно-лицензионной работы путем проведения семинаров; оказывают услуги по оформлению, защите, реализации и оценке объектов интеллектуальной собственности юридических и физических лиц, привлекая опытных патентоведов и юристов на договорной основе.

Для развития сбалансированного кадрового обеспечения развивающихся отраслей экономики необходимо осуществлять комплексную подготовку кадров по различным направлениям, которые смогли бы обеспечить инновационную деятельность. В настоящее время на большинстве промышленных, как крупных, так и малых предприятий, одной из основных проблем является нехватка специалистов, обладающих необходимыми навыками для грамотного обеспечения продвижения наукоемкой продукции предприятий на рынок. Основным решением данной проблемы может стать организация целенаправленной работы по подготовке кадров, отвечающих необходимым требованиям, с горизонтом планирования 5–10 лет (что составит временной промежуток от базового обучения кадров до приобретения ими практических навыков работы). Это повлечет за собой необходимость открытия в рамках **образовательных учреждений** требуемых специальностей, организации курсов переподготовки и повышения квалификации персонала, разработки методического инструментария для осуществления подготовки.

Помимо высших образовательных учреждений в состав кадровой инфраструктуры следует включить также учебно-деловые центры и бизнес-школы.

Академия менеджмента и рынка, с 1992 г. реализующая Морозовский проект, представляющий собой широкомасштабную программу поддержки и развития малого предпринимательства и подготовки кадров для рыночной экономики, ввела в обиход термин **«учебно-деловые центры»** (УДЦ). Функции УДЦ имеют определенные сходства с бизнес-школами и агентствами, однако отличие от агентств заключается в том, что УДЦ реализует различные образовательные программы, а бизнес-школа не осуществляет консалтинговое и организационное сопровождение проектов. В регионах России в настоящее время функционируют 77 УДЦ, а также 52 их филиала в небольших городах.

Бизнес-школы (БШ) – это структуры, которые проводят подготовку, переподготовку кадров, организуют курсы по повышению квалификации предпринимателей, руководящего и проче-

го (бухгалтеров, финансовых директоров, маркетологов и др.) персонала малых коммерческих предприятий, государственных и муниципальных служащих, специалистов, работающих в департаментах, отвечающих за развитие малого предпринимательства на уровне города, области, региона, а также учащихся старших классов, граждан, желающих организовать собственное дело, и людей, оставшихся без работы. Эти структуры могут организовыватся под различными названиями: образовательные центры, школы управления, школы предпринимателей и т. п., что не должно менять выполняемые ими функции. БШ осуществляют обучение путем организации и проведения краткосрочных семинаров. По окончании не всегда выдаются документы государственного образца. Как правило, БШ – негосударственные образовательные учреждения, зачастую создаваемые на базе вузов, техникумов, различных структур поддержки малого предпринимательства.

Представленная модель инфраструктурного обеспечения региональной наноиндустрии представляет вариант организации законченной цепочки от научной идеи до внедрения в производство. Эта модель не является простой суммой входящих в нее элементов, поэтому при ее практической реализации необходимо придерживаться ряда общих принципов формирования модели инфраструктурного обеспечения региональной нанотехнологической сети:

1) инфраструктура нанотехнологической сети региона должна носить комплексный характер, обеспечивать оказание необходимых услуг на всех звеньях цепочки «научная идея – патент на изобретение – разработка технологии – внедрение в производство»;

2) деятельность организаций инфраструктуры должна координироваться из единого центра или вершины этой сети с целью обеспечения ее деятельности как единого механизма;

3) по стоимости создания, требующимся для этого ресурсам и времени, инфраструктура должна быть адекватна имеющемуся научно-техническому, производственному и образовательному потенциалу. В некоторых случаях целесообразно создавать отдельные организации инфраструктуры на уровне нескольких субъектов РФ или на уровне федерального округа;

4) необходимо осуществление постоянного мониторинга эффективности бюджетной или иной поддержки организаций нанотехнологической инфраструктуры региона с целью недопущения поддержки убыточных организаций. Бюджетная поддержка необходима в следующих случаях:

- расширение деятельности эффективных организаций инфраструктуры;
- создание новых организаций, но лишь на начальном этапе их работы, а в дальнейшем они должны стать прибыльными;
- если в силу объективных причин в регионе не удается создать прибыльно работающую организацию инфраструктуры, а ее наличие является необходимым для формирования комплексной инфраструктуры региона и работы этой инфраструктуры как единого механизма;

5) организации инфраструктуры ННС в процессе своей работы должны ориентироваться на привлечение средств из внебюджетных источников;

6) при развитии инфраструктуры важно использовать отечественный и зарубежный опыт международных организаций и программ и возможности сотрудничества с ними. Это позволит формировать гармонизированную в соответствии с международными стандартами систему организационных, экономических и правовых механизмов, что облегчит привлечение в регионы зарубежных инвесторов.

Принципиально важным моментом является то, что создаваемый инфраструктурный комплекс должен стать основой специфической отрасли общего пользования, обслуживающей научно-техническую и инновационную деятельность всех субъектов научно-технической деятельности, задействованных в наноиндустрии региона, независимо от форм собственности или ведомственной подчиненности.

Важным является обеспечение государственной поддержки развития инфраструктуры ННС на территории региона в виде совокупности правовых, экономических и организационных действий органов государственной власти региона, направленных на созда-

ние благоприятных условий для осуществления и развития инновационной деятельности.

Формирование инфраструктуры наноиндустрии региона необходимо организовать во взаимосвязи с другими регионами, как в рамках федерального округа, так и страны в целом. Региональная инфраструктура должна рассматриваться как составная часть общей инфраструктуры для нужд национальной нанотехнологической сети в целях обеспечения конкурентоспособности и качественного экономического роста.

На рисунке 13 схематично представлена модель инфраструктурного обеспечения нанотехнологической сети Волгоградской области. Модель включает как существующие элементы, так и те элементы, которые необходимо создать для эффективного функционирования инфраструктуры (выделены пунктиром).

В состав **производственно-технологической инфраструктуры** входят: Волжский бизнес-инкубатор; НП «Волгоградский центр трансфера технологий»; ЗАО «Корпорация “Единая международная сеть таможенных складов”» («ЕМСТС»); терминал класса «А» компании «Евразия-логистик»; НП «Волгоградский региональный научно-технический центр».

Волжский бизнес-инкубатор (БИ) обеспечивает поддержку начинающим предприятиям через предоставление производственных, офисных и т. п. площадей для ведения хозяйственной деятельности, офисного обслуживания и услуг, сопутствующих бизнесу, на выгодных условиях. Осуществляя приоритетное размещение в своих стенах малых нанотехнологических предприятий, Волжский БИ станет эффективным звеном инфраструктуры ННС области. Площадь бизнес-инкубатора составляет 3 000 кв. метров. Здесь возможно разместить около 70 предприятий малого бизнеса и обеспечить до 120 рабочих мест. В здании имеется конференц-зал, переговорные комнаты и оргтехника для коллективного пользования. Планируется монтаж мини-АТС, оптоволоконного кабеля для Интернета. В первый год стоимость размещения в БИ составляет 40 %, во второй – 60 %, в третий – 100 % от рыночной стоимости аренды.

Рис. 13. Модель инфраструктурного обеспечения наноиндустрии Волгоградской области

Основной задачей **НП «Волгоградский центр трансфера технологий»** (ВЦТТ) является исследование региональных инновационных процессов в Волгоградской области и формирование региональной научно-производственной системы, восприимчивой к новым технологиям.

Центр должен интегрировать новые научные разработки в промышленность и предпринимательство Волгограда и содействовать созданию бизнес-инкубаторов и малых инновационных предприятий. Специалисты центра будут проводить комплексную экспертизу, конкурсный отбор и контрактное финансирование инновационных научных и коммерчески привлекательных проектов.

Инициатором создания Центра выступило Федеральное агентство по науке и инновациям РФ при поддержке Волгоградского государственного университета и Администрации области, учредителями – ОАО «Волжский трубный завод», ЗАО ВМЗ «Красный Октябрь», ОАО «Каустик», ОАО «Химпром», ОАО «ВЗТДиН».

Финансирование перспективных исследований и разработок планируется осуществлять как из бюджета Центра, так и из государственного бюджета, бюджетов субъектов Федерации, внебюджетных источников (таких как венчурные и инвестиционные фонды), а также по договорам с российскими и зарубежными предприятиями и организациями.

Сегмент **логистических** услуг Волгоградской области активно развивается. Сразу две компании планируют реализовать на территории областного центра крупные проекты по созданию логистических центров: ЗАО «Корпорация “Единая международная сеть таможенных складов”» («ЕМСТС»; проект «SmartLogisticGroup» – «SLG») и девелопер «Евразия-логистик» (строит под Волгоградом терминал класса «А»). Площадь складов класса «А», управляемых представительством «ЕМСТС» в Волгограде, может составить 25–50 тыс. кв. м, со складской емкостью 40–80 тыс. европаллет.

Возможность пользоваться качественными логистическими услугами для нанотехнологических компаний особенно значима.

Потребители продукции таких компаний, с высокой долей вероятности, не будут располагаться только в границах региона, а скорее всего, и не только на территории РФ.

Волгоград, являющийся областным городом, стратегически интересен для многих логистических компаний, поскольку Волгоградская область является воротами России на юге. Область имеет выход на Иран, Ирак через Кавказ и на Индию через Казахстан. Учитывая географическое положение Волгограда, выгодное с точки зрения транзита, уже сейчас здесь можно заполнить до 150 тыс. кв. метров. С учетом постоянно растущего товарооборота эта цифра может превысить 200 тыс. кв. метров.

Некоммерческое партнерство «Волгоградский региональный научно-технический центр» создано при участии Администрации, ряда ведущих университетов, научно-исследовательских организаций, инновационных предприятий Волгоградской области. Интеграционная форма деятельности – научно-технический совет, объединивший ученых различных отраслей науки и техники. Синергетический эффект такого объединения позволяет создавать на базе нанонаук и нанотехнологий продукты нового поколения и способствует развитию экономики России в посткризисный период.

НП «Волгоградский региональный научно-технический центр» имеет наилучшие среди других организаций инфраструктуры наноиндустрии Волгоградской области возможности стать специализированным звеном нанотехнологической сети региона, обеспечивающим взаимодействие науки, органов власти и производства Волгоградской области и других регионов. Осуществляя на постоянной основе подготовку и оформление нанотехнологических проектов в соответствии с требованиями ГК «Роснанотех» и других инвесторов, центр сможет обеспечить приток средств для финансирования разработок волгоградских исследователей. Взаимодействие центра с ГК «Роснанотех» позволит обеспечить высокое качество подаваемых заявок и формирование стабильных каналов связи с источни-

ком финансовых ресурсов для нанотехнологических проектов региона.

Финансовая составляющая инфраструктуры в Волгоградском регионе представлена: НП «Агентство инвестиций и развития Волгоградской области»; Волгоградским областным фондом поддержки малого предпринимательства; региональным венчурным фондом Волгоградской области.

НП «Агентство инвестиций и развития Волгоградской области» является ведущим оператором инвестиционной деятельности региона. Приоритетными задачами агентства являются формирование наиболее востребованных инвестиционных предложений региона, подбор инвестиционных площадок для реализации проектов, а также организация максимального содействия инвесторам со стороны Администрации Волгоградской области.

Приоритетное направление в деятельности агентства – привлечение инвесторов в индустриальные проекты, проекты в области сельского хозяйства, содействие развитию внутреннего туризма Волгоградской области, а также стимулирование инновационного развития региона.

Основными направлениями деятельности Агентства являются:

- формирование профессионального инвестиционного предложения;
- международный инвестиционный маркетинг Волгоградской области;
- формирование позитивного имиджа Волгоградской области как региона, привлекательного для инвестиций;
- формирование благоприятного инвестиционного климата на территории области, создание системы поддержки и сопровождение инвестора;
- совершенствование инвестиционного законодательства;
- развитие бизнес-инфраструктуры.

Агентство осуществляет профессиональную экспертизу проектов, подготовку инвестиционных меморандумов для представления инвесторам, подготовку финансирования и структурирование сделок,

привлечение международных брендов для развития Волгоградской области, формирование базы данных инвесторов в области, проведение инвестиционных визитов/презентаций в целевых странах.

НП «Агентство инвестиций и развития Волгоградской области» сегодня содействует реализации целого ряда инвестиционных проектов на общую сумму более 95 млрд рублей [66]. «Агентство» готово предложить всем заинтересованным партнерам самый полный портфель инвестиционных проектов Волгоградского региона, а также оказать поддержку и комплексное сопровождение реализации любых инвестиционных идей и предложений со стороны заинтересованных инвесторов.

Региональный венчурный фонд Волгоградской области является одним из элементов единой системы поддержки высокотехнологичных проектов малого и среднего бизнеса Волгоградского региона. Венчурное финансирование изначально направлено на поддержание малого и среднего бизнеса в научно-технической сфере, который является опорой государства в большинстве развитых стран.

«Фонд содействия развитию венчурных инвестиций в малые предприятия в научно-технической сфере Волгоградской области» создан с целью инвестирования в создание и расширение предприятий малого и среднего бизнеса, работающих на территории области и занимающихся выпуском инновационной и высокотехнологичной продукции.

Оптимальное количество бизнесов, в которые фонд может одновременно инвестировать капитал, исходя из его объема в 280 млн руб., составляет от 7 до 15, а объем вложений в проект будет составлять от 8 до 40 млн рублей. По сроку окупаемости предпочтение отдается проектам, обеспечивающим возврат за 3–4 года [67].

---

[66] Четыре «И» инвестиционной привлекательности Волгограда [Электронный ресурс] // Инвестиционный путеводитель, город-герой Волгоград : [сайт]. URL: http://invest.volgadmin.ru/2_2_4.html.

[67] В Волгоградской области определена УК «Фонда содействия развитию венчурных инвестиций в малые предприятия» [Электронный ресурс] // Медиагруппа «Южный регион» : [сайт]. URL: http://www.yugmedia.ru/ne_3999687.

Элементами **информационной инфраструктуры** нанотехнологической сети Волгоградской области могут выступить: Волгоградский центр научно-технической информации; региональный ресурсный центр информатизации развития единой образовательной информационной среды Волгоградской области; потребительское общество «Городской союз поддержки бизнеса»; НП «Содействие малому и среднему бизнесу»; Волгоградская областная универсальная научная библиотека им. М. Горького.

ФГУ «Волгоградский ЦНТИ» – один из ведущих территориальных центров Российского объединения информационных ресурсов научно-технического развития (объединения «Росинформресурс») Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации.

Одним из основных направлений деятельности Центра является комплектование справочно-информационного фонда (СИФ) материалами всероссийских, центральных отраслевых и территориальных органов научно-технической информации, других организаций в соответствии со структурой народного хозяйства региона.

В состав СИФ, насчитывающего свыше 13,5 млн документов, входит:

1. Патентный фонд:

- уникальный в Поволжском регионе фонд описаний отечественных изобретений (полное комплектование);
- изобретений стран мира (Великобритания, США, Франция, Япония, Швейцария, ЕПВ и РСТ) до 1992 г. (свыше 8 млн единиц);
- централизованно-издаваемый справочно-поисковый аппарат (СПА) к изобретениям;
- реферативное издание «Изобретения стран мира» до 1995 г.;
- научно-методическая, справочная и учебная литература по основам патентного законодательства.

2. Техническая документация:

- нормативно-техническая документация (ГОСТы, ГОСТы Р, ГОСТы ИСО, ГОСТы МЭК, ОСТы, ТУ, ЕНиРы, ЕРЕРы, НПБ

и т. п.) – практически полное комплектование действующих документов;

- нормативная и методическая документация по электро- и теплоэнергетике, строительству и ЖСК (СНиПы, ОСТН, СанПиНы и др.), охране труда и технике безопасности;
- инструктивно-методические материалы, руководящие документы контролирующих организаций (Госгортехнадзор, Госгрудинспекция, Санэпиднадзор, Госстандарт РФ, Госэнергонадзор и др.).

3. Информационные листки (ИЛ) о научно-технических достижениях и передовом производственном опыте, издаваемые ЦНТИ России.

4. Каталоги на промышленное оборудование.

5. Конструкторская документация:

- фонд конструкторской, технологической документации на нестандартизированное оборудование, приспособления и оснастку для различных отраслей промышленности, разработанных на предприятиях Волгоградской области с 1970-го по 1992 г.;
- конструкторская документация на запчасти к технологическому оборудованию.

6. Прейскуранты, ценники.

7. Научно-технические журналы, справочники, книги.

8. Реферативная информация о проведенных в стране НИР, ОКР и др.

Для полноценного участия ВЦНТИ в региональной нанотехнологической сети необходимо структурирование баз данных по имеющимся в распоряжении Центра документам в соответствии с тематикой «нано». Одна из наиболее остро стоящих сейчас перед исследователями и разработчиками проблем – это отсутствие удобных инструментов поиска необходимых данных по патентам, публикациям и т. д. в интересующей области.

Другими направлениями деятельности Центра являются:

- информационное (в традиционном режиме поиска информации на бумажных носителях и автоматизированном – на CD-ROM, в Интернете) и библиотечное обслуживание ученых и специалистов, участвующих в реализации общероссийских и региональных научно-технических программ, новаторов производства предприятий и организаций всех форм собственности;
- отбор, анализ и обобщение сведений о социально-экономическом и научно-техническом развитии области для передачи этих сведений администрациям Волгоградского региона;
- распространение научно-технических достижений и производственно-технического опыта Волгоградской области на другие регионы России и стран СНГ.

Волгоградский ЦНТИ выполняет по заказу Министерства промышленности и энергетики РФ научно-исследовательские работы:

- формирование автоматизированного банка данных «Научно-технические разработки России» (БД НТРР) с годовым объемом 8 тыс. документов и ретроспективой 5 лет. Предоставляет его в сервис по сети Интернет через веб-серверы объединения «Росинформресурс», распространяет на CD-ROM;
- выявление инновационных проектов и разработок для пополнения БД «Инновационные проекты Волгоградского региона» (БД ИПВР). Предоставление его в сервис по сети Интернет через веб-сервер Волгоградского ЦНТИ;
- участие в актуализации базы данных «Промышленная продукция России» (БД ППР);
- выявление передовых разработок Волгоградского региона для пополнения баз данных «Интеллект» и «Энергосбережение России», генерируемых в системе ЦНТИ России.

Волгоградский ЦНТИ обеспечивает функционирование созданных на его базе:

- регионального информационно-аналитического центра (РИАЦ) поддержки предпринимательства;
- регионального центра сотрудничества и оказания услуг по вопросам условий и охраны труда, трудового законодательства;
- регионального информационно-инновационного центра;
- постоянно действующих курсов повышения квалификации специалистов строительного комплекса.

Региональный ресурсный центр информатизации развития единой образовательной информационной среды Волгоградской области (далее – Центр) является структурным подразделением организации-победителя конкурса на создание ресурсных центров – Волгоградского государственного технического университета (ВолгГТУ).

Основные цели создания Центра:

- координация работ организаций, расположенных на территории Волгоградской области и связанных с развитием единой образовательной информационной среды;
- реализация единой технической политики в области информатизации системы образования;
- научно-методическая и консультационная поддержка организаций, расположенных на территории Волгоградской области в освоении новейших информационных технологий;
- интеграция, администрирование и сопровождение существующих структур информационного, научного, научно-методического, материально-технического и кадрового обеспечения развития единой образовательной информационной среды.

Помимо вышеупомянутых организаций, оказывающих услуги инвесторам, для наноиндустрии Волгоградской области может быть полезно участие в ННС Потребительского общества «Городской союз поддержки бизнеса», а также Некоммерческого партнерства «Содействие малому и среднему бизнесу». Данные некоммерческие организации оказывают без-

возмездные консультационные услуги предприятиям малого, среднего и крупного бизнеса, создавая при этом благоприятные предпосылки и условия для их успешного функционировании и развития.

Экспертно-консалтинговая инфраструктура региональной нанотехнологической сети Волгоградской области может быть сформирована из следующих организаций: Волгоградская торгово-промышленная палата; Центр научно-технических экспертиз; Волгоградский областной центр субконтрактации; ФГУ «Волгоградский центр стандартизации, метрологии и сертификации».

Волгоградская торгово-промышленная палата (ВТПП) – независимая негосударственная некоммерческая организация, деятельность которой нацелена на комплексную поддержку предпринимательства, создание благоприятных условий для цивилизованного ведения бизнеса, информационное и юридическое сопровождение, обеспечение открытого доступа к информации, оказание содействия в преодолении административных барьеров. Волгоградская ТПП, учрежденная предприятиями Волгоградской области, имеет тесные связи как со своими предприятиями – членами ВТПП, так и с другими предприятиями региона, которым она оказывает услуги в соответствии с уставными обязанностями организации. Волгоградская торгово-промышленная палата является членом ТПП Российской Федерации и имеет ряд договоров о сотрудничестве с ТПП стран СНГ и дальнего зарубежья.

В настоящее время численность членов Палаты более 300, среди них: предприятия различных отраслей промышленности (машиностроительной, металлургической, нефтяной, перерабатывающей, пищевой, легкой, сельскохозяйственной), банки, коммерческие и некоммерческие организации, научно-исследовательские институты, учебные заведения и частные предприниматели.

Особое значение имеет создание при торгово-промышленной палате Волгограда Комитета по инновационной деятельнос-

ти и высоким технологиям в целях создания благоприятной экономической и правовой среды для инновационной деятельности хозяйствующих субъектов. Основными задачами Комитета являются:

- формирование рынка интеллектуальной собственности;
- создание в области инфраструктуры инновационной системы и алгоритмов внедрения перспективных разработок в промышленное производство;
- осуществление тесного взаимодействия с органами исполнительной, законодательной власти и управления различных уровней, общественными организациями и инициативными группами;
- создание условий, формирующих и стимулирующих у предпринимателей мотивации к инновационной деятельности, и совершенствование механизмов взаимодействия между участниками данного процесса.

Данный элемент инфраструктуры нанотехнологической сети Волгоградской области может выполнять функции связующего звена между наукой и бизнесом региона.

Центр научно-технических экспертиз – многопрофильная организация в области промышленной безопасности, охраны окружающей среды, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Центр научно-технических экспертиз является членом Союза организаций, осуществляющих экспертную деятельность в области чрезвычайных ситуаций, промышленной, пожарной и экологической безопасности; аккредитован в ФГУП «Научно-технический центр “Промышленная безопасность”», НП ЭА «Экологическая аудиторская палата», в Департаменте предупреждения чрезвычайных ситуаций МЧС осуществляет следующие виды деятельности:

- экспертиза промышленной безопасности;
- проведение контроля оборудования и материалов неразрушающими методами при изготовлении, монтаже, ремонте, ре-

конструкции и техническом диагностировании грузоподъемных кранов;
- проектирование зданий и сооружений I и II уровней ответственности;
- экологический аудит (независимая оценка деятельности предприятий в области охраны окружающей среды);
- организация и сопровождение природоохранной деятельности предприятия;
- разработка проектной экологической документации;
- изготовление документации в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Для наноиндустрии это звено может играть важную роль по обеспечению безопасного функционирования и развития новых технологий и отраслей.

ФГУ «Волгоградский центр стандартизации, метрологии и сертификации» – подведомственная организация Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – осуществляет следующие виды деятельности:
- обеспечение единства измерений (поверка средств измерений);
- испытания продукции;
- информационные услуги;
- ремонт средств измерений.

Для включения в нанотехнологическую сеть Волгоградской области этого элемента необходима определенная переориентация его деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации в направлении нанотехнологий.

Основные направления деятельности **Волгоградского областного центра субконтрактации**:
- оптимизация кооперационных связей предприятий региона, ведение (наполнение и актуализация) открытой базы данных по промышленным предприятиям по собственному региону; организация информационного обмена между предприятиями;
- привлечение кооперационных заказов (субконтрактов) в регион;

- развитие межрегиональных связей (с использованием возможностей информационного обмена в системе центров субконтрактации);
- участие в развитии промышленного климата региона, включая участие в разработке и реализации региональных программ:
  - развития производственной кооперации;
  - мониторинга состояния и оценки перспектив развития промышленности;
  - технологического перевооружения промышленности;
  - реформирования промышленности и реструктуризации отдельных предприятий;
  - формирования промышленных кластеров и научно-производственных зон;
  - развития малого предпринимательства в научно-производственной сфере.

В представленной модели **кадровая инфраструктура наноиндустрии** региона состоит только из высших учебных заведений.

Для эффективного развития нанотехнологической сети Волгоградской области необходимо открытие в образовательных учреждениях нанотехнологических специальностей, курсов повышения квалификации персонала, а также разработка соответствующего методического инструментария.

Для решения задачи предоставления консультационной, методической и образовательной поддержки в сфере инновационной деятельности в регионе потребуется создать специализированную структуру, называемую на Западе «коучинг-центром». Возможно создание подобного центра на базе Волгоградской торгово-промышленной палаты.

На рисунке 14 представлена динамическая модель инфраструктурного обеспечения наноиндустрии Волгоградской области. Среди объектов инфраструктуры региональной нанотехнологической сети Волгоградской области представлены как уже существующие, так и объекты, создание которых необходимо для развития инфраструктуры наноиндустрии в регионе.

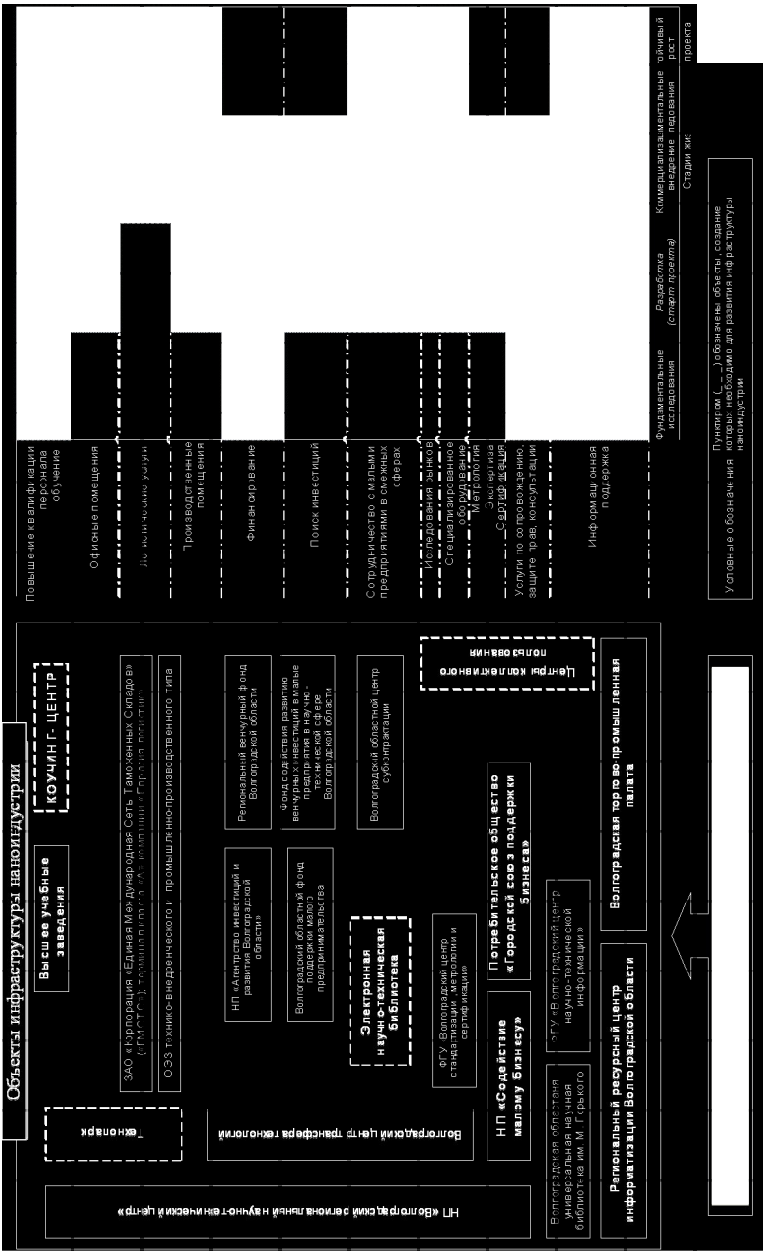


Рис. 14. Динамическая модель инфраструктурного обеспечения наноиндустрии Волгоградской области

Данная модель является функциональной, поскольку разграничивает функции, выполняемые каждым элементом модели, а также выделяет элементы, которые сочетают в себе несколько видов функций.

При построении модели использован метод, основанный на анализе жизненного цикла проекта, что позволяет определить интервал участия каждого элемента в ходе реализации проекта.

Проведенный анализ элементов модели инфраструктурного обеспечения наноиндустрии Волгоградского региона позволяет сделать вывод о том, что в регионе присутствуют основные необходимые элементы данной модели, однако обособленное их функционирование не позволяет использовать эти элементы в качестве основы инфраструктурного обеспечения активного перехода в Волгоградской области к созданию, внедрению и производственному освоению нанотехнологий, обеспечивающих рост конкурентоспособности и эффективности производимых товаров и услуг. Для их координации в рамках региональной нанотехнологической сети необходимо утверждение стратегии развития наноиндустрии на региональном уровне, соответствующих программ реализации этой стратегии, обеспечение их координации с существующими программно-целевыми документами области, а также выделение головной организации инфраструктуры наноиндустрии Волгоградской области.

3. Человеческий фактор развития наноиндустрии в масштабе региона

3.1. Направления и этапы развития учебно-методического обеспечения, формы организации подготовки кадров и обмена информацией по нанотехнологиям, менеджменту и маркетингу, правовому обеспечению и социальным проблемам наноиндустрии

Приоритетные направления наноиндустрии. Индустриальным лидером мировой экономики на современном этапе определена наноиндустрия, как отрасль с высоким уровнем добавленной стоимости. В рамках современных представлений – это интегрированный комплекс, включающий оборудование, материалы, программные средства, систему знаний; технологическую, метрологическую, информационную, организационно-экономическую культуру и кадровый потенциал, обеспечивающие производство наукоемкой продукции, основанной на использовании новых, нетрадиционных свойств материалов и систем при переходе к наномасштабам [68].

По множественным прогнозам специалистов уже в ближайшем будущем в практику войдет молекулярная нанохирургия и «индивидуальный» ремонт биологических клеток, появятся первые лекарства от старения. Огромные изменения произойдут в элементной базе информационных систем и в целом в информа-

[68] Лучинин В. Наноиндустрия и «человеческий капитал» [Электронный ресурс]. URL: http://www.portalnano.ru/read/sci/analit/nanoindustry_and_human_capital.

ционной технике. Появятся (не только лабораторно испытанные) новые наноматериалы с повышенной прочностью и одновременно малым весом. Нанотехнология проникнет практически во все сферы человеческой деятельности и существенно изменит характер отношения людей друг к другу и природе.

Экономически развитые страны вплотную озаботились не только проведением фундаментальных научных исследований, финансируя национально-приоритетные программы по нанотехнологии [69], но и вкладывают все возрастающие средства в развитие национальной наноиндустрии.

Выбор в качестве приоритетного направления наноиндустрии позволяет решить две основные задачи:

- экономическую – повышение эффективности производства за счет минимизации сырьевой составляющей в стоимости продукта при резком возрастании интеллектуально добавленной стоимости;
- социальную – сохранение и развитие «человеческого капитала» как базового фактора существования независимого государства, обладающего экономическими, научно-техническими и кадровыми ресурсами для производства конкурентоспособной наукоемкой продукции, а также обеспечивающего для своих граждан востребованный современный уровень образовательных услуг и социально «комфортную» среду проживания.

Преимущества и угрозы нанопроизводства и нанотехнологий. Объективность исследования всех условий, обстоятельств и возможностей широкого использования человеком продукции нанопроизводства и нанотехнологий делает необходимым рассмотрение не только положительных и полезных качеств этой продукции, но и тех свойств и качеств наноматериалов, которые представляют для человека опасность и угрозу. Поэтому в рамках реализации нанопроизводства и нанотехнологий должны существовать жесткие требования и нормы безопасности различ-

[69] Нанотехнология в ближайшем десятилетии. М. : Мир, 2002. 292 с.

ных наноматериалов для здоровья разработчиков, производителей и потребителей наноматериалов.

Необычные свойства наночастиц объясняются их размером или геометрией: измельчение вещества до крупинок наноразмеров кардинально меняет его свойства, что обусловлено многократным возрастанием удельной поверхности наночастицы при уменьшении ее размера. При таком соотношении поверхности наночастицы к ее линейному размеру поверхностные атомы, обеспечивая чрезвычайно высокую химическую активность нановещества, наделяют наночастицу необычными свойствами, отличными от свойств просто маленьких частиц того же вещества.

Использование наночастиц как основных компонентов при производстве наноматериалов открывает перед человечеством необозримые перспективы, направленные, прежде всего, на решение проблем глобального характера: энергообеспечение производства, продовольственное обеспечение населения, продолжительность жизни людей и т. п.

При этом использование наночастиц, нановеществ, наноматериалов сопряжено и с серьезной опасностью для человека. Отрицательные свойства наночастиц, входящих основным компонентом во все наноматериалы, являются продолжением положительных их свойств и качеств [70].

Прежде всего, наночастицы из-за своих малых размеров обладают очень высокой проникающей способностью, независимо от того, из какого вещества они сделаны. Более того, наночастицы способны не только проникать в живые ткани, но и накапливаться в них. Существование подобного механизма делает опасность нанопроизводства и нанотехнологий вполне реальной, например, в случае использования в качестве основы наночастиц молекул тяжелых металлов или других токсичных веществ.

Совершенно без труда проглядываются, к сожалению, реальные перспективы создания идеального химического оружия на

[70] Якутенко И. Скрытая угроза нанотехнологий [Электронный ресурс] // Полемика и дискуссии : [сайт]. URL: http://www.polemics.ru/articles/?articleID=12747.

основе наночастиц и наноматериалов. Химически активные наночастицы могут образовывать прочные связи с биомолекулами (например, белками или ДНК), повреждая их, «выключая», или, наоборот, способствуя их повышенной активности. Еще один вариант отрицательного воздействия – катализ химических реакций, вредных для живых организмов. Даже если наночастицы являются по химическому составу безвредными, оказывать пагубное влияние могут содержащиеся в них примеси, которые очень трудно обнаружить, поскольку примесные вещества также могут образовывать с наночастицами прочные связи.

Одним из полезных качеств наночастиц, использование которого особенно перспективно для медицины, является их способность доставлять лекарства через гематоэнцефалический барьер (ГЭБ). ГЭБ представляет собой дополнительный слой клеток, называемых глиальными, в капиллярах большинства отделов головного мозга. ГЭБ защищает мозг от проникновения вредных веществ, и он же препятствует попаданию туда лекарств или веществ, необходимых для диагностических процедур. Появились сообщения, что при «упаковке» лекарства в оболочку из определенных наноматериалов полученные наночастицы способны проникать через ГЭБ [71].

Очевидно, что подобные качества наночастиц, используемые в медицине для блага человека, могут быть применены и во вред, например, в случае, если в оболочку из наночастиц поместить не полезные вещества, а вредные яды.

Проявление продуктами нанопроизводства удивительных качеств, использование которых может иметь для общества как большое положительное значение, так и одновременно представлять для людей серьезную опасность и угрозу, делает актуальным решение двух очевидных задач. Во-первых, необходимо как можно активнее исследовать и изучать свойства наночастиц и наноматериалов. Очевидно, что нанопроизводство и нанотехнологии несут огромные возможности, многие из которых, возможно,

[71] Якутенко И. Скрытая угроза нанотехнологий [Электронный ресурс].

еще даже не осознаны. Современные знания о свойствах частиц вещества размером в миллиардные доли метра, скорее всего, являются далеко не полными.

Во-вторых, как производство наноматериалов (нанопроизводство и нанотехнологии), так и их реализация и продвижение в обществе актуализируют необходимость обучения специалистов наносферы знаниям по организации и управлению нанопроизводством и нанотехнологиями. Программы и содержание этого обучения должны быть основаны на эколого-социально-экономических предпосылках.

Все это свидетельствует о том, что нанопроизводство и нанотехнологии требуют системного подхода, охватывающего все элементы исследований, производства и реализации нанопродукции (в том числе, и тем более, двойного назначения). В своем подходе к обучению необходимо делать особый акцент на реализацию нанообразования, как инновационного комплекса, ориентированного на непрерывность и системность обучения, междисциплинарный характер научных дисциплин, их эколого-гуманистическую и социально-экономическую направленность. При подготовке наноменеджеров необходимо делать упор на подготовку специалистов по проектированию и организации нанотехнологических производств.

Интеллектуальная база нанопроизводства и нанотехнологий – это, безусловно, система знаний, навыков и умений, носителем которой является человек. Основной формой инвестиций в человека является его образование. Поэтому, наряду с постановкой чисто экономической задачи – повышения эффективности производства на основе опережающего развития наноиндустрии, необходимо решать и еще одну важную задачу – обеспечения требуемого интеллектуального уровня специалистов для наносферы через развитие научных исследований и предоставление образовательных услуг. Это связано с особой ролью интеллектуального фактора в конечных результатах данного наукоемкого направления [72].

[72] Лучинин В. Наноиндустрия и «человеческий капитал» [Электронный ресурс].

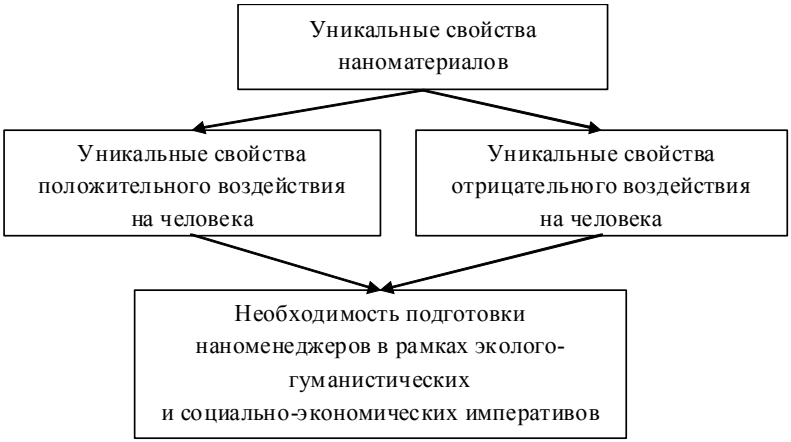


Рис. 15. Обоснование необходимости подготовки наноменеджеров

3.2. Концептуальные элементы программ подготовки и переподготовки экономического персонала для сферы наноиндустрии

Сущность и содержание менеджмента нанопроизводства и нанотехнологий (наноменеджмента). Менеджмент является одним из направлений науки и практики управления производственными процессами. Производство нанопродуктов становится важнейшим компонентом экономики любой развитой страны. Именно нанопроизводство и нанотехнологии будут в перспективе определять уровень жизни большинства населения планеты. Для успешной конкуренции на внутреннем и мировом рынках производители нанопродукции должны иметь передовые технологии, соответствующие организационные структуры, управленческие инструментарии. Возникают многочисленные политические, социальные, демографические и т. п. проблемы, связанные с изменениями в культуре, управлением информацион-

ными потоками и политикой в области доступа к эффективным нанотехнологиям. Все это имеет значение для эффективного функционирования, извлечения прибыли из технологических возможностей наноиндустрии. Вся деятельность предприятия в сфере нанопроизводства в современных условиях должна быть ориентирована на достижение конкретных целевых показателей, для чего особенно важно использовать современные принципы планирования и управления, достижения теории и практики современного операционного менеджмента, обеспечение рационального сочетания отечественного и зарубежного опыта в организации, планировании и управлении производством. Объектом менеджмента является нанопроизводство, нанотехнологии и производственные системы в наносфере.

Под нанопроизводством следует понимать целенаправленную деятельность по созданию нанопродуктов. Нанотехнология в наносфере – целенаправленный процесс, превращающий посредством использования наноматериалов и высокотехнологического оборудования исходные элементы в полезную продукцию, обладающую новыми качественными свойствами. Для постановки и решения задач в менеджменте нанопроизводства и нанотехнологий следует использовать системный подход, предполагающий рассмотрение различных составляющих операционного менеджмента.

Менеджмент в наносфере имеет дело с нанопроизводством и производственными системами в наноиндустрии и предполагает разработку стратегии и тактики управления высокотехнологическими производственными структурами. Применение методов планирования, анализа и контроля является необходимым условием для четкого функционирования подобных систем. Проектирование, совершенствование и реализация на практике производственных систем в сфере наноиндустрии, состоящих из людей, специалистов высочайшей квалификации в различных предметных областях, современного оборудования и современных наноматериалов, имеет целью эффективную организацию нанопроизводства и является функцией менеджмента в нанопроизводстве.

Предметом изучения менеджмента в нанопроизводстве являются принципы и методы управления операционной (производственной) деятельностью предприятия, реализующего производство нанопродукции.

Цель программы изучения менеджмента в нанопроизводстве: подготовка персонала для организаций, применяющих нанопроизводства и нанотехнологии, производящих и реализующих наукоемкую и высокотехнологичную продукцию. Области профессиональной деятельности выпускника: управление нанопроизводством и нанотехнологиями, жизненным циклом наукоемкой продукции, дорожные карты нанопроизводственного и нанотехнологического проекта; наносертификация; менеджмент качества системы управления высокотехнологичным предприятием; маркетинг продукции нанопродуктов, нанопроизводства, нанотехнологий; разработка и реализация проектов нанопроизводства и нанотехнологий; развитие методов управления жизненным циклом нанотехнологичной продукции.

Объекты профессиональной деятельности: организации, предприятия, финансово-промышленные объединения, отраслевые комплексы, международные корпорации и другие хозяйственные ассоциации, применяющие нанопроизводства и нанотехнологии и занимающиеся разработкой, производством и реализацией высокотехнологичных систем; отраслевые, межотраслевые и международные проекты нанотехнологий по созданию сложных высокотехнологичных систем; проекты и процессы освоения новых нанопроизводств и нанотехнологий, наукоемких продуктов, услуг, новых форм и методов организации производства и управления.

В учебном плане специализации следует рассматривать: инновационный менеджмент; стратегию нанопроизводств и нанотехнологий; управление персоналом высокотехнологичного предприятия; наномасштабную систему в информационных технологиях; медиапланирование и коммерческую рекламу; финансовый менеджмент нанопроизводств и нанотехнологий; бизнес-планирование нанопроизводств и нанотехнологий; другие интересные теоретические и практические дисциплины.

Структура программы изучения менеджмента нанопроизводства и нанотехнологий.

Структура и содержание системы менеджмента нанопроизводства. Роль и место дисциплины «Менеджмент нанопроизводства» в подготовке менеджеров и экономистов для наноиндустрии. Научные подходы к менеджменту: системный, комплексный, структурный, интеграционный, маркетинговый, функциональный, динамический, воспроизводственный, процессный, нормативный, оптимизационный, директивный, поведенческий, ситуационный, экологический. Основные принципы системного подхода применительно к наносфере. Структура системы менеджмента нанопроизводства и нанотехнологий. Содержание целевой и обеспечивающей, управляющей и управляемой подсистем системы менеджмента нанопроизводства и нанотехнологий. Функции управления нанопроизводством и нанотехнологиями. Понятие терминов «производство», «операции», «изготовление» в сфере нанопроизводства и нанотехнологий. Определение менеджмента нанопроизводства и нанотехнологий и его аспекты. Цель, задачи и функции управления нанопроизводством и нанотехнологиями. Место и роль менеджмента нанопроизводства и нанотехнологий в системе менеджмента организации (предприятия, фирмы). Основные категории менеджмента нанопроизводства и нанотехнологий. Взаимосвязь и взаимодействие основных категорий нанопроцессов. Цели и задачи управления предприятием наноиндустрии.

Нанопроизводственные и нанотехнологические системы. Значение нанопроизводства и нанотехнологий. Производство, производственные системы и технологический процесс в наносфере как объект менеджмента нанопроизводства и нанотехнологий. Механизм формирования и эффективного функционирования производственной системы в наносфере. Построение и эффективная реализация технологического процесса в наносфере. Взаимоотношения в нанопроизводственной и нанотехнологической системе. Производственная структура предприятия наносферы, условия и факторы ее формирования и эффективного развития. Материальные, ресурсные и энергетические потоки. Экологические

аспекты нанопроизводства и нанотехнологий. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в нанопроизводстве.

Виды и характеристики производственного процесса. Понятие о нанопроизводственном процессе как процессе производства нанопродукта. Нанопроизводственный процесс и его структура. Основные принципы организации нанопроизводственного процесса. Типы процессов и типы производства нанопродуктов. Технико-экономическая, эколого-экономическая и эколого-гуманистическая характеристики типов нанопроизводства. Влияние типа нанопроизводства на организационную структуру управления в наносфере. Организация, планирование и управление технологической подготовкой нанопроизводства. Обеспечение экологической безопасности нанопроизводственных процессов.

Производственный потенциал промышленного предприятия наносферы, экономика и организация нанопроизводства. Сущность производственного потенциала промышленного предприятия и предприятия в наносфере. Структура и характеристика элементов производственного потенциала предприятия наносферы. Классификация рабочих мест и их нанопроизводственный и нанотехнологический потенциал. Содержание и оценка адаптивности, гибкости и мощности производственного потенциала предприятия наносферы; способы повышения гибкости; способы обеспечения безопасности и экологичности. Измерение величины производственного потенциала предприятия наносферы. Показатели оценки эффективности использования производственного потенциала предприятия наносферы. Методы управления формированием и использованием производственного потенциала предприятия наносферы. Экономическая и экологическая оценка производственного потенциала предприятия наносферы. Управление производственными, экономическими и экологическими рисками на основе анализа производственного потенциала предприятия наносферы. Ущерб от недоиспользования, нерационального использования и экологически ошибочного использования производственного потенциала предприятия наносферы и пути совершенствования его работы. Совокупный потенциал предприятия наносферы и

планирование его развития. Производственный потенциал предприятия наносферы и эколого-социально-экономическая стоимость предприятия. Организационная структура предприятия наносферы. Эколого-социально-экономические издержки нанопроизводства и пути их оптимизации или преодоления.

Управление обслуживанием производства. Система логистического планирования и логистической переработки нанопродукции на предприятии наносферы: характеристика систем логистики нанопродукции; номенклатура логистических терминалов нанопроизводственного предприятия; высокотехнологическое оборудование для хранения наноматериалов и определение его потребности. Политика предприятия в области повышения эффективности управления логистической функцией нанопроизводства и нанотехнологий. Управление полистическим потоком наноматериалов и нанопродукции. Управление аппаратным, инструментальным и технологическим парком предприятия в наносфере, его регламентное и ремонтное обслуживание. Управление энергетическим и экологическим обеспечением предприятия наносферы. Особенности управления обслуживанием производства предприятия наносферы в рыночных условиях.

Отраслевая структура нанопроизводства, специализация управления производством: машиностроение, строительство, металлургия, химия, энергетика, IT-отрасль, фармакология, медицина, биология, биохимия, генетика, продовольствие, АПК, оборонная сфера. Понятие отраслевой структуры нанопроизводства, его элементы, принципы проектирования. Специфика управления нанопроизводством в основных отраслях производственного комплекса страны. Отраслевые особенности нанопроизводства. Эколого-социально-экономические аспекты производства нанопродукции в различных отраслях. Достижения и уровень развития нанопроизводства в различных отраслях ведущих высокоразвитых стран.

Производственная программа нанопроизводства и обеспечение ее выполнения, управление нанотехнологиями на предприятии наносферы. Спрос нанопродукции и его прогно-

зирование; колебание спроса. Отраслевые аспекты формирования спроса на нанопродукцию. Сущность и методы составления производственной программы предприятия наносферы. Система производственных программ по выпуску нанопродукции. Основные параметры, разделы, технико-экономические и эколого-социально-экономические показатели производственной программы по выпуску нанопродукции. Контроль выполнения производственной программы по выпуску нанопродукции. Взаимосвязь планов нанопроизводства и продажи нанопродукции. Планирование прибыли на предприятии, эколого-социально-экономические аспекты прибыльности и эффективности нанопроизводства. Планирование цен на нанопродукцию. Составление плана продаж нанопродукции.

Функции управления производственными процессами предприятия наносферы, оперативное управление нанопроизводством. Виды и системы оперативного планирования нанопроизводства. Методы разработки оперативных планов нанопроизводства. Расчет оптимальной партии запуска-выпуска нанопродукции. Производственный цикл нанопродукции и факторы его определяющие. Оперативное и календарное планирование нанопроизводства, его отраслевые аспекты. Факторы, определяющие процесс разработки рационального и экологически безопасного варианта плана запуска-выпуска нанопродукции. Технологический и экологический контроль хода нанопроизводства. Система мониторингового регулирования хода нанопроизводства.

Кадровое обеспечение менеджмента нанопроизводства и нанотехнологий, планирование производительности (продуктивности) труда в нанопроизводстве. Измерение и планирование производительности труда в нанопроизводстве. Система показателей производительности труда на предприятии наносферы. Факторы роста производительности труда на предприятии наносферы. Производительность и оплата труда в нанопроизводстве. Планирование потребности в трудовых ресурсах предприятия наносферы. Управление нанопроизводством по критерию про-

изводительности, экологичности, социальной и общественной востребованности. Междисциплинарная подготовка и переподготовка кадров для нанопроизводства и нанотехнологий. Экологическая грамотность персонала предприятий наносферы.

Система контроля в менеджменте нанопроизводства и нанотехнологий. Сущность контроллинга нанопроизводства. Функции и задачи контроллинга нанопроизводства. Анализ предпосылок формирования системы контроллинга нанопроизводства. Контроллинг в системе менеджмента нанопроизводства: стратегический и оперативный; экологический. Инструменты контроллинга в нанопроизводстве; анализ и реализация отклонений в системе контроллинга. Информационный компонент менеджмента и контроллинга нанопроизводства; формирование единого информационного пространства; источники информации; система поддержки принятия управленческих решений с помощью контроллинга. Организация службы контроллинга на предприятии наносферы; профессиональные и личностные качества контролера; особенности и отраслевые аспекты внедрения контроллинга нанопроизводства.

Предприятие в структуре производственного наноиндустриального объединения. Содержание понятия финансово-промышленного наноиндустриального объединения. Структура и функции основных составляющих финансово-промышленного наноиндустриального объединения. Основные направления деятельности финансового блока наноиндустриального объединения. Место, роль и взаимосвязи производственного и финансового блоков в структуре наноиндустриального объединения. Межстрановые и межгосударственные аспекты формирования и функционирования финансово-промышленных наноиндустриальных объединений. Роль финансово-промышленных наноиндустриальных объединений в обеспечении коллективной (в том числе энергетической и экологической) безопасности в мире.

Планирование производственной мощности предприятия, стратегия и тактика производственного менеджмен-

та. Производственная мощность предприятия наносферы и ее виды. Планирование производственной мощности предприятия наносферы и определение коэффициента ее использования. Планирование потребности материальных и энергетических ресурсов предприятия.

Процесс принятия управленческих решений. Стратегии развития: процессов нанопризводства, инвестирования в нанопроизводство, нанопродукции и нанотоваров; методология разработки стратегии развития предприятия наносферы. Формирование рыночной стратегии предприятия наносферы. Содержание и порядок разработки стратегических планов предприятия наносферы. Стратегии обеспечения нанопроизводства материальными и энергетическими ресурсами. Особенности стратегического маркетинга в наносфере. Стратегический маркетинг как инструмент принятия стратегических решений в нанопроизводстве. Стратегические решения в области развития нанотехнологий, влияние содержания нанотехнологий на конкурентоспособность нанопродукции, на его жизненный цикл на рынке.

Инновационное развитие предприятия наносферы. Содержание инновационной деятельности и сущность инновационного менеджмента на предприятии наносферы. Основные задачи и этапы инновационного процесса создания нового нанопродукта. Формы организации научно-технической деятельности. Развитие интегрированных систем управления инновационным процессом в нанопроизводстве. Отраслевые аспекты инновационной деятельности и инновационного процесса создания нового нанопродукта.

Жизненные циклы нанопродукции. Основные пути совершенствования системы создания и освоения новой нанопродукции. Организация научно-исследовательских работ в научно-исследовательских институтах и подразделениях предприятий наносферы. Организация изобретательства, рационализаторской и патентной работы на предприятиях наносферы.

Основные пути совершенствования, создания и освоения новой техники для предприятий нанопроизводства.

Конструкторская и научная подготовка нанопроизводства. Организация изыскательских и проектно-конструкторских работ в условиях производства нанопродуктов. Унификация, стандартизация наноконструкций, их экономическая эффективность и экологическая безопасность. Обеспечение технологичности и экологичности наноконструкций. Организация наноконструкторских служб на предприятии наносферы. Технологическая подготовка нанопроизводства. Организация автоматизированной системы технологической подготовки нанопроизводства. Выбор технологического, информационного, энергетического обеспечения реализации нанотхнологий. Организация нанотехнологических служб.

Управление запасами в менеджменте нанопроизводства и нанотехнологий. Цели управления предприятием наносферы и виды запасов ресурсов. Определение издержек формирования и поддержания запасов нанопроизводства и нанотехнологий. Производственный задел как элементарный производственный запас нанопроизводства и нанотехнологий. Виды систем управления запасами нанопроизводства и нанотехнологий и их параметры. Критерии выбора системы управления запасами нанопроизводства и нанотехнологий. Модели управления запасами нанопроизводства и нанотехнологий.

3.3. Экспертная оценка потребности в квалифицированных кадрах для наноиндустрии

Одним из направлений развития инфраструктуры наноиндустрии является формирование кадрового потенциала в сфере нанотехнологий, включая профессорско-преподавательский состав научно-образовательных учреждений. Он сможет обеспечить профессиональное образование по группам новых специальностей:

- для исследователей и ученых, отвечающих за научное сопровождение проектов;

- квалифицированных рабочих, техников, технологов, метрологов, принимающих непосредственное участие в производственном процессе;
- специалистов по безопасности в сфере применения нанотехнологий и производства продукции с их использованием;
- управляющих проектами создания нанотехнологических производств;
- инновационных и риск-менеджеров для продвижения нанотехнологической продукции на рынки сбыта.

Отсутствие необходимого числа специалистов-практиков, способных адаптировать достижения научной мысли к потребностям производства, является одним из главных барьеров на пути коммерциализации нанотехнологий.

Предполагается, что к 2015 г. объем продаж компаний, созданных корпорацией ГК «Роснанотех», должен составить 300 млрд руб., а общий объем продаж продукции, произведенной наноиндустрией России, – 900 млрд рублей. По оценкам экспертов ГК «Роснанотех», к этому времени потребность в кадрах, занятых на предприятиях российской наноиндустрии, составит 450–500 тыс. человек [73]. При этом потребность в квалифицированных специалистах для наноиндустрии оценивается в 100–150 тыс. чел., две трети из которых должны иметь специализированное нанотехнологическое высшее образование [74]. По данным УМО РФ, в настоящее время образование, связанное с нанотехнологиями, получают чуть больше 3 000 человек [75]. Таким образом, при сохранении нынешних темпов подготовки кадров для наноиндустрии к целевому рубежу – 2015 г. – будет обеспечено чуть более 10 % потребности в таких специалистах.

---

[73] Интервью с Еленой Соболевой, директором Департамента образовательных программ ГК «Роснанотех» [Электронный ресурс]. URL: http://www.rusnano.com/Post.aspx/Show/18642.

[74] Выступление на открытии II Международного форума по нанотехнологиям [Электронный ресурс] // Президент России : [сайт]. URL: http://www.kremlin.ru/transcripts/5675.

[75] Кадры на вырост: совещание ректоров и руководителей НОЦ вузов [Электронный ресурс] // Сайт Государственной дирекции ЦНТП. URL: http://www.fcntp.ru/page.aspx?page=299.

Потребность в кадрах для наноиндустрии к 2015 г. для США оценивается в 800–900 тыс. чел., Японии – 500–600 тыс., стран ЕС – 300–400 тыс., Юго-Восточной Азии – 100–150 тысяч [76].

Разрыв между прогнозными показателями потребности в кадрах для наноиндустрии в будущем и фактически получающих нанотехнологическое образование специалистов предполагает форсированное развитие кадрового потенциала наноиндустрии посредством внедрения краткосрочных программ опережающей переподготовки кадров и повышения квалификации, нанотехнологических специальностей в вузах, а также обеспечения формализации требований наноиндустрии к системе профессионального образования.

Такой подход был принят за основу политики ГК «Роснанотех» в сфере образования. До 2015 г. корпорация рассчитывает потратить 9 млрд руб. на финансирование образовательных программ. В сентябре-октябре 2009 г. корпорация провела первые конкурсы по разработке и апробации программ опережающей подготовки и переподготовки и учебно-методических комплексов, ориентированных на компании, проекты которых были утверждены к финансированию из средств корпорации [77]. Таким образом, ГК «Роснанотех» рассчитывает удовлетворить потребность в квалифицированных специалистах, решающих прикладные технологические задачи.

В планах корпорации – профинансировать к 2015 г. на конкурсной основе более 100 программ подготовки и повышения квалификации, разработанных научно-образовательными учреждениями, создать банк данных программ с открытым доступом, подготовить учебно-методическое обеспечение программ, в том чис-

[76] IV Научно-практическая конференция «Нанотехнологии – производству 2007». Московская область, Наукоград «Фрязино», 28–30 нояб. 2007 г. : пленар. докл. / ЗАО «Концерн «Наноиндустрия» ; М.А. Ананян [Электронный ресурс]. URL: http://www.nanotech.ru/fr2007-3/_private/doc_ma.doc.

[77] РОСНАНО подвела итоги конкурсов по разработке программ подготовки кадров для проектных компаний [Электронный ресурс]. URL: http://www.nanonewsnet.ru/news/2009/rosnano-podvela-itogi-konkursov-po-razrabotke-programm-podgotovki-kadrov-dlya-proektnykh-k.

ле в электронном формате, сертифицировать и создать механизмы трансферта наиболее успешных программ в регионы [78].

В 2008 г. был утвержден к финансированию совместный проект ГК «Роснанотех» и крупных московских вузов – МИСиС и МФТИ – по созданию системы подготовки магистров в сфере нанодиагностики, метрологии, стандартизации и сертификации продукции нанотехнологий для работы в сертификационных центрах страны и сертификационных проектах корпорации. Общая стоимость проекта – 13,1 млн руб., из которых 11,2 млн руб. – инвестиции корпорации. Профессорско-преподавательский состав проекта включает ведущих профессоров российских, европейских, американских университетов. Образовательная программа предполагает прослушивание базовых курсов по современной квантовой физике и материаловедению, специальные интенсивные курсы по физике наноструктур, отражающие современные зарубежные и отечественные достижения, прохождение лабораторной практики в ЦКП в Московской области и в Шведском стратегическом исследовательском центре материаловедения для наноинженерии поверхности [79].

Значительная роль в развитии профессионального образования в сфере нанотехнологий принадлежит вузам. К концу 2009 г. лицензию на ведение образовательной деятельности по направлению «Нанотехнологии» и по специальности «Нанотехнологии в электронике» (бакалавриат) имеют 33 вуза, «Нанотехнологии в электронике» (магистратура) – 4 вуза. По направлению «Нанотехнологии» специальности «Наноматериалы» – 26 вузов [80]. В 2008/09 учебном году в РФ обучались:

---

[78] Елена Соболева о кадрах для наноиндустрии [Электронный ресурс]. URL: http://www.nanonewsnet.ru/articles/2009/elena-soboleva-o-kadrakh-dlya-nanoindustrii.

[79] Российская национальная нанотехнологическая сеть : интернет-портал : [сайт]. URL: http://www.nanonewsnet.ru/news/2007/programma-koordinatsii-rabot-v-oblasti-nanotekhnologii-nanomaterialov.

[80] Концепция образовательной деятельности ГК «Роснанотех», г. Москва : утв. Наблюдательным советом ГК «Роснанотех» (протокол от 04.08.09 г. № 20). [Электронный ресурс] // Nanonewsnet : [сайт]. URL: http://www.nanonewsnet.ru /files/Koncepciya.pdf (дата обращения: 04.09.2009).

- по специальности «Нанотехнологии в электронике» – 1 100 чел.;
- по специальности «Наноматериалы» – 1 200 чел.;
- по направлению «Нанотехнологии» (бакалавриат) – 1 000 чел.;
- по направлению «Нанотехнологии» (магистратура) – около 70 человек [81].

Итого по направлению и специальностям – около 3 200 человек.

Одновременно с подготовкой студентов по нанотехнологическим специальностям и направлению «Нанотехнология» вузы разрабатывают и внедряют образовательные программы по физико-математическому, естественнонаучному, химическому и другим направлениям профессиональной подготовки. В рамках этих программ открыты специализации по нанотехнологиям, а также специализированные магистерские программы, ориентированные на подготовку кадров для наноиндустрии, программы повышения квалификации и переподготовки специалистов.

Учебно-методический совет по направлению «Нанотехнологии», в состав которого входят деканы и заведующие кафедрами ведущих вузов страны, выдающиеся исследователи, принимает участие в разработке утверждаемых органами власти образовательных стандартов, квалификационных матриц, учебных планов.

В перечень организаций, осуществляющих развитие кадровой составляющей инфраструктуры наноиндустрии, помимо ГК «Роснанотех» и научно-образовательных учреждений, входят Министерство образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, Федеральное агентство по науке и инновациям. Данные структуры реализуют стратегическое направление кадровой политики в сфере нанотехнологий путем утверждения образовательных программ, паспортов специальностей, квалификационных матриц, профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов. Модель взаимодействия между учреждениями, осуществляющими комплекс мероприятий по подготовке специалистов в сфере нанотехнологий, представлена на рисунке 16.

[81] Елена Соболева о кадрах для наноиндустрии [Электронный ресурс].

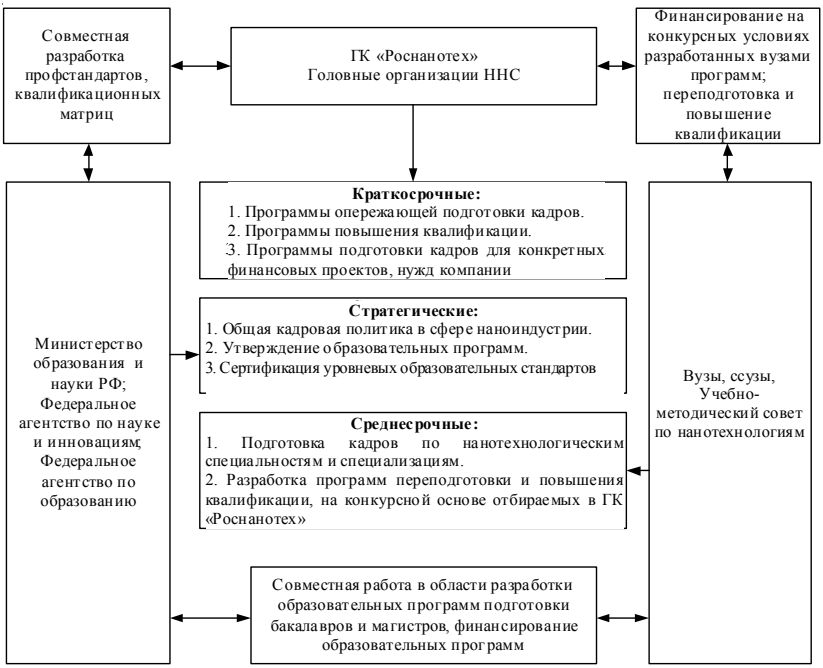


Рис. 16. Модель взаимодействия между учреждениями и организациями, осуществляющими подготовку кадров для наноиндустрии

Деятельность по формированию кадровой составляющей инфраструктуры наноиндустрии включает следующие мероприятия:

- разработка федеральных государственных образовательных и профессиональных стандартов в сфере нанотехнологий;
- разработка комплекса программ высшего профессионального образования и программ дополнительного образования в сфере наноиндустрии;
- сертификация образовательных программ;
- развитие современных образовательных технологий и расширение образовательного контента (разработка учебно-методического обеспечения образовательных программ, муль-

тимедийных учебно-методических комплексов по тематическим направлениям ННС и т. п.);
- оснащение вузов, участвующих в подготовке кадров для наноиндустрии, современным специальным научно-технологическим оборудованием, в том числе за счет создания ЦКП;
- создание НОЦ по направлению «Нанотехнологии» для подготовки и переподготовки кадров и повышения квалификации специалистов;
- индивидуальная поддержка исследователей;
- повышение качества профессорско-преподавательского состава за счет привлечения выдающихся ученых, сотрудников ведущих российских и зарубежных научно-образовательных организаций.

Финансирование данных мероприятий осуществляется из различных источников. Главная роль в финансировании образовательных программ принадлежит государству. Инвестиции из федерального бюджета выделяются в рамках:
- ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы», ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы»;
- федеральной адресной инвестиционной программы;
- ведомственных целевых программ РАН и РФФИ;
- ФЦП «Национальная технологическая база на 2007–2011 годы»;
- ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы»;
- национального проекта «Образование»;
- инвестиций ГК «Роснанотех» в разработку и внедрение образовательных программ переподготовки кадров и повышения квалификации.

Для комплексной оценки обеспеченности и потребности предприятий в специалистах в сфере наноиндустрии и прогнозирования потребности в кадрах в будущем необходимо создание системы мониторинга рынка труда наноиндустрии. В России в настоящее время отсутствуют точные прогнозы о количественной потребности в

специалистах для наноиндустрии различных квалификаций, что связано с нехваткой информации, предоставляемой предприятиями, научно-образовательными учреждениями, научно-исследовательскими центрами и лабораториями, и отсутствием системы мониторинга потребности в специалистах в масштабах страны. Существующие методы прогнозирования состояния рынка труда базируются на данных органов государственной статистики, отражающих структуру занятости в отраслевом разрезе, что не позволяет произвести оценку потребности в кадрах в разрезе профессионально-квалификационной структуры рабочих мест экономики региона, актуальную вследствие междисциплинарного характера достижений наноиндустрии. Задача формирования системы мониторинга потребности в кадрах также осложняется недостаточностью развития мирового опыта кадрового форсайта. Разработкой такого проекта в настоящее время занимается ГОУ ВПО «Государственный университет – Высшая школа экономики» (ГУ ВШЭ), получившая в рамках открытого конкурса Федерального агентства по образованию 55 млн рублей [82].

Промежуточные итоги работы исследователей ГУ ВШЭ состоят в формализации требований к образованию, опыту работы, компетенциям кадров в сфере наноиндустрии. Для разработки методики расчета потребности в специалистах были выбраны пять «пилотных» секторов (энергетика, медицина, нефтегазовая отрасль, электроника и сельское хозяйство) и определены три ключевых типа деятельности (исследования, производство и использование). Ученые ГУ ВШЭ составили компетентностный профиль по группам отраслей на основе анализа российских и зарубежных банков вакансий и требований утвержденных российских образовательных и профессиональных стандартов.

Необходимо отметить, что в отдельных случаях региональные рынки труда значительно отличаются от усредненных показателей в разрезе требуемых профессиональных компетенций работников, что

[82] За «наноспециалистами» будут следить [Электронный ресурс] // Интернет-портал «Российская национальная нанотехнологическая сеть» : [сайт]. URL: http://www.RusNanoNet.ru/news/24779.

обусловлено специализацией и состоянием социально-экономического потенциала регионов, определяющими доминирование отдельных отраслей и невостребованность других. В этой связи субъекты РФ должны принимать активное участие в оценке потребностей наноиндустрии в масштабах региона на основе данных о состоянии развития нанотехнологического сектора, данных организаций, занимающихся развитием нанотехнологий. Механизмом для координации деятельности субъектов РФ по определению потребности в специалистах и государственной политики по развитию кадровой составляющей инфраструктуры наноиндустрии могут стать разработанные региональными вузами образовательные программы, на конкурсной основе финансируемые из средств ГК «Роснанотех».

Формирование кадрового резерва наноиндустрии регионов должна обеспечить адаптивная система образования, адекватно реагирующая на изменения запросов рынка труда, готовящая специалистов, способных эффективно работать в условиях интенсивного развития новых междисциплинарных научно-технологических направлений. Важнейшим звеном в целостном механизме взаимодействия систем региональных рынков труда и профессионального образования является прогнозирование кадровых потребностей региона. Анализ и обобщение исследований по методам прогнозирования рынка труда позволяют выделить следующие методологические подходы [83]:

1. **Нормативный.** Потребность в трудовых ресурсах рассчитывается исходя из норм выработки, производительности труда, а также, в случае внедрения новой техники или технологий, по проектам эксплуатационной документации. Условием применения подхода является нормирование работ на основе задаваемых общих объемов предоставляемых услуг и их единичных объемов по отношению к одному специалисту. Чаще применяется для планирования потребности в кадрах бюджетного сектора экономики в связи с наличием

[83] Алашеев С. Ю., Кутейницына Т. Г., Посталюк Н. Ю. Методика среднесрочного прогнозирования спроса на специалистов в системе образования региона [Электронный ресурс]. URL: http://www.prognoz.org/lib/metodika-srednesrochnogo-prognozirovaniya-sprosa-na-podgotovku-spetsialistov-v-sistemeprofessionalnogo-obrazovaniya-regiona.

директивно установленных нормативов. Начальный этап развития наноиндустрии в РФ, неполнота данных о перспективах развития нанотехнологий, отставание России в процессе коммерциализации нанотехнологий от стран-лидеров мировой экономики определяют нецелесообразность применения нормативного подхода.

2. **Нормативный и экспертные оценки.** В основе данного подхода – анализ тенденций изменения насыщенности специалистами отраслей экономики с использованием методов экстраполяции. Чаще применяется в отраслях материального производства, где нормативный подход затруднен.

3. **Программы развития и данные опросов.** Оценка потребности в кадрах производится на основе результатов анализа информации о динамике интегрированных экономических показателей, получаемой из прогнозов по отраслям экономики. Ее получают также из региональных и отраслевых программ экономического развития, программных документов развития предприятий и организаций, программ инвестиций в реальный сектор экономики региона, прогнозов служб занятости о предполагаемом высвобождении работников на предприятиях и в организациях. Значения экономических показателей, органически коррелирующих с показателями численности специалистов (стоимостный объем произведенной в течение года продукции в целом и в расчете на 1 специалиста; объем выплаченной заработной платы в целом и в расчете на 1 специалиста и т. д.), определяются методами экстраполяции, математического моделирования, экспертных оценок или различных их сочетаний.

4. **Динамический.** Основан на поиске и анализе тенденций изменений технико-экономических показателей с использованием многофакторных экономико-математических моделей на основе информационно-нормативной базы данных по технико-экономическим, демографическим и нормативно-справочным показателям. Сущность прогноза сводится к определению движения занятости специалистов в зависимости от изменения этих показателей. Регрессионный анализ отобранных показателей позволяет строить корреляционно-регрессионную модель потребности в специалистах, которая используется для оценки на интервале

прогнозирования с учетом ожидаемых значений технико-экономических показателей в прогнозируемом периоде.

5. **Расчетный**, по аналогии с другими странами. Применяется в основном как метод эталонного образца, базируется на наличии определенных социально-экономических процессов, характерных в той или иной мере для всех экономик.

Развитие кадровой составляющей инфраструктуры наноиндустрии предполагает создание системы непрерывного образования, которая позволит обеспечить научные и производственные организации наноиндустрии квалифицированными и востребованными специалистами. В связи с необходимостью форсированной подготовки кадров в сфере нанотехнологий важнейшим звеном данной системы является дополнительное профессиональное образование, в основе которого – переподготовка кадров и повышение квалификации специалистов, работающих в сфере наноиндустрии. Разработка и внедрение образовательных программ потребуют повышения квалификации профессорско-преподавательского состава, обеспечивающего учебный процесс, в основе которого – стажировки в ведущих российских и зарубежных вузах, налаживание партнерских отношений и реализация совместных программ повышения квалификации с научно-образовательными учреждениями, обеспечение свободного доступа научных работников к образовательному контенту.

Одной из составляющих развития кадрового потенциала Волгоградской области в сфере наноиндустрии является наличие крупных вузов, уже вовлеченных в процесс формирования инфраструктуры наноиндустрии, в составе которых функционируют факультеты непрерывного образования. Представляется, что первоочередной задачей, решение которой позволит активизировать процесс подготовки кадров для наноиндустрии, является проведение опроса среди компаний нанотехнологического сектора области и предприятий, которые обладают потенциалом в области внедрения нанотехнологий, позволяющего получить информацию о потребности в кадрах и необходимых профессиональных компетенциях специалистов. На основе полученной информации осуществляется прогноз потребности в кадрах на среднесрочную перспективу, на основе которого веду-

щие вузы области должны разработать программы дополнительного образования, повышения квалификации, переподготовки кадров, а также методическое обеспечение к ним и направить на рассмотрение экспертной комиссии ГК «Роснанотех». До 2015 г. корпорация планирует потратить 9 млрд руб. на финансирование таких программ, их можно будет подавать не только государственным, но и коммерческим вузам, а также учреждениям среднего профессионального образования. Таким образом, удастся привлечь средства на развитие кадрового потенциала области в сфере наноиндустрии, обеспечить соответствие системы профессионального образования потребностям рынка с учетом тенденций развития науки и техники.

При расчете потребности наноиндустрии в кадрах следует учитывать отсутствие необходимого статистического учета работников наноиндустрии, неразвитость методов кадрового форсайта в высокотехнологичных отраслях, а также малый срок формирования наноиндустрии в России. Наиболее общим способом расчета потребности в кадрах (ПК) в сфере наноиндустрии Волгоградской области является ее оценка по доле приоритетных отраслей нанотехнологической продукции региона (ВРП) в соответствующих отраслях РФ в целом (ВВП). Также следует учесть соотношение средней эффективности труда работников в инновационной сфере региона с соответствующей средней величиной по России.

Доля ВРП Волгоградской области за последние 9 лет составляет в среднем около 1 % от всего объема ВВП РФ [84]. Эффективность труда экономически активного населения региона в среднем не менее чем в 2 раза ниже, чем в среднем по России. Опираясь на прогнозные показатели ГК «Роснанотех» о потребности в кадрах наноиндустрии в 2015 г., можно ожидать, что аналогичная потребность для Волгоградской области составит порядка 7–10 тыс. чел., занятых в этой сфере, при условии сохранения текущего уровня производительности труда и эффективности работы региона в целом. Общую потребность необходимо структурировать по категориям

[84] Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики : [сайт]. URL: http://www.gks.ru/doc_2008/region/soc-pok.zip.

работников, специальностям, образовательным программам, учебным заведениям, что позволит в дальнейшем сформировать детальный заказ административных органов региона на подготовку необходимого числа специалистов нужной квалификации вузами региона.

На рисунке 17 представлено распределение в среднесрочной перспективе общего количества специалистов, которых необходимо подготовить для предприятий нанотехнологического сектора Волгоградской области для обеспечения прогнозной потребности в кадрах к 2015 г. из расчета потребности в 7 000 человек.

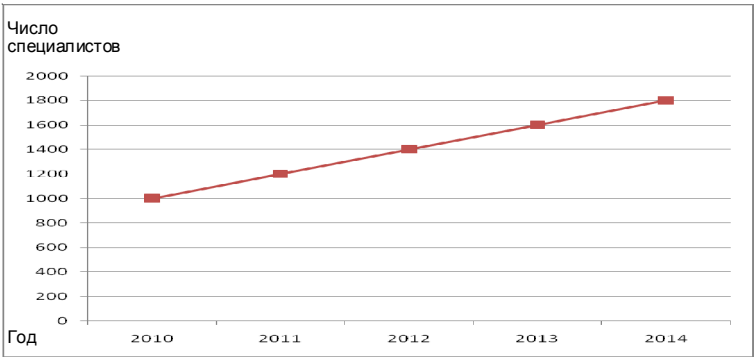


Рис. 17. Распределение числа подготовленных специалистов для наноиндустрии Волгоградской области по годам

Потребность в кадрах, безусловно, будет зависеть от масштабов и темпов развития наноиндустрии в области. Структура кадровых ресурсов определяется, в первую очередь, потребностями предприятий нанотехнологического сектора.

Подавая заявки на совместное финансирование производственных проектов в ГК «Роснанотех», заявители в обязательном порядке предоставляют в пакете проектной документации расчет потребности в трудовых ресурсах (в том числе потребности в подготовке специалистов в сфере нанотехнологий необходимой номенклатуры), а в бизнес-плане – описание потребности в специалистах и работниках с точки зрения видов их трудовой деятельности, трудовых функций, а также

квалификационных характеристик. Представляется целесообразным перенять данную практику при проведении инвентаризации нанотехнологических проектов Волгоградской области и предложить методические рекомендации по оценке таких проектов организациям, планирующим создание новых нанотехнологических компаний.

Текущая потребность предприятия в персонале рассчитывается следующим образом [85]:

$$А = Ч + ДП,$$

где А – общая потребность предприятия в кадрах;
Ч – базовая потребность в кадрах, определяемая объемом производства;
ДП – дополнительная потребность в кадрах.

Базовая потребность предприятия в кадрах Ч определяется по формуле:

$$Ч = ОП / В,$$

где ОП – объем производства;
В – выработка на одного работающего.

Более конкретные расчеты, как правило, производятся отдельно по следующим категориям:

- рабочие-сдельщики (с учетом трудоемкости продукции, фонда рабочего времени, уровня выполнения норм);
- рабочие-повременщики (с учетом закрепленных зон и трудоемкости работы, норм численности персонала, трудоемкости нормированных заданий, фонда рабочего времени);
- ученики (с учетом потребности в подготовке новых рабочих и плановых сроков обучения);

[85] Управление персоналом [Электронный ресурс] // Корпоративный менеджмент : [сайт]. URL: http://www.cfin.ru/management/people/pmanbook-7-2.shtml?printversion.

- обслуживающий персонал (ориентируясь на типовые нормы и штатное расписание);
- руководящий персонал (определяется исходя из норм управляемости).

Дополнительная потребность в кадрах ДП – это различие между общей потребностью и наличием персонала на начало расчетного периода.

При расчете дополнительной потребности учитываются:

- развитие предприятия (научно обоснованное определение прироста должностей в связи с увеличением производства):

$$ДП = А_{пл} – А_{б},$$

где $А_{пл}$ и $А_{б}$ – общая потребность в специалистах в планируемый и базовый периоды;

- частичная замена практиков, временно занимающих должности специалистов:

$$ДП = А_{пл} \times К_{в},$$

где $К_{в}$ – коэффициент выбытия специалистов (практика показывает, что это 2–4 % от общей численности в год);

- возмещение естественного выбытия работников, занимающих должности специалистов и руководителей (оценка демографических показателей кадрового состава, учет смертности);
- вакантные должности, исходя из утвержденных штатов, ожидаемого выбытия работников.

Долговременная потребность в специалистах. Этот расчет осуществляется при глубине планирования на период более трех лет.

При определении потребности в специалистах на перспективу и отсутствии детальных планов развития отрасли и производства применяют метод расчета исходя из коэффициента насыщенности специалистами, который исчисляется отношением числа специалистов к объему производства. С учетом этого показателя А (потребность в специалистах) будет выглядеть следующим образом:

$$А = Ч_р \times К_н,$$

где $Ч_р$ – среднесписочная численность работающих;
$К_н$ – нормативный коэффициент насыщенности специалистами.

Для оценки текущей и прогнозной общей потребности региона в кадрах была построена математическая модель 3 (см. рис. 18), позволяющая рассматривать и оценивать общую потребность региона в кадрах ($N_{общ.}$) как сумму двух составляющих:

- потребность в кадрах, связанную с созданием дополнительных рабочих мест в регионе ($N_{ув.р.м.}$) (модель 1, рис. 18).
- потребность в кадрах, связанную с выбытием занятого населения с рынка труда региона ($N_{в.з.н.}$) (модель 2, рис. 18).

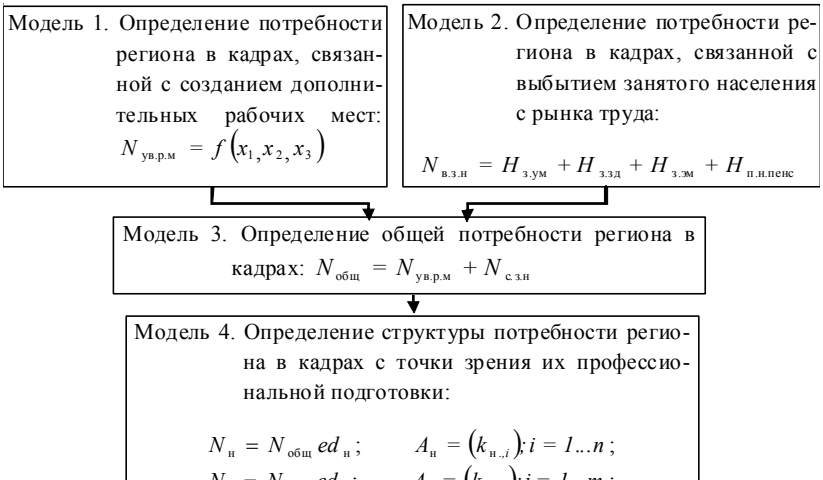


Рис. 18. Схема взаимодействия математических моделей для оценки и прогнозирования потребности региона в кадрах с профессиональным образованием

Оценка первой составляющей является выражением количества рабочих мест, создаваемых на территории региона ежегодно с учетом влияния ключевых факторов [ежегодный прирост численности постоянного населения (x_1), ежегодный прирост валового регионального продукта (x_2), объем инвестиций (x_3)].

Оценка второй составляющей отражает количество работников, которые, освобождая рабочее место, покидают рынок труда региона. Причины, по которым это происходит, представлены в модели 2 (см. рис. 18) следующими переменными: смерть в трудоспособном возрасте ($H_{з.ум.}$), состояние здоровья, не совместимое с осуществлением трудовой деятельности ($H_{з.зд.}$), перемещение работника за пределы региона на постоянное место жительства и работы ($H_{з.эм.}$), выход на пенсию и прекращение трудовой деятельности ($H_{п.н.пенс.}$).

Модель 4 (см. рис. 18) описывает распределение общей потребности экономики региона в кадрах по уровням образования, профессиям и группам специальностей. В ее основе лежит иерархическая двухуровневая структура, основанная на структуре профессиональной подготовки кадров, описанная в таких официальных документах, как «Общероссийский классификатор специальностей по образованию» и «Перечень профессий начального профессионального образования» (см. рис. 19). Первый уровень описывает распределение потребности в кадрах по уровням профессионального образования: начальное (НПО), среднее (СПО) и высшее (ВПО). Второй уровень представлен группами специальностей высшего и среднего профессионального образования и профессиями начального образования.

Рис. 19. Структура подготовки кадров с профессиональным образованием

В данной модели каждому из элементов структуры соответствует определенный коэффициент. Коэффициент, соответствующий каждому уровню профессионального образования, показывает долю приходящейся на него потребности в кадрах от общей потребности ($ed_{н.}$ – начальное, $ed_{с.}$ – среднее, $ed_{в.}$ – высшее). Для распределения потребности по группам специальностей используются соответствующие каждому из уровней профессионального образования векторы ($A_{н.}$ – для начального, $A_{с.}$ – для среднего, $A_{в.}$ – для высшего). Коэффициенты, содержащиеся в данных векторах, показывают долю потребности в кадрах, приходящейся на i-ю профессию или группу специальностей соответствующего вектора уровня образования ($k_{н.,i}$ – для начального, $k_{с.,i}$ – для среднего, $k_{в.,i}$ – для высшего).

Разработанная методика предполагает построение прогноза потребности в кадрах с профессиональным образованием на основе моделей, представленных на рисунке 18, в два этапа:

1) получение прогнозной оценки общей потребности экономики региона в кадрах;

2) распределение общей потребности экономики региона в кадрах по уровням образования, профессиям и группам специальностей.

Реализация предложенных этапов предполагает проведение математических расчетов (см. рис. 20), в том числе предназначенных для получения значений тех параметров, которые используются при построении прогноза.

На первом этапе построения прогноза ключевым моментом является получение исходных данных об общей потребности региона в кадрах и ее составляющих за текущий и прошедший период времени. Для этого предполагается использовать сведения о количестве вакансий от службы занятости населения. При этом должны учитываться следующие обстоятельства:

- не все вакансии регистрируются в службе занятости, работодатели могут находить кандидатов на замещение вакансий своими силами;
- некоторые вакансии могут регистрироваться многократно, в течение ограниченного периода времени (одного года), в свя-

зи с движением работников между рабочими местами (фрикционная потребность).

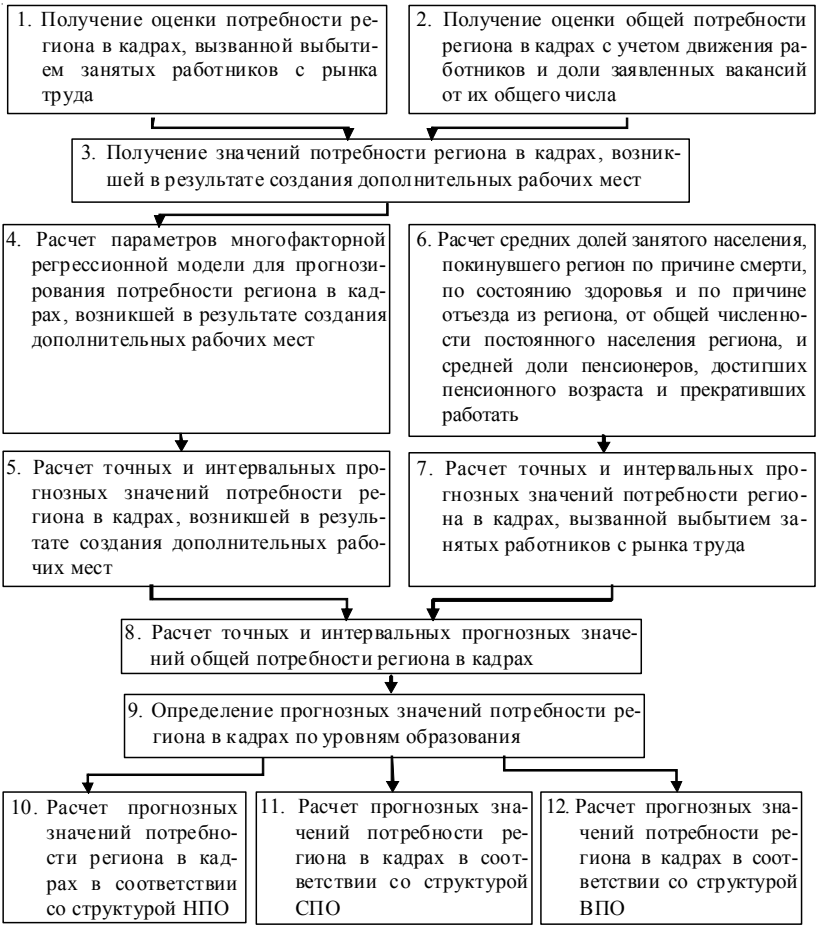


Рис. 20. Схема расчета прогнозной потребности региона в кадрах

Данные обстоятельства учитываются при оценке значений общей потребности региона ($N_{общ}$) в кадрах в виде соответствующих долей, оценивающихся на основе результатов экспертного опроса работодателей:

$$N_{\text{общ.}} = \frac{V\left(1 - K_{\text{дв.}}\right)}{K_{\text{с.з.}}}, \quad (1)$$

где V – количество вакансий, зарегистрированных в службе занятости населения;

$K_{\text{дв.}}$ – доля вакансий, регистрируемых многократно;

$K_{\text{с.з.}}$ – доля вакансий, регистрируемых в службе занятости, от общего количества вакансий, возникших в регионе.

При сборе исходных данных по значениям показателя потребности в кадрах, возникающей в связи с выбытием занятого населения ($N_{\text{в.з.н.}}$), появляется проблема отсутствия статистических данных о количестве жителей региона, выходящих на пенсию и перестающих работать. С целью устранения этой проблемы была разработана методика оценки данного параметра. В основу методики легло предположение, что если рассматривать распределение количества занятых жителей региона пенсионного возраста по возрастам, то с увеличением возраста количество занятых уменьшается и при достижении определенного предельного возраста оно достигает нуля. Это предположение можно сформулировать следующим образом:

$$f(0) = a,$$
$$f(B_{\text{пред.}} - B_{\text{пенс.}}), \quad (2)$$

где $f(x)$ – функция распределения количества занятых пенсионеров по возрастам;

a – значение, показывающее количество занятых, достигших пенсионного возраста, но продолжающих работать;

$B_{\text{пред.}}$ – предельный трудоспособный возраст, в котором количество занятых равно или очень близко к нулю;

$B_{\text{пенс.}}$ – возраст, по достижении которого работник считается пенсионером.

Общее количество занятых пенсионеров ($H_{\text{з.пенс.}}$) можно найти по формуле:

$$H_{\text{з.пенс.}} = \int_{0}^{(B_{\text{пред.}} - B_{\text{пенс.}})} f(x)dx. \quad (3)$$

Значение a можно найти, если известны значения $H_{з.пенс.}$, $B_{пенс.}$, $B_{пред.}$ и функция $f(x)$, решив формулу (3) как уравнение. Значение количества пенсионеров, прекративших работать, может быть получено как разница между общим количеством жителей региона, достигших пенсионного возраста, и количеством работающих пенсионеров на заданный момент времени.

Значения потребности, связанной с созданием новых рабочих мест ($N_{ув.р.м.}$), в связи с невозможностью их оценки на основании прямых статистических данных, оцениваются как разница между значениями $N_{общ.}$ и $N_{в.з.н.}$.

Затем производится расчет точных и интервальных прогнозных оценок $N_{в.з.н.}$ и $N_{ув.р.м.}$. Прогнозные оценки $N_{ув.р.м.}$ рассчитываются с использованием многофакторной регрессионной модели 1 (см. рис. 18). Расчет прогнозных оценок $N_{в.з.н.}$ производится на основании модели 2 (см. рис. 18). Прогнозное значение общей потребности ($N_{общ.}$) рассчитывается на основании модели 3 (см. рис. 18).

Второй этап построения прогноза потребности региона в кадрах с профессиональным образованием реализуется путем проведения расчетов с использованием векторов коэффициентов, представленных в модели 4 (см. рис. 18). Расчет заключается в получении прогнозных оценок потребности в кадрах: сначала для каждого из уровней профессионального образования ($N_{н.}$ – начальное, $N_{с.}$ – среднее, $N_{в.}$ – высшее) путем умножения $N_{общ.}$ на значения $ed_{н.}$, $ed_{с.}$ и $ed_{в.}$, затем для каждой профессии и группы специальностей по каждому уровню профессионального образования путем умножения значений $N_{н.}$, $N_{с.}$ и $N_{в.}$ на коэффициенты из векторов $A_{в.}$, $A_{с.}$ и $A_{в.}$ соответственно.

3.4. Модель визуализации конкурентных преимуществ нанопродуктов

За короткий период времени, с 1974 г., когда японский ученый Норио Танигучи ввел в научный оборот термин «нанотехно-

логия»[86], и до настоящего времени, во всем мире значение нанотехнологии неуклонно растет. Об этом можно судить по ежегодно увеличивающемуся числу публикаций по данной тематике, объемам государственного финансирования исследований в области нанотехнологии, а также по количеству круглых столов, семинаров и конференций различного уровня по научным и политическим аспектам развития нанотехнологичного сектора экономики.

Несмотря на приоритетность данной тематики, для большинства людей слово «нано» сегодня – это всего лишь модная приставка.

Это связано, прежде всего, с тем, что почти повсюду можно услышать и увидеть это слово в самых удивительных сочетаниях: «нанокерамика», «нанокрем», «наношторы» и еще тысячи нанопродуктов. Значение приставки нано- в каждом отдельном случае для многих остается непонятным. Для простого человека, далекого от науки, недостаточно краткого описания технологического процесса на упаковке товара, чтобы понять, что именно изменилось в продукте и какими конкурентными преимуществами обладает данный товар по сравнению с привычными товарами без приставки нано-.

На словах очень сложно объяснить то, что происходит в непривычных нам величинах, таких как микро-, а тем более нано-. Человек по своей природе привык воспринимать окружающий мир через зрение. Глаза остаются самым удобным способом принимать и обрабатывать новую информацию. Но существует ограничение – невооруженным глазом человек способен воспринимать микрочастицы размером не меньше 10^{-4} м. Увидеть то, что происходит на наноуровне, где размеры объектов составляют 10^{-9} м и ниже, возможно только с помощью специального оборудования. Однако даже воспользовавшись им, неподготовленный человек не сможет оценить преимущество нанотовара.

Поэтому самый удобный способ оценить конкурентные преимущества нанотоваров – это научная и научно-популярная визуализация этих конкурентных преимуществ. Набор инструмен-

[86] Нанотехнологии в России и мире [Электронный ресурс]. URL: http://www.popular.rusnano.com (дата обращения: 10.11.2009).

тов визуализации достаточно обширен – от простейших линейных графиков до сложных отображений множества связей. Представляется возможным дифференцировать их, выделяя несколько типов:

1. *Графики.* Показывают зависимость данных друг от друга. Строятся по осям *X* и *Y*, хотя могут быть и трехмерными.

2. *Диаграммы сравнения*. Показывают соотношения набора данных. Во многих случаях строятся вокруг осей, хотя и необязательно.

3. *Деревья и структурные диаграммы.* Показывают структуру набора данных и взаимосвязи между его элементами.

4. *Диаграммы визуализации процесса.* Показывают процесс, состоящий из последовательности действий. Могут включать один или несколько сценариев развития событий.

5. *Матрицы.* Сопоставляют между собой значения внутри набора данных в виде таблицы.

6. *Диаграммы времени.* Показывают зависимость данных от времени.

В настоящее время существует множество интересных примеров визуализации той или иной информации, но многие из них, скорее, объекты искусства, чем практически полезные носители информации. Рассматривая возможность моделирования визуализации конкурентных преимуществ нанотоваров, необходимо понять, из чего складываются эти конкурентные преимущества, или, иными словами, что принято понимать под конкурентными преимуществами.

Конкурентные преимущества товара принято делить на два вида. Первый вид конкурентных преимуществ – это ценовая характеристика товара, второй вид – интегральность полезности и функциональности, которая предполагает наличие отличительных особенностей, делающих данный товар более привлекательным для потребителя [87], и позволяет удовлетворять большее количе-

[87] Виханский О. С. Стратегическое управление : учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Гардарики, 2000. С. 34–35.

ство потребностей. Рассматривая товары, выполненные с использованием нанотехнологии или наноматериалов, больший акцент нужно делать именно на дифференциацию.

Следует отметить, что дифференциация конкурентных преимуществ может выражаться в качественных (соответствие товара модным тенденциям, новые материалы, используемые при производстве, и т. д.) и количественных (большая производительность, меньшее потребление электроэнергии, больший срок службы и т. д.) показателях. Таким образом, можно сделать вывод о том, что конкурентные преимущества – это качественная и (или) количественная характеристика продукции, служащая основанием для оценки ее конкурентоспособности.

Как уже говорилось, дифференциация позволяет удовлетворять большее количество потребностей человека, а это утверждение перекликается с наиболее распространенным в России определением понятия качества. Качество – это способность товара или услуги в процессе использования удовлетворять конкретную потребность человека. Качество имеет определенный уровень, который устанавливается в результате сравнения показателей качества оцениваемого товара с соответствующими значениями базовых показателей.

В зависимости от характера товара показатели конкурентных преимуществ можно классифицировать по ряду признаков (см. табл. 10).

Таблица 10

Классификация показателей конкурентных преимуществ

Признак классификации	Группа конкурентных преимуществ товара
По количеству характеризуемых свойств	Единичные. Комплексные
По форме представления	Абсолютные. Относительные
По виду характеризуемых свойств	Показатели назначения (функциональные). Эргономические показатели. Показатели надежности. Показатели безопасности. Эстетические показатели

Единичный показатель относится к одному из свойств товара, например толщина матрицы монитора или фактура ткани.

Комплексный показатель конкурентных преимуществ относится к нескольким свойствам товара. Комплексный показатель может иметь различную степень агрегации в зависимости от характера решаемых задач. Можно выделить комплексный групповой показатель, который представляет функцию от единичных показателей, и обобщенный комплексный показатель, который рассчитывается на основе комплексных групповых показателей.

Абсолютный показатель конкурентных преимуществ представляет собой фактическое значение показателя качества, выраженное в натуральных и стоимостных единицах. Данный показатель имеет большое значение при построении модели визуализации конкурентных преимуществ, так как для большинства потребителей именно абсолютные показатели служат базой для оценки товара.

Относительный показатель конкурентных преимуществ нанотовара – это отношение абсолютного показателя оцениваемого образца продукции к абсолютному показателю аналога или близкого по назначению товара (субститута).

Относительный показатель конкурентных преимуществ конкретного нанотовара (A) рассчитывается по формулам:

$$A_i = \frac{P_i}{P_{ik}}; \quad (1)$$

$$A_i = \frac{P_{ik}}{P_i}, \quad (2)$$

где P_i – значение i-го показателя конкурентных преимуществ оцениваемого нанотовара;

P_{ik} – значение показателя качества аналога, товара-конкурента.

Из формул (1) и (2) выбирают ту, при которой повышению значения относительного показателя конкурентного преимущества

соответствует улучшение качества ранее существовавшего товара. Например, для расчета относительного показателя потребляемой мощности ноутбука необходимо использовать формулу (2).

Показатели назначения (функциональные) характеризуют соответствие товара своему назначению, совершенство выполнения основных функций. Показывают приспособленность товара к осуществлению определенного функционального процесса, определяют целесообразность использования данного, а не другого вида товара для удовлетворения конкретной потребности, показывают принципиальное отличие одного товара от другого. Получение конкурентных преимуществ в рамках этого показателя позволяет получить большее преимущество.

Рассматривая функциональность товаров в рамках модели визуализации конкурентных преимуществ, необходимо установить показатели, характеризующие степень выполнения основной и вспомогательной функций, а также универсальность, то есть возможность выполнять несколько основных или дополнительных функций.

Эргономические показатели конкурентных преимуществ описывают товар с точки зрения его соответствия гигиеническим, антропометрическим, физиологическим и другим свойствам человека, проявляющимся в производственных и бытовых условиях, при потреблении товара в сравнении с существующими аналогами или товарами-конкурентами. Эргономические свойства товара обеспечивают удобство и комфорт его потребления в системе «человек – товар – среда».

Ряд независимых исследований показал, что инвестиции в решение проблемы удобства и простоты пользования повышают конкурентоспособность. Потребители при покупке товара считают самым существенным фактором цену, а вторым по значимости – удобство и простоту пользования.

Показатели надежности определяют возможность использовать товар при сохранении его свойств в течение времени до наступления его морального старения или физического износа.

По ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ранее ГОСТ Р ИСО 9000-2001) надежность – это собирательный термин, объединяющий такие понятия, как безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость.

Безотказность – свойство изделия сохранять работоспособность в течение некоторого времени или при выполнении определенного объема работы без вынужденных перерывов в заданных условиях эксплуатации. Для изделий, неремонтируемых или заменяемых после первого нарушения работоспособности, а также для изделий, для которых по условиям безопасности такие нарушения недопустимы, показателями безотказности могут служить, например, вероятность безотказной работы, интенсивность отказов. Для ремонтируемых изделий показателями безотказности могут служить, например, наработка на отказ, вероятность безотказной работы [88].

Долговечность – свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта. Предельное состояние изделия определяется в зависимости от его схемно-конструктивных особенностей, режима эксплуатации и сферы использования. Для многих неремонтируемых изделий (например, осветительные лампы, шестерни, узлы бытовых электро- и радиоприборов) предельное состояние совпадает с отказом [89]. Одним из показателей является срок службы – календарная продолжительность эксплуатации до наступления предельного состояния, зафиксированная в нормативной документации, более длинный срок службы является серьезным конкурентным преимуществом.

Долговечность зависит от физического и морального старения. Сегодня ресурс многих товаров исчерпывается значительно позднее, чем наступает их моральное старение.

---

[88] Большая советская энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров. 3-е изд. М. : Сов. энцикл., 1970. Т. 3 : Бари – Браслет. С. 86.

[89] Там же 1972. Т. 8 : Дебитор – Евкалипт. С. 406–407.

Ремонтопригодность – одно из основных свойств надежности, заключается в приспособленности изделия (технические устройства) к проведению различных работ по его техническому обслуживанию и ремонту. Ремонтопригодность определяется эксплуатационной и ремонтной технологичностью изделия. Эксплуатационная технологичность – приспособленность к работам, выполняемым при техническом обслуживании, а также при подготовке изделия к эксплуатации, в процессе и по окончании ее. Ремонтная технологичность – приспособленность к быстрому, удобному проведению ремонта [90].

Ремонтопригодность характеризует способность восстанавливать свои исходные свойства, в частности функциональное назначение, после устранения выявленных дефектов. В соответствии со способностью восстанавливать свои исходные свойства товары делят на ремонтопригодные и неремонтопригодные.

Сохраняемость – свойство изделия, устройства непрерывно сохранять (в заданных пределах) значения установленных для них показателей качества во время, после хранения и при транспортировке. Характеризуется количественными показателями, значения которых определяются условиями хранения и транспортирования объекта, а также мерами, принятыми для защиты его от вредных воздействий окружающей среды [91].

Наиболее часто встречающимися показателями этой группы являются сроки хранения и реализации.

Эстетические показатели – рациональность формы, целостность композиции, информационная выразительность, совершенство производственного исполнения нанотовара, стабильность товарного вида и способность формировать привлекательность человека. Эстетические свойства нанотовара обусловливают его способность удовлетворять духовную потребность людей, вызывать у них чувства удовлетворения, радости, эмо-

[90] Большая советская энциклопедия. 1975. Т. 22 : Ремень – Сафи. С. 10.
[91] Там же. 1976. Т. 24, кн. 1 : Собаки – Струна. С. 216.

ционального подъема. Данная группа показателей конкурентных преимуществ является самой субъективной, следовательно, для визуализации таких конкурентных преимуществ необходимо получить экспертное мнение и проверку этого конкурентного преимущества в фокус-группах.

Для того чтобы понять, какие из этих групп показателей имеют большее значение, необходимо рассмотреть их применяемость к нанотоварам (см. табл. 11).

Таблица 11

Применяемость показателей конкурентных преимуществ нанотоваров

Показатели	Группы продукции					
	Нанотовары в энергетике	Нанотовары в электронике	Нанотовары в биологии, медицине и фармакологии	Нанотовары в химическом производстве	Нанотовары в космической технике	Нанотовары в оборонной промышленности
	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5	Группа 6
Функциональные	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Эргономические	–	✓	✓	–	✓	✓
Надежности:						
безотказности;	✓	✓	–	✓	✓	✓
долговечности;	✓	✓	✓	✓	✓	✓
сохраняемости;	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ремонтопригодности	✓	✓	-	✓	✓	✓
Эстетические	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Безопасности	✓	✓	✓	✓	✓	✓

С учетом данных, приведенных в таблице 11, осуществляется оценка конкретных конкурентных преимуществ. Результаты такой оценки можно представить в виде оценочной таблицы, в которой каждое из заявленных производителем конкурентных преимуществ оценивается по десятибалльной шкале (см. табл. 12).

Таблица 12

Шаблон таблицы оценки конкурентных преимуществ нанотоваров

Название конкурентного преимущества	Оценка (от 1 до 10)
Группа I. Функциональные показатели - - -	
Группа II. Эргономические показатели - - -	
Группа III. Показатели надежности - - -	
Группа IV. Эстетические показатели - - -	
Группа V. Показатели безопасности - - -	

Еще одним важным этапом в построении визуализации конкурентных преимуществ можно считать сравнительную оценку по схеме «было – стало». Для наибольшей наглядности рассмотрим таблицу 13.

Таблица 13

Шаблон таблицы для сравнения свойств товаров по схеме «было – стало»

Свойство товара	Единица измерения	Существующий товар-конкурент или аналог	Товар, произведенный с использованием нанотехнологии	Эффект
1.				
2.				
3.				
…				

В представленную таблицу вносятся все ключевые свойства двух или более товаров-конкурентов с указанием абсолютных значений. По результатам сравнения в колонку «эффект» заносится результат – данное свойство у нового товара улучшено, ухудшено либо это абсолютно новое свойство, которого нет у товаров-конкурентов (более подробно см. прим. 1).

На сегодняшний день при создании и презентации нового нанотовара уже используются некоторые элементы визуализации конкурентных преимуществ. Большинство из них является неотъемлемой частью презентации любого инвестиционного проекта. Однако можно констатировать факт, что отсутствует комплексная оценка нового нанотовара. Нет оценки всех интернальных и экстернальных эффектов, которые возникают при использовании этого товара.

Следовательно, для построения качественной модели визуализации конкурентных преимуществ нанотоваров необходимо показывать не только конкурентные преимущества, базирующиеся на потребительских свойствах товара, но и соотношение затрат на производство нового товара к дополнительному эффекту от его использования.

Иными словами, если новый товар дороже, но более эффективен, то выводы о его конкурентных преимуществах должны основываться на оценке приращения эффективности затрат (CER – cost-effectiveness rate):

$$\mathrm{CER} = \frac{C_i}{Ef_i} \qquad (3)$$

где C_i – затраты на производство i-го товара;
Ef_i – эффективность i-го товара.

В качестве примера рассмотрим два условных лекарственных препарата: первый – давно существующий, второй – новый, созданный с применением нанотехнологии (см. табл. 14).

Таблица 14

Сравнительная характеристика условных лекарственных препаратов

Показатель	Существующий лекарственный препарат	Новый лекарственный препарат (с использованием нанотехнологии)
Затраты на производство	100 руб.	1 000 руб.
Эффективность препарата	5 вылеченных из 10 (0,5)	9 вылеченных из 10 (0,9)
CER	200,00	1111,11

Полученные данные свидетельствуют о большей экономической эффективности нового препарата (CER = 1 111,11 против CER = 200), несмотря на исходно более дорогостоящее производство.

На основе изложенной информации разработчик нового нанотовара может представить конкурентные преимущества в максимально доступной форме: в виде сравнительных таблиц, графиков и диаграмм.

Рассмотрим небольшой пример модели визуализации конкурентных преимуществ конкретного нанотовара (см. табл. 15–17, рис. 21).

Описание конкурентных преимуществ сверхъярких светодиодов и изделий из них

I. Конкурентные преимущества сверхъярких светодиодов:

- Малое энергопотребление.
- Высокая надежность.
- Возможность получать различные спектральные характеристики этого источника света.
- Ударная и вибрационная устойчивость.
- Экологическая чистота.
- Отсутствие вредного ультрафиолетового излучения.
- Незначительное тепловыделение.

II. Оценочная таблица конкурентных преимуществ (по группам).

Таблица 15

Сравнительная оценка конкурентных преимуществ сверхъярких светодиодов

Название конкурентного преимущества	Оценка (1 – минимальная, 10 – максимальная)	Галогеновая лампа	Люминесцентная лампа
Группа I. Функциональные показатели	7	10	9
Группа II. Эргономические показатели	10	6	7
Группа III. Показатели надежности: безотказность; долговечность; сохраняемость; ремонтопригодность	9	3	4
Группа IV. Эстетические показатели	7	4	5
Группа V. Показатели безопасности	9	5	3

III. Сравнительный анализ.

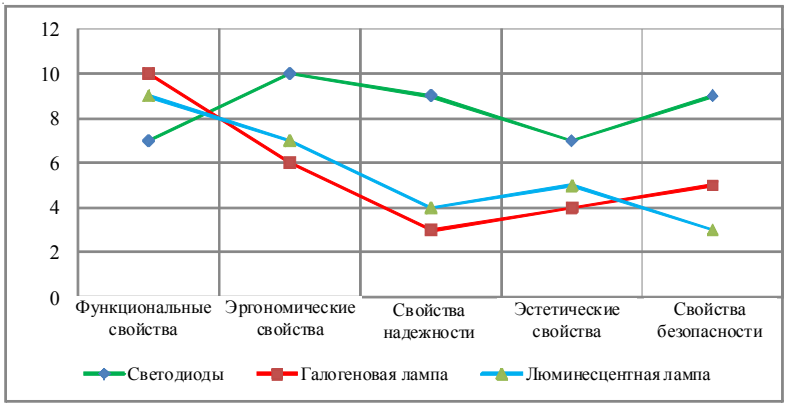


Рис. 21. График сравнения основных свойств различных источников света

IV. Сравнение основных свойств («было – стало»).

Таблица 16

Сравнение основных свойств светодиодов и галогеновых ламп

Свойство	Единица измерения	Сверхъяркий светодиод («стало»)	Галогеновая лампа («было»)	Эффект
Энергопотребление	ватт	0,1	от 10 и выше	Более низкое энергопотребление
Срок службы	тыс. ч	100	1	Увеличение срока службы в 100 раз
Тепловыделение	^{o}C	30–40	140–350	Светодиоды не представляют пожарной опасности

V. Определение достоинств и недостатков сверхъярких светодиодов.

Таблица 17

Достоинства и недостатки сверхъярких светодиодов

Достоинства	Недостатки
Малое энергопотребление: в 3–10 раз меньше традиционных источников света. Высокая надежность: 100 тыс. ч, в 100 раз больше, чем у ламп накаливания, и в 10–15 раз больше, чем у люминесцентных ламп. Ударная и вибрационная устойчивость, что приводит к снижению в 4–5 раз затрат на обслуживание. Экологическая чистота. Светодиодный источник света безопасен, не требует специальной утилизации, в отличие от люминесцентных ламп. Безопасность за счет малых напряжений. Отсутствие вредного ультрафиолетового излучения	Основной минус – слишком высокая цена. Коэффициент затраты/эффективность (CER – cost-effectiveness rate), который для осветительных приборов измеряется отношением доллар/люмен, для обычной лампы накаливания составляет приблизительно 0,001. Сверхъяркие светодиоды в настоящее время могут достигать лишь отношения 0,1–0,05 доллар/люмен

VI. Примеры практического применения в отраслях РФ:

- Внутридомовое и наружное освещение зданий и помещений.
- Общее освещение (внутриквартирное).

- Освещение на железной дороге.
- Автомобильная светотехника (салонное освещение).
- Ландшафтное и архитектурное освещение.

3.5. Способы аккумуляции и распространения информации по нанотехнологиям, менеджменту и маркетингу, правовому обеспечению и социальным проблемам наноиндустрии

Обеспечение эффективности реализации областной политики по развитию наноиндустрии и продуктивности взаимодействия участников региональной нанотехнологической сети предполагает формирование единого информационного пространства в форме информационно-коммуникационной сети. Координирующей структурой данной сети может выступать как уже существующая структура, в задачи которой входит распространение информации об инновациях и оказание информационной поддержки организациям, так и вновь созданные структуры (информационные центры коллективного пользования по различным направлениям информационной поддержки при вузах и научно-исследовательских организациях).

Информационно-коммуникационная основа региональной нанотехнологической сети складывается из деятельности специализированных организаций по обеспечению доступа участников ННС к необходимой информации об имеющихся разработках, продукции нанотехнологий, предприятиях нанотехнологического сектора, программах и мероприятиях федерального и регионального уровней, ориентированных на развитие наноиндустрии, потребности потенциальных потребителей в инновациях и т. п. Деятельность организаций информационно-коммуникационной сети должна способствовать укреплению и развитию контактов между исследователями, разработчиками, представителями органов власти, предпринимателями и инве-

сторами. Единое информационно-коммуникационное пространство будет способствовать ускоренной коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности за счет интенсификации взаимодействия участников областной нанотехнологической сети.

В функции организаций областной информационно-коммуникационной сети входит:

- информационное сопровождение мероприятий и программ регионального уровня, направленных на развитие наноиндустрии;
- предоставление организациям областной нанотехнологической сети необходимой информации о различных аспектах развития наноиндустрии, региональным программам и мероприятиям, обеспечивающим поддержку, доступа к базам данных об организациях области, заинтересованных в развитии нанотехнологий;
- обеспечение научной и методической координации исследований и разработок в рамках областной нанотехнологической сети;
- обеспечение научной и методической координации проектов межрегионального и международного сотрудничества в сфере нанотехнологий;
- предоставление актуальной информации о развитии наноиндустрии региона в общероссийские структуры, входящие в состав ННС, для налаживания взаимодействия с ними в целях обеспечения координации мероприятий федеральной и региональной политики по развитию наноиндустрии (федеральные органы исполнительной власти, занимающиеся развитием наноиндустрии, ГК «Роснанотех», интернет-портал «Российская национальная нанотехнологическая сеть», Правительственный Совет по нанотехнологиям и др.);
- обеспечение взаимодействия участников областной нанотехнологической сети;
- информирование широких слоев населения о достижениях наноиндустрии, а также возможностях, перспективах

и рисках, связанных с развитием и применением нанотехнологий.

В соответствии с общероссийскими тенденциями развития информационного обеспечения информационно-коммуникационная основа нанотехнологической сети Волгоградской области должна включать:

- систему структурированных и специализированных баз данных в области наноиндустрии;
- региональный сегмент национальной информационно-коммуникационной системы, включающий распределенную вычислительную сеть и систему удаленного доступа к информации;
- систему оперативного мониторинга научно-технического, производственного и рыночного потенциала РФ и Волгоградской области в сфере наноиндустрии;
- информационную систему популяризации в широких кругах общественности достижений сферы наноиндустрии и взаимодействия участников нанотехнологической сети по вопросам развития наноиндустрии региона [92].

Для формирования информационно-коммуникационной сети Волгоградской области необходима работа по следующим основным направлениям:

1. Формирование системы специализированных и структурированных баз данных в области наноиндустрии с привлечением информационных ресурсов области (библиотеки, информационные центры научно-образовательных, исследовательских организаций и Администрации области), включая:

- *методики и рекомендации для малых инновационных компаний*. Данный раздел позволит предпринимателям получить информацию о специфике предпринимательской деятельности в инновационной сфере, специфических аспектах лицен-

[92] Организационная структура отечественной наносети : аналит. отчет РНЦ «Курчатовский институт» [Электронный ресурс]. URL: http: //www.portalnano.ru/files/207.

зирования, патентования, сертификации и защиты авторских прав на инновации, налоговых льготах, кредитовании и имущественной поддержке предприятий нанотехнологического сектора, определении потребности в персонале для инновационного предприятия;

- *статистические данные по развитию наноиндустрии на национальном и региональном уровнях.* Данный раздел включает информацию о проводимых и планируемых исследованиях, имеющихся разработках, деятельности предприятий нанотехнологического сектора и иных организаций, входящих в состав нанотехнологической сети области;
- *информационно-аналитические отчеты и исследования*. Раздел должен содержать аналитические и исследовательские материалы по различным аспектам деятельности в области нанотехнологий. Формирование данного раздела необходимо осуществлять при поддержке общероссийских, региональных и местных научно-исследовательских и аналитических организаций и центров. Возможно также привлечение ученых из числа научного сообщества Волгоградской области;
- *правовое обеспечение поддержки нанотехнологий*. Раздел включает нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность по развитию наноиндустрии и поддержке нанотехнологий;
- *информацию по программам и мероприятиям поддержки исследований, разработок и коммерциализации нанотехнологий*. В раздел необходимо включить информацию по федеральным, региональным и муниципальным целевым программам и мероприятиям поддержки нанотехнологий, тексты самих программ, осветить этапы их реализации. Раздел также должен включать информацию о венчурных фондах, фондах поддержки инноваций, данные о потенциальных инвесторах и интересующих их проектах;

- *перечень административных процедур*. Раздел представляет собой справочник административных процедур, которые необходимо проходить предприятиям нанотехнологического сектора в процессе своей деятельности на территории Волгоградской области, включающий информацию по всем видам действий, которые необходимо осуществить в рамках прохождения отдельной процедуры, а также по срокам прохождения и необходимым документам;
- *каталог информационных систем наноиндустрии*. Помимо данных об информационных системах поддержки наноиндустрии, в раздел необходимо включить обновляемую новостную ленту о достижениях наноиндустрии области, перечень СМИ в области нанотехнологий, информацию о планируемых и текущих научно-образовательных и выставочных мероприятиях в области нанотехнологий;
- *каталог специализированных структур поддержки малого инновационного предпринимательства*;
- *каталог правовых информационных систем*;
- *базу данных* по компаниям нанотехнологического сектора Волгоградской области.

2. Создание и развитие интернет-портала нанотехнологической сети Волгоградской области, размещение и актуализация баз данных для обеспечения удаленного доступа к информации и популяризации достижений наноиндустрии в широких кругах общества.

3. Создание системы мониторинга научно-технического, производственного и рыночного потенциала РФ и Волгоградской области в сфере наноиндустрии, включая систематизацию деятельности образовательных и научно-исследовательских учреждений и компаний нанотехнологического сектора.

4. Проведение регулярных научно-технических и образовательных семинаров регионального уровня для обеспечения инфор-

мационной поддержки организаций нанотехнологической сети Волгоградской области, обмена актуальной информацией между участниками сети, установления деловых контактов и партнерских отношений между ними.

Формирование информационно-коммуникационной основы наноиндустрии Волгоградской области должно быть ориентировано на максимальное использование уже существующих ресурсов и информационных систем федерального и регионального уровней, базируясь на их систематизации и группировке на основе потребностей участников нанотехнологической сети региона.

4. Рекомендации по стратегическому развитию нанотехнологий и наноиндустрии Волгоградской области

Обобщая региональный опыт в развитии наноиндустрии, можно выделить направления деятельности, реализуемые регионами:

- разработка региональных стратегий и программ развития наноиндустрии, развитие нормативно-правового обеспечения деятельности по поддержке нанотехнологий, а также механизмов координации региональных и федеральных нормативных и программных документов;
- привлечение средств на фундаментальные и прикладные исследования и разработки в сфере нанотехнологий, развитие производственной базы нанотехнологического сектора, реализацию инфраструктурных проектов;
- создание специализированных структур, ответственных за координацию деятельности организаций, занимающихся развитием нанотехнологий в регионе в форме советов, консорциумов, или присвоение таких полномочий уже существующей региональной структуре;
- налаживание сотрудничества с ГК «Роснанотех»: подписание координационных соглашений о сотрудничестве, проведение совместных научно-образовательных мероприятий, совместный отбор проектов для оформления заявок на софинансирование в корпорацию, создание координационных структур в регионах, в состав которых входят штатные сотрудники корпорации.

- инвентаризация проектов и разработок, реализуемых организациями региона, для анализа рыночных перспектив и возможностей коммерциализации;
- интеграция формирующегося нанотехнологического сектора региона в уже функционирующую инфраструктуру инновационной экономики (элементами которой являются бизнес-инкубаторы, технопарки, ОЭЗ, венчурные фонды и др.) с целью формирования на территории региона высокотехнологичных кластеров;
- подготовка кадровых ресурсов для наноиндустрии, выражающаяся в открытии нанотехнологических специальностей, разработке широкого спектра образовательных программ, проведении мониторинга потребности в кадрах;
- проведение научно-образовательных и выставочных мероприятий различного уровня с целью обеспечения обмена знаниями и опытом, подведения промежуточных итогов развития наноиндустрии, формирования международных и межрегиональных партнерских связей, установления деловых контактов.

Пути реализации обозначенных задач, масштабы и комплексность деятельности по развитию наноиндустрии зависят от большого количества факторов (потенциала и конкурентоспособности экономики региона, исторически сложившихся направлений развития научной мысли и отраслей рыночной специализации региона, уровня развитости инновационной инфраструктуры, активности региональных властей), обеспечивающих определенное своеобразие региональных стратегий развития наноиндустрии, описанных выше.

С учетом анализа регионального опыта поддержки нанотехнологий и текущего состояния инфраструктуры наноиндустрии Волгоградской области разработаны рекомендации на среднесрочную перспективу по реализации следующих мероприятий, направленных на дальнейшее развитие наноиндустрии:

1. Разработка, утверждение и обеспечение функционирования региональной стратегии и программы развития наноиндустрии, включая:

- описание целей, приоритетов и задач развития наноиндустрии;
- обозначение организаций, ответственных за реализацию и координацию мероприятий программы и определение их полномочий;
- обозначение направлений деятельности и структуры мероприятий, направленных на поддержку наноиндустрии;
- ожидаемые показатели эффективности и сроки реализации программы;
- формализацию механизмов координации деятельности организаций Волгоградской области (научно-образовательных учреждений, предприятий, организаций инновационной инфраструктуры, органов власти) в сфере развития нанотехнологий;
- определение перечня организаций, ответственных за реализацию мероприятий программы и способы распределения ответственности и полномочий между ними;
- инструменты реализации региональной политики по развитию наноиндустрии;
- ресурсное обеспечение мероприятий программы.

2. Развитие кадровой составляющей инфраструктуры наноиндустрии, включая:

- открытие нанотехнологических специальностей в вузах г. Волгограда в необходимом количестве для обеспечения работниками региональной наноиндустрии, расширение сети НОЦ и ЦКП;
- разработка вузами дополнительных образовательных программ переподготовки кадров в области нанотехнологий и междисциплинарных программ повышения квалификации для специалистов смежных отраслей с учетом специфики развития волгоградских научных школ и приоритетных сфер развития наноиндустрии;
- оформление заявок на конкурс разработанных вузами образовательных программ в ГК «Роснанотех» для обеспечения их финансирования.

3. Разработка системы мониторинга разработок и исследований ученых Волгоградской области с целью определения их рыночной значимости и последующего поиска инвесторов или подачи заявок на финансирование из следующих источников:

- ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы»;
- ФЦП «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы;
- ФЦП «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008–2015 годы;
- ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы»;
- АВЦП Российского фонда фундаментальных исследований «Поддержка фундаментальной науки в Российской Федерации в 2006–2010 годах»;
- специализированная программа Президиума Российской академии наук;
- программа РАМН «Нанотехнологии и наноматериалы в медицине» на период 2008–2015 годы;
- ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы;
- гранты Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере;
- средства ГК «Роснанотех»;
- средства ОАО «Российская венчурная компания»;
- средства ГК «Банк развития и внешнеэкономической деятельности», выделяемые на поддержку экспорта продукции наноиндустрии.

4. Развитие информационного обеспечения наноиндустрии и формализация нанотехнологической сети Волгоградской области, включая:

- размещение информации об организациях Волгоградской области, вовлеченных в процесс развития наноиндустрии, на федеральных интернет-порталах, содержащих каталоги орга-

низаций ННС [федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы» (http://www.portalnano.ru); интернет-портал «Российская национальная нанотехнологическая сеть» (http://www.rusnanonet.ru) и др.];

- развитие интернет-портала нанотехнологической сети Волгоградской области и его информационное наполнение с целью формирования базы данных разработок и элементов нанотехнологической сети и создания источника информации о проектах, программах, мероприятиях Волгоградской области, реализуемых в рамках политики по поддержке нанотехнологий, достигнутых результатах в процессе развития наноиндустрии региона;
- формирование и постоянная актуализация базы данных по федеральным и зарубежным программам поддержки и конкурсам, предполагающим финансирование проектов в области нанотехнологий и обеспечение свободного доступа к ней заинтересованных организаций;
- систематическое проведение информационно-образовательных мероприятий для организаций, заинтересованных в развитии наноиндустрии, с участием представителей научного сообщества, Администрации области, предпринимателей для обмена опытом, информацией, налаживания деловых отношений, поиска партнеров и инвесторов;
- обеспечение участия экспозиций волгоградских организаций в сфере нанотехнологий в выставочных мероприятиях различного уровня.

5. Налаживание продуктивного взаимодействия с ГК «Роснанотех», включая:

- достижение договоренностей о проведении информационных семинаров для разработчиков Волгоградской области, посвященных процессу подачи и этапам прохождения заявок в ГК «Роснанотех», с участием представителей корпорации;
- привлечение представителей ГК «Роснанотех» для оценки потенциала развития наноиндустрии региона, отбора проектов для экспертизы в корпорации;

- формирование пакета проектов организаций Волгоградской области в сфере нанотехнологий для подачи заявок на финансирование в ГК «Роснанотех» с целью оценки коммерческой реализуемости и рыночных перспектив проекта, так как положительное заключение экспертов является дополнительной гарантией для частных инвесторов и деловых партнеров, в поиске которых предлагает помощь ГК «Роснанотех».
- достижение договоренностей о сертификации продукции наноиндустрии Волгоградской области по системе «Наносертифика», разработанной ГК «Роснанотех»;
- подготовка и подписание соглашения о сотрудничестве с ГК «Роснанотех».

В долгосрочной перспективе необходимо сформировать комплексную систему мероприятий поддержки, охватывающих этапы генерации знаний, разработки технологий и образцов продукции, коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности, налаживания производства продукции наноиндустрии и трансферта технологий, что предполагает совместную работу научно-образовательных и исследовательских организаций, властных структур и бизнеса. Кроме того, необходимо интегрировать программу развития наноиндустрии в уже функционирующую систему поддержки инновационной деятельности, включая финансовый, нормативно-правовой, организационно-институциональный, инфраструктурный аспекты. В связи с этим дальнейшая политика Волгоградской области в сфере нанотехнологий должна быть направлена на развитие комплексности и системности мероприятий поддержки, что предполагает разработку и внедрение многочисленных механизмов координации деятельности различного рода организаций, заинтересованных в развитии нанотехнологий. В долгосрочной перспективе представляется необходимым решение комплекса задач:

- разработку и утверждение механизмов координации региональных и федеральных нормативных и программных документов для обеспечения консолидации и оптимального рас-

пределения ресурсов, выделяемых на различных уровнях на развитие нанотехнологий и инновационное развитие в целом, с целью повышения эффективности мероприятий, направленных на развитие наноиндустрии;

- формирование системы управления региональной нанотехнологической сетью из координационных структур областного уровня для обеспечения интеграции и оптимизации деятельности организаций нанотехнологической сети Волгоградской области, разработку механизмов сотрудничества (в том числе формирование координационной структуры для расширения взаимодействия с ГК «Роснанотех» с участием штатных специалистов корпорации);
- создание информационно-коммуникационного центра нанотехнологической сети Волгоградской области – регионального сегмента ННС, обеспечивающего систематизацию информации о развитии нанотехнологий и популяризацию достижений наноиндустрии для широких слоев населения;
- создание системы генерации научных знаний в сфере нанотехнологий за счет расширения сети НОЦ по направлению «Нанотехнологии», увеличения количества ЦКП и специализированных лабораторий с привлечением средств бюджетов различных уровней, выделяемых на развитие нанотехнологий в рамках программ, обозначенных выше, а также международных программ лизинга оборудования и партнерских программ совместных исследований и разработок;
- совершенствование нормативно-правового обеспечения деятельности в сфере развития и поддержки нанотехнологий, включая:
  - создание системы метрологического обеспечения наноиндустрии, стандартизации и оценки соответствия наноматериалов и продукции, произведенной с использованием нанотехнологий;
  - обеспечение единства измерений, стандартов и оценки соответствия нанотехнологий и наноматериалов;

  - внедрение системы технических регламентов для обеспечения безопасности и страхования рисков в различных областях развития нанотехнологий;
  - развитие системы управления интеллектуальной собственностью;
- совершенствование системы поддержки предпринимательской деятельности в сфере нанотехнологий, включая:
  - стимулирование спроса на продукцию наноиндустрии на региональном и межрегиональном уровнях;
  - развитие региональной инфраструктуры поддержки инновационной деятельности (бизнес-инкубаторы, технопарки, венчурные фонды, центры трансферта технологий, бизнес-центры и др.) с обеспечением интеграции в нее нанотехнологического сектора;
  - развитие производственной базы наноиндустрии в регионе с привлечением бюджетных средств различных уровней для реализации производственных проектов и развитием механизмов частно-государственного партнерства в сфере нанотехнологий;
  - реализацию на региональном уровне мероприятий, направленных на поддержку предпринимательства в сфере нанотехнологий (поддержка экспорта нанотехнологической продукции, налоговые льготы компаниям нанотехнологического сектора, региональный заказ на продукцию наноиндустрии, внедрение механизмов финансирования на основе разделенных рисков и др.);
- разработку и внедрение системы мониторинга оценки потребности в кадрах для наноиндустрии региона, которая позволит готовить специалистов с учетом специфики направлений развития наноиндустрии и требований предприятий к профессионально-квалификационным характеристикам и компетенциям работников;
- создание комплексной многоуровневой системы целевой (в том числе контрактной) непрерывной подготовки специалистов в сфере нанотехнологий, включая:

- внедрение основных, дополнительных, междисциплинарных программ повышения квалификации и переподготовки, популяризации нанотехнологий среди учащихся школ, молодежи, широких слоев населения;
- развитие новых образовательных технологий, обеспечивающих соответствие междисциплинарному характеру нанотехнологических исследований;
- систематическое осуществление академических обменов с российскими и зарубежными научными и образовательными учреждениями для подготовки специалистов и повышения компетенции профессорско-преподавательского состава;

- систематическая организация научно-образовательных и выставочных мероприятий межрегионального уровня для обмена опытом, научными знаниями и обеспечения взаимодействия исследователей, разработчиков, инвесторов, предпринимателей, представителей властных структур для налаживания взаимовыгодного межрегионального сотрудничества.

Реализация в соответствии с исторически сложившимися векторами развития региона системы мероприятий регионального уровня, направленных на развитие наноиндустрии, обеспечит использование научно-производственного потенциала Волгоградской области, достижение значимых позиций на формирующемся рынке нанотехнологической продукции, модернизацию экономики и технологическое перевооружение отраслей специализации в соответствии с тенденциями развития науки и техники, формирование новых высокотехнологичных секторов экономики за счет создания инновационных производств.

Заключение

В условиях интенсивного развития науки и техники процветание государства определяется не столько благоприятным географическим положением и наличием природных ресурсов, сколько концентрацией и степенью развития интеллектуального потенциала.

Нанотехнологии сегодня воспринимаются мировым сообществом в качестве вероятной основы новой технико-экономической парадигмы общества, поэтому отставание в развитии наноиндустрии в стратегическом аспекте грозит государству превращением в сырьевой придаток ведущих экономик мира и зависимостью от импорта продукции, снижением качества жизни населения, ухудшением геополитических позиций.

Осознавая это, правительства развитых государств концентрируют усилия на развитии и поддержке нанотехнологий, выделяя беспрецедентные средства на финансирование мероприятий в рамках национальных программ, в короткие сроки формируя инфраструктуру наноиндустрии и развивая новые высокотехнологичные секторы экономики для поддержания паритета в развитии нанотехнологий с остальными государствами.

«Нанотехнологический бум», переживаемый мировым сообществом в настоящее время, можно сравнить с гонкой вооружений второй половины XX столетия, когда геополитическое положение и статус государства определялись степенью развитости и достижениями военно-промышленного комплекса.

Россия вступила на путь форсированного развития наноиндустрии позже, чем США, Япония и европейские государства. Недостаток финансирования и отсутствие комплексной системы мероприятий и программ поддержки в предыдущие годы накладывают определенные ограничения на развитие наноиндустрии.

Сравнительный анализ российского и зарубежного опыта развития нанотехнологий позволяет выявить ключевые пробле-

мы развития национальной наноиндустрии, к которым относятся: неразвитость механизмов коммерциализации результатов научных исследований и разработок в сфере нанотехнологий, отсутствие должного внимания к нанотехнологиям со стороны частных инвесторов, неразвитость материально-производственной составляющей инфраструктуры наноиндустрии.

За последние два года был пройден этап становления системы государственной поддержки нанотехнологий: разработаны программные и законодательные документы, представляющие нормативно-правовую составляющую инфраструктуры наноиндустрии, разработаны и внедрены комплексы мероприятий, направленных на поддержку исследований и разработок, развитие производства и сбыта нанотехнологической продукции. Также были выделены значительные средства федерального бюджета на развитие организационно-институциональной, научно-исследовательской, методической, кадровой составляющих инфраструктуры наноиндустрии, разработаны и апробированы механизмы распределения ресурсов между субъектами, принимающими участие в развитии наноиндустрии.

Существенных успехов в развитии нанотехнологий добились отдельные субъекты РФ, разработавшие концепции, стратегии и программы развития наноиндустрии с учетом региональной специфики, развившие сети НОЦ и ЦКП, сумевшие привлечь инвестиции на реализацию масштабных производственных и инфраструктурных проектов, наладить серийное промышленное производство и экспорт продукции наноиндустрии.

В региональном аспекте отставание субъекта в развитии нанотехнологий уже в среднесрочной перспективе также приведет к снижению конкурентоспособности экономики региона. Концентрация и консолидация усилий, направленных на поддержку нанотехнологий на региональном уровне и достижение стабильных позиций в национальной наноиндустрии, напротив, позволят осуществить модернизацию важнейших отраслей промышленности, создать высокотехнологичные отрасли и сферы экономики, открыть новые перспективы развития региона.

Список литературы

1. Алашеев, С. Ю. Методика среднесрочного прогнозирования спроса на специалистов в системе образования региона [Электронный ресурс] / С. Ю. Алашеев, Т. Г. Кутейницына, Н. Ю. Посталюк. – Режим доступа: http://www.prognoz.org/lib/metodika-srednesrochnogo-prognozirovaniya-sprosa-na-podgotovku-spetsialistov-v-sisteme-professionalnogo-obrazovaniya-regiona.
2. Большая советская энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М. : Сов. энцикл., 1970. – Т. 3 : Бари – Браслет. – 632 с.
3. Большая советская энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М. : Сов. энцикл., 1972. – Т. 8 : Дебитор – Евкалипт. – 648 с.
4. Большая советская энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М. : Сов. энцикл., 1975. – Т. 22 : Ремень – Сафи. – 628 с.
5. Большая советская энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М. : Сов. энцикл., 1976. – Т. 24, кн. 1 : Собаки – Струна. – 620 с.
6. В Волгоградской области определена УК «Фонда содействия развитию венчурных инвестиций в малые предприятия» [Электронный ресурс] // Медиа группа «Южный регион» : [сайт]. – Режим доступа: http://www.yugmedia.ru/ne_3999687 (дата обращения: 03.12.2009).
7. В этом году РОСНАНО планирует утвердить 50 проектов на сумму 80 млрд руб. [Электронный ресурс] // ИТАР-ТАСС : [сайт]. – Режим доступа: http://www.tass-ural.ru/news/?id=48708 (дата обращения 10.09.2009).
8. Все проекты РОСНАНО [Электронный ресурс] // Российская нанотехнологическая сеть : [сайт]. – Режим доступа: http://www.rusnanonet.ru /rosnano/.
9. Виханский, О. С. Стратегическое управление : учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / О. С. Виханский. – М. : Гардарики, 2000. – С. 34–35.
10. Выступление на открытии II Международного форума по нанотехнологиям [Электронный ресурс] // Президент России : [сайт]. – Режим доступа: http://www.kremlin.ru/transcripts/5675.
11. Гапоненко, Н. В. Национальные стратегии развития нанонауки / Н. В. Гапоненко // Экономические стратегии. – 2008. – № 01-2008. – С. 44–53.

12. ГК «Роснанотех»: итоги первых двух лет работы [Электронный ресурс] // Nanonewsnet : [сайт]. – Режим доступа: http: //www.nanonewsnet.ru/files/ RUSNANO_Year2.pdf (дата обращения: 22.09.2009).
13. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования «210600 Нанотехнология» [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки РФ : [сайт]. – Режим доступа: http://www.edu.ru/db/portal/spe/os_okso_zip/210600_2006.html (дата обращения: 25.08.2009).
14. Денисов, Ю. Д. Нанотехнологии в Японии [Электронный ресурс] / Ю. Д. Денисов // Ассоциация японоведов : [сайт]. – Режим доступа: http://www.japan-assoc.ru/publikacii/nauka/japonskii-opyt-dlja-rossiiskikh-reform-2007-vypusk-vtoroi/nanotekhnologii-v-japonii.htm (дата обращения 09.09.2009).
15. Елена Соболева о кадрах для наноиндустрии [Электронный ресурс] // Nanonewsnet : [сайт]. – Режим доступа: http://www.nanonewsnet.ru /articles/2009/elena-soboleva-o-kadrakh-dlya-nanoindustrii.
16. За «наноспециалистами» будут следить [Электронный ресурс] // Российская национальная нанотехнологическая сеть : [сайт]. – Режим доступа: http://www.RusNanoNet.ru/news/24779.
17. Инвестиционный рейтинг регионов России [Электронный ресурс] // Рейтинговое агентство «Эксперт РА» : [сайт]. – Режим доступа: http://www.raexpert.ru/ratings/regions (дата обращения: 25.10.2009).
18. Интервью с Еленой Соболевой, директором Департамента образовательных программ ГК «Роснанотех» [Электронный ресурс] // Роснано: российская корпорация нанотехнологий : [сайт]. – Режим доступа: http://www.rusnano.com/Post.aspx/Show/18642.
19. Интернет-портал «National Nanotechnology Initiative» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nano.gov/html/about/nnco.html.
20. Иншаков, О. В. Государственная политика развития нанотехнологий: российский и зарубежный опыт / О. В. Иншаков, А. В. Фесюн ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Волгогр. гос. ун-т». – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2009. – 48 с.
21. Иншаков, О. В. Модификация как форма эволюции товара фирмы / О. В. Иншаков, А. Р. Яковлев // Вестн. ВолГУ. – Сер. 3, Экономика и экология. – 2009. – № 2 (16). – С. 123–131.
22. Иншаков, О. В. Формирование государственной экономической политики России в сфере нанотехнологий / О. В. Иншаков, А. В. Фесюн // Вестн. ВолГУ. – Сер. 3, Экономика и экология. – 2009. – № 2 (16). – С. 6–13.

23. Иншаков, О. В. Формы международного сотрудничества России в сфере нанотехнологий: евразийский вектор / О. В. Иншаков, Е. И. Иншакова // Вестн. ВолГУ. – Сер. 3, Экономика и экология. – 2009. – № 2 (16). – С. 43–50.
24. К заседанию Правительства Российской Федерации 17 января 2008 года [Электронный ресурс] // ПРЕСС-РЕЛИЗ Минфина России : [сайт]. – Режим доступа: http://www.minfin.ru/ru/press/press_releases /index.php?id4=5545 (дата обращения: 28.08.2009).
25. Кадры на вырост: совещание ректоров и руководителей НОЦ вузов [Электронный ресурс] // Сайт Государственной дирекции ЦНТП. – Режим доступа: http://www.fcntp.ru/page.aspx?page=299.
26. Колесов, Е. О применении нанотехнологий в производстве строительных материалов в Китае [Электронный ресурс] / Е. Колесов // Нанотехнологии в строительстве : научный Интернет-журнал. – 2009. – № 2 : [сайт]. – Режим доступа: http://www.optim-consult.com /pics/news/nanobuild2-2009.pdf.
27. Кононов, В. Г. Программно-целевой подход к формированию наноиндустрии в России / В. Г. Кононов, И. Ю. Криночкин [и др.] ; под ред. С. Б. Гальперина. – М. : Ин-т микроэкономики, 2008.
28. Концепция образовательной деятельности ГК «Роснанотех», г. Москва : утв. Наблюдательным советом ГК «Роснанотех» (протокол от 04.08.2009 № 20). [Электронный ресурс] // Nanonewsnet : [сайт]. – Режим доступа: http://www.nanonewsnet.ru/files/Koncepciya.pdf (дата обращения: 04.09.2009).
29. Концепция развития работ в области нанотехнологий на период до 2010 года [Электронный ресурс] // Российская нанотехнологическая сеть : [сайт]. – Режим доступа: http://www.rusnanonet.ru/docs /16687 (дата обращения: 01.09.2009).
30. Критические технологии федерального уровня [Электронный ресурс] // Приказ № 2728п-П8 от 21 июля 1996 года. – Режим доступа: http://www.rusnanonet.ru/download/nano/19960721_krt.pdf (дата обращения: 03.09.2009).
31. Кухарев, В. Н. В поисках российской нанотехнологической инициативы [Электронный ресурс] / В. Н. Кухарев // Российское трансгуманистическое движение : [сайт]. – Режим доступа: http: //www.transhumanism-russia.ru/content/view/386/39 (дата обращения: 06.09.2009).
32. Лучинин, В. Наноиндустрия и «человеческий капитал» [Электронный ресурс] / В. Лучинин // Нанотехнологии и наноматериалы :

федер. интернет-портал : [сайт]. – Режим доступа: http://www.portalnano.ru/read/sci/analit/nanoindustry_and_human_capital.
33. Мелихов, И. В. Какая нанотехнологическая программа нужна России [Электронный ресурс] / И. В. Мелихов // Нанометр: нанотехнологическое сообщество : [сайт]. – Режим доступа: http://www.nanometer.ru/2006/11/17/7458256.html (дата обращения: 04.09.2009).
34. Метрологическое обеспечение, стандартизация и оценка соответствия нанотехнологий и нанопродукции (аналитический обзор). – М. : Ростехрегулирование, 2007.
35. Нанотехнологии в России и мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.popular.rusnano.com (дата обращения: 10.11.2009).
36. Нанотехнологии в Японии / Ю. Д. Денисов [Электронный ресурс] // Ассоциация японоведов : [сайт]. – Режим доступа: http://www.japan-assoc.ru/publikacii/nauka/japonskii-opyt-dlja-rossiiskikh-reform-2007-vypusk-vtoroi/nanotekhnologii-v-japonii.htm (дата обращения: 09.09.2009).
37. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. – М. : Мир, 2002. – 292 с.
38. Нестеров, С. О развитии нанотехнологий в Японии [Электронный ресурс] / С. Нестеров // Наноиндустрия : науч.-техн. журн. – 2008. – Вып. 1. – Режим доступа: http://www.nanoindustry.su/pdf/1_2008/1720.pdf (дата обращения: 01.09.2009).
39. О межведомственном научно-техническом совете по проблеме нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] : приказ Министерства образования и науки РФ от 30.05.2005 № 162. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
40. О национальной системе мониторинга исследований и разработок в сфере нанотехнологий [Электронный ресурс] : приказ Министерства образования и науки РФ № 34 от 31.01.2008. – Режим доступа: http://www.rusnanonet.ru/download/documents/prikaz_sys_monitoringa.doc (дата обращения: 04.09.2009).
41. О российской корпорации нанотехнологий [Электронный ресурс] : федер. закон от 19.07.2007 № 139-фз. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
42. Об особых экономических зонах в Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон Российской Федерации от 22.07.2005 № 116-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

43. Об утверждении перечня научных исследований и опытно-конструкторских разработок, расходы налогоплательщика на которые в соответствии с пунктом 2 статьи 262 части второй Налогового кодекса Российской Федерации включаются в состав прочих расходов в размере фактических затрат с коэффициентом 1,5 [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ от 24.12.2008 № 988. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
44. Общая ситуация в сфере нанотехнологий в России и в мире [Электронный ресурс] : доклад РНЦ «Курчатовский институт» // Нанотехнологии и наноматериалы : федер. интернет-портал : [сайт]. – Режим доступа: http://www.portalnano.ru/files/206.
45. Организационная структура отечественной наносети : аналит. отчет РНЦ «Курчатовский институт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.portalnano.ru/files/207.
46. Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу [Электронный ресурс] : приказ Президента РФ № Пр-576 от 30.03.2002. – Режим доступа: http://www.rusnanonet.ru/download/nano/20020330_pr_576_osnov.pdf (дата обращения: 14.09.2009).
47. Остапюк, С. Ф. Нормативно-правовой базис развития наноиндустрии в Российской Федерации [Электронный ресурс] / С. Ф. Остапюк // Биржа интеллектуальной собственности (ИС), идей, объектов ИС : [сайт]. – Режим доступа: http://vebis.ru/index.php?do=main.browse&id=238.
48. Отчет ГК «Роснанотех» за 2008 г. [Электронный ресурс] // Роснано: российская корпорация нанотехнологий : [сайт]. – Режим доступа: http://www.rusnano.com/Rubric.aspx?RubricId=589 (дата обращения: 27.08.2009).
49. Перечень критических технологий Российской Федерации [Электронный ресурс] : приказ Президента РФ № ПР-578 от 30.03.2002. – Режим доступа: http://www.rusnanonet.ru/download/nano/20020330_pr_578_kt.pdf (дата обращения: 01.09.2009).
50. Послание Президента РФ Федеральному Собранию Российской Федерации 26.04.2007 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusnanonet.ru/download/nano/20070426_poslanie_fs.pdf (дата обращения: 02.09.2009).
51. Президентская инициатива «Стратегия развития наноиндустрии» [Электронный ресурс] // Нанотехнологии и наноматериалы : федер. интернет-портал : [сайт]. – Режим доступа: http://www.portalnano.ru/read/programs (дата обращения: 26.08.2009).

52. Приложение № 3 к Программе развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года [Электронный ресурс] // Нанотехнологии и наноматериалы : федер. интернет-портал : [сайт]. – Режим доступа: http://www.portalnano.ru/read/programs/information.
53. Программа координации работ в области наноматериалов и нанотехнологий в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Российская национальная нанотехнологическая сеть : [сайт]. – Режим доступа: http://www.nanonewsnet.ru/news/2007/programma-koordinatsii-rabot-v-oblasti-nanotekhnologii-nanomaterialov (дата обращения: 02.09.2009).
54. Программа развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года [Электронный ресурс] : одобрена Поручением Правительства РФ от 04.05.2008 № ВЗ-П7-2702. – Режим доступа: http://www.mon.gov.ru/work/nti/dok/str/nano15.doc (дата обращения: 25.08.2009).
55. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс] // Федер. служба гос. статистики : [сайт]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/doc_2008/region/soc-pok.zip.
56. РОСНАНО повернется лицом к образованию [Электронный ресурс] // Российский электронный наножурнал : [сайт]. – Режим доступа: http://www.nanorf.ru/events.aspx?cat_id=223&d_no=1732 (дата обращения: 25.08.2009).
57. РОСНАНО подвела итоги конкурсов по разработке программ подготовки кадров для проектных компаний [Электронный ресурс] // Nanonewsnet : [сайт]. – Режим доступа: http://www.nanonewsnet.ru/news/2009/rosnano-podvela-itogi-konkursov-po-razrabotke-programm-podgotovki-kadrov-dlya-proektnykh-k.
58. Российская национальная нанотехнологическая сеть : интернет-портал : [сайт]. – Режим доступа: http://www.nanonewsnet.ru/news/2007/programma-koordinatsii-rabot-v-oblasti-nanotekhnologii-nanomaterialov.
59. Сообщение об итогах конкурса [Электронный ресурс] // Новости Федерального агентства по науке и инновациям : [сайт]. – Режим доступа: http://www.fasi.gov.ru/news/fasi/889/ (дата обращения: 02.09.2009).
60. Сравнительный анализ результатов отечественных исследований с аналогичными зарубежными разработками в области нанотехнологий [Электронный ресурс] // Нанотехнологии и наноматериалы : федер. интернет-портал : [сайт]. – Режим доступа: http://www.portalnano.ru/news/read/60 (дата обращения: 27.08.2009).

61. Стратегия деятельности государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» до 2020 г. [Электронный ресурс] // Роснано: российская корпорация нанотехнологий : [сайт]. – Режим доступа: http://www.rusnano.com/Admin/Files/FileDownload.aspx?id=1078 (дата обращения: 01.09.2009).
62. Управление персоналом [Электронный ресурс] // Корпоративный менеджмент : [сайт]. – Режим доступа: http://www.cfin.ru/management/people/pmanbook-7-2.shtml?printversion.
63. Федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы» [Электронный ресурс] : постановление Правительства Российской Федерации от 02.08.2007 № 498. – Режим доступа: http://www.rusnanonet.ru/download/nano/20070802_rin.pdf (дата обращения: 05.09.2009).
64. Фесюн, А. В. Региональные аспекты стратегии и тактики формирования наноиндустрии / А. В. Фесюн ; под ред. д-ра экон. наук, проф. О. В. Иншакова ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Волгогр. гос. ун-т». – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2009. – 130 с.
65. IV Научно-практическая конференция «Нанотехнологии – производству – 2007». Московская область, Наукоград «Фрязино», 28–30 нояб. 2007 г. [Электронный ресурс] : пленар. докл. / ЗАО «Концерн «Наноиндустрия»» ; М. А. Ананян. – Режим доступа: http://www.nanotech.ru/fr2007-3/_private/doc_ma.doc.
66. Четыре «И» инвестиционной привлекательности Волгограда [Электронный ресурс] // Инвестиционный путеводитель, город-герой Волгоград : [сайт]. – Режим доступа: http://www.invest.volgadmin.ru/2_2_4.html (дата обращения: 03.12.2009).
67. Чубайс назвал регионы-лидеры по развитию нанотехнологий [Электронный ресурс] // Сибирское агентство новостей : [сайт]. – Режим доступа: http://www.nsk.sibnovosti.ru/articles/87718 (дата обращения: 23.10.2009).
68. Якутенко, И. Скрытая угроза нанотехнологий [Электронный ресурс] / И. Якутенко // Полемика и дискуссии : [сайт]. – Режим доступа: http://www.polemics.ru/articles/?articleID=12747.
69. Appelbaum, R. P. China's bid to become a global nanotech leader: advancing nanotechnology through state-led programs and international collaborations / R. P. Appelbaum, R. A. Parker // Science and Public Policy. – 2008. – Vol. 35, № 5. – P. 319–334.
70. Armstrong, H. Regional economics and policy / H. Armstrong, J. Taylor. – N. Y., 1993.

71. Bhushan, B. Springer handbook of nanotechnology / B. Bhushan. – Springer, 2007. – 1916 p.
72. Lux research [Electronic resourse] : The nanotech report. 5th edition // Компания Lux research : [сайт]. – Mode of access: http: //www.luxresearchinc.com/press/2007-lux-research-nanotech-report-5.pdf (date of access: 19.09.2009).
73. National Nanotechnology Coordination Office (NNCO) [Electronic resource] // National Nanotechnology Initiative : [site]. – Mode of access: http://www.nano.gov/html/about/nnco.html.
74. Profits in nanotech come from intermediate products, not raw materials [Electronic resource] // Компания «Lux research» : [сайт]. – Mode of access: http://www.luxresearchinc.com/press/RELEASE_Nano_20090122.pdf(date of access: 22.09.2009).
75. The NNI Supplement to the President's FY 2010 Budget Released [Electronic resource] // National nanotechnology initiative : [site]. – Mode of access: http://www.nano.gov/NNI_2010_budget_supplement.pdf (date of access: 12.09.2009).
76. Towards a European Strategy for Nanotechnology [Electronic resource] // European Commission CORDIS : [site]. – Mode of access: ftp: //www.ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/nano_com_en.pdf (date of access: 01.09.2009).

Приложения

Приложение 1

Методика экспертной оценки регионов по уровню развития наноиндустрии

Наиболее точные данные об уровне развития инфраструктуры поддержки наноиндустрии в регионах позволяют дать их сравнение по таким показателям, как объем привлеченных в рамках ФЦП и выделяемых на производственные проекты ГК «Роснанотех» средств, количество поданных в ГК «Роснанотех» заявок на совместное финансирование проектов, публикаций работ исследователей регионов в области нанотехнологий, полученных патентов и т. д. К сожалению, точные количественные данные в разрезе регионов РФ, основанные на статистических показателях, пока представлены не в полном объеме в связи с неразвитостью систем мониторинга различных сфер развития наноиндустрии. Альтернативным вариантом сравнения регионов по уровню развития наноиндустрии является методика экспертной оценки на основе сформированного набора индикаторов оценки, которым присваивается определенное количество баллов в зависимости от степени влияния индикатора на развитие наноиндустрии.

В соответствии с предлагаемой методикой выявленные индикаторы структурированы по 6 основным блокам, характеризующим различные составляющие наноиндустрии региона, каждому из индикаторов присвоен вес в баллах, некоторые из них предполагают интервальную оценку в случае количественной измеримости показателя, принятого за критерий оценки. Сравнивая общие суммы баллов различных регионов, представляется возможным произвести качественную оценку уровня развития ННС региона и его инфраструктуры. В зависимости от суммарного количества баллов регионы разделены на группы следующим образом:

- выше 100 баллов – безусловные лидеры;
- 80–100 баллов – регионы-лидеры;
- 50–80 баллов – опорные регионы;
- 15–50 баллов – догоняющие регионы;
- 10–15 баллов – отстающие регионы;

- 0–10 баллов – регионы, не занимающиеся развитием нанотехнологий.

Представленная методика также позволяет производить сравнение уровня развития наноиндустрии более крупных территориальных образований – макрорегионов в масштабах федеральных округов. Построение лепестковых диаграмм для каждого федерального округа, где на осях откладывается количество субъектов, входящих в этот округ и отнесенных в соответствии с первой частью методики к различным группам, дает возможность наглядно оценить как общий уровень, так и степень равномерности развития наноиндустрии в макрорегионах. По месту расположения и особенностям форм получающихся на диаграммах пространств можно судить как об уровне развития наноиндустрии в макрорегионе, так и о существующих тенденциях ее формирования.

Таблица 1

Индикаторы оценки развитости наноиндустрии региона по группам

Группы индикаторов	Индикаторы оценки развитости
Кадровая	Осуществление мониторинга потребности региона в кадрах для наноиндустрии (2 балла). Потребность региона в кадрах для наноиндустрии обозначена количественными и качественными показателями в официальных документах (2 балла). Подготовка кадров по специальностям «Нанотехнология в электронике» и «Наноматериалы» научно-образовательными учреждениями региона (по 1 баллу за каждое учреждение, осуществляющее подготовку). Реализация научно-образовательными учреждениями региона совместных образовательных программ подготовки и переподготовки кадров с зарубежными партнерами (2 балла за каждую программу). Реализация научно-образовательными учреждениями региона дополнительных образовательных программ переподготовки кадров и повышения квалификации, финансирование которых осуществляется совместно с ГК «Роснанотех» (по 2 балла за каждую реализуемую программу). Реализация научно-образовательными учреждениями региона дополнительных образовательных программ переподготовки кадров и повышения квалификации, финансирование которых осуществляется из иных средств (по 1 баллу за каждую реализуемую программу).

Продолжение таблицы 1

Группы индикаторов	Индикаторы оценки развитости
	Разработка научно-образовательными учреждениями региона дополнительных образовательных программ переподготовки кадров и повышения квалификации (по 0,5 балла за каждый проект). Реализация в регионе образовательных программ, направленных на популяризацию нанотехнологий среди широких слоев населения, в том числе школьников и молодежи (по 1 баллу за каждую реализуемую программу). Разработка в регионе образовательных программ, направленных на популяризацию нанотехнологий среди широких слоев населения, в том числе школьников и молодежи (по 0,5 балла за каждый проект)
Научно-исследовательская	Функционирование в составе вузов НОЦ по направлениям, связанным с нанотехнологиями (по 1 баллу за каждый НОЦ). Наличие на территории региона ЦКП и специализированных нанотехнологических лабораторий и классов (по 1 баллу за каждый объект). Реализация в регионе программ поддержки исследователей и молодых ученых, осуществляющих фундаментальные исследования и НИОКР в сфере нанотехнологий (1 балл). Разработка программ поддержки исследователей и молодых ученых, осуществляющих фундаментальные исследования и НИОКР в сфере нанотехнологий (0,5 балла). Значительное (более 5 % от общего числа по России) количество научных публикаций, посвященных нанотехнологиям (1 балл либо, если имеются точные количественные данные, по 0,1 балла за каждый процент публикаций ученых региона от общероссийского объема публикаций). Высокий (в сравнении с остальными регионами) индекс цитируемости работ ученых региона, посвященных нанотехнологиям (2 балла). Значительное (в сравнении с остальными регионами) количество патентов в сфере нанотехнологий (1 балл). Значительное (в сравнении с остальными регионами) количество защищенных кандидатских и докторских диссертаций в области нанотехнологий (1 балл). Наличие в регионе оформленных проектов коммерциализации нанотехнологий (1 балл). Высокая концентрация на территории региона (более 20) научно-исследовательских центров и институтов, КБ, ведущих исследования в области нанотехнологий (1 балл)

Продолжение таблицы 1

Группы индикаторов	Индикаторы оценки развитости
Производственная	Наличие на территории региона предприятий, осуществляющих масштабное серийное производство продукции с использованием нанотехнологий и экспорт данной продукции (по 2 балла за каждое предприятие). Наличие на территории региона предприятий, осуществляющих серийное производство продукции с использованием нанотехнологий и реализацию данной продукции на российских рынках (по 1 баллу за каждое предприятие). Наличие на территории региона предприятий, осуществляющих опытное и мелкосерийное производство продукции с использованием нанотехнологий (по 0,5 балла за каждое предприятие). Наличие на территории региона предприятий, осуществляющих финансирование исследований и разработок в сфере нанотехнологий или внедрение готовых разработок в сфере нанотехнологий в производство с целью его модернизации и оптимизации (по 0,5 балла за каждое предприятие). Наличие на территории региона предприятий, осуществляющих сотрудничество с научно-образовательными учреждениями в области развития нанотехнологий путем реализации партнерских программ (по 0,5 балла за каждое предприятие). Реализация на территории региона производственных проектов в сфере нанотехнологий, финансируемых совместно с ГК «Роснанотех» (по 2 балла за каждый проект, утвержденный к финансированию экспертами ГК «Роснанотех»). Реализация на территории региона производственных проектов в сфере нанотехнологий, финансируемых из прочих источников (по 1 баллу за каждый реализуемый проект). Высокая (более 30 % от общего объема финансирования в регионе) доля частных инвестиций в развитие нанотехнологий (1 балл). Наличие ОЭЗ на территории региона, в составе которой уже функционируют компании нанотехнологического сектора (1 балл)
Нормативно-правовая	Реализация региональной программы/стратегии/концепции развития наноиндустрии/поддержки нанотехнологий (2 балла). Наличие механизмов координации региональной и государственной политики по развитию нанотехнологий (1 балл)

Продолжение таблицы 1

Группы индикаторов	Индикаторы оценки развитости
	Разработка региональной программы/стратегии/концепции развития наноиндустрии/поддержки нанотехнологий (либо документ находится на согласовании) (0,5 балла). Наличие координационного соглашения о сотрудничестве с ГК «Роснанотех» (2 балла). Наличие международных соглашений о сотрудничестве и реализации совместных партнерских программ в сфере нанотехнологий (1 балл). Наличие законодательной базы, регламентирующей поддержку инновационной деятельности (1 балл). Наличие законодательно закрепленных льгот и преференций предприятиям нанотехнологического сектора (1 балл)
Организационно-институциональная	Наличие специализированных структур, в задачи которых входит координация деятельности участников нанотехнологической сети региона (2 балла). Наличие координационной структуры для оптимизации взаимодействия с ГК «Роснанотех», в состав которой входят штатные сотрудники корпорации (1 балл). Наличие на территории региона значительного (более 20) количества элементов инфраструктуры поддержки малого инновационного предпринимательства – технопарков, бизнес-инкубаторов, венчурных фондов (1 балл). Участие региона в мероприятиях международного масштаба, посвященных развитию нанотехнологий, или организация данных мероприятий (2 балла). Участие региона в мероприятиях межрегионального масштаба, посвященных развитию нанотехнологий, или организация данных мероприятий (1 балл). Проведение совместных научно-образовательных мероприятий с ГК «Роснанотех» для повышения качества оформления подаваемых на экспертизу проектов (1 балл). Систематическое проведение мероприятий, направленных на повышение инновационной активности бизнеса (1 балл). Участие в международных программах лизинга оборудования, необходимого для исследований в области нанотехнологий, опытного и серийного производства продукции наноиндустрии (по 1 баллу за каждую программу). Разработка масштабных инфраструктурных проектов, направленных на развитие наноиндустрии (создание нанофаб-центров и т. п.) (1 балл)

Окончание таблицы 1

Группы индикаторов	Индикаторы оценки развитости
Финансовая	Процент от общего количества подаваемых в ГК «Роснанотех» заявок на софинансирование (по 0,5 балла за каждый процент поданных на софинансирование заявок). Процент от общего количества заявок, одобренных к финансированию в ГК «Роснанотех» (по 1 баллу за каждый процент утвержденных к финансированию заявок). Объем привлеченных к мероприятиям ФЦП, предполагающим финансирование исследований, разработок и проектов в сфере нанотехнологий (2 балла – более 20 % выделенных по соответствующему направлению средств, 1 балл – более 10 %). Участие в конкурсах грантов, фондов поддержки инноваций, предпринимательства (2 балла). Выделение средств на развитие нанотехнологий из регионального бюджета (более 300 млн руб. – 2 балла, более 100 млн руб. – 1 балл)

Пример оценки региона: Волгоградская область

Таблица 2

Оценка уровня развития наноиндустрии региона

Критерий	Значимость
Подготовка кадров по специальностям «Нанотехнология в электронике» и «Наноматериалы» научно-образовательными учреждениями региона (по 1 баллу за каждое учреждение, осуществляющее подготовку)	Подготовка осуществляется в ВолГУ (1 балл)
Функционирование в составе вузов НОЦ по направлениям, связанным с нанотехнологиями (по 1 баллу за каждый НОЦ)	Функционируют НОЦ в ВолГУ, ВолгГТУ, НП «Волгоградский региональный научно-технологический центр» (3 балла)
Наличие на территории региона ЦКП и специализированных нанотехнологических лабораторий и классов (по 1 баллу за каждый объект)	Функционирует ЦКП в ВолгГТУ (1 балл)
Реализация в регионе программ поддержки исследователей и молодых ученых, осуществляющих фундаментальные исследования и НИОКР в сфере нанотехнологий (1 балл)	Существуют программы, реализуемые вузами (1 балл)

Окончание таблицы 2

Критерий	Значимость
Наличие в регионе оформленных проектов коммерциализации нанотехнологий (1 балл)	От региона подаются проекты в ГК «Роснанотех» (1 балл)
Наличие на территории региона предприятий, осуществляющих опытное и мелкосерийное производство продукции с использованием нанотехнологий (по 0,5 балла за каждое предприятие)	ООО «Нано-текстиль», ООО «Наношифр», ООО «Волго-Дон Плюс» (1,5 балла)
Разработка региональной программы/стратегии/концепции развития наноиндустрии/поддержки нанотехнологий (либо документ находится на согласовании) (0,5 балла)	Поддержка нанотехнологий заявлена одним из приоритетных направлений развития области (0,5 балла)
Наличие специализированных структур, в задачи которых входит координация деятельности участников нанотехнологической сети региона (2 балла)	НП «Волгоградский региональный научно-технологический центр» (2 балла)
Участие региона в мероприятиях международного масштаба, посвященных развитию нанотехнологий, или организация данных мероприятий (2 балла)	Область дважды участвовала в Международном нанотехнологическом форуме (2 балла)
Участие региона в мероприятиях межрегионального масштаба, посвященных развитию нанотехнологий, или организация данных мероприятий (1 балл)	Область участвует в различных мероприятиях всероссийского и межрегионального масштаба (1 балл)
Систематическое проведение мероприятий, направленных на повышение инновационной активности бизнеса (1 балл)	Ежегодно проводятся инновационные форумы, научно-практические конференции на базе волгоградских вузов по инициативе Администрации (1 балл)
Участие в грантах, конкурсах фондов поддержки инноваций, предпринимательства (2 балла)	Все организации ННС Волгоградской области участвуют в таких конкурсах (2 балла)

Итоговая оценка региона – 17 баллов. Таким образом, область по уровню развития и поддержки наноиндустрии входит в группу догоняющих регионов.

На рисунке 1 представлено распределение регионов ЮФО, в который входит Волгоградская область, по группам в зависимости от уровня развития наноиндустрии. Пространство развития наноиндустрии макрорегиона включает регионы догоняющие, отстающие и не занимающиеся развитием нанотехнологий. При этом в целом развитие наноиндустрии в округе характеризуется относительной равномерностью.

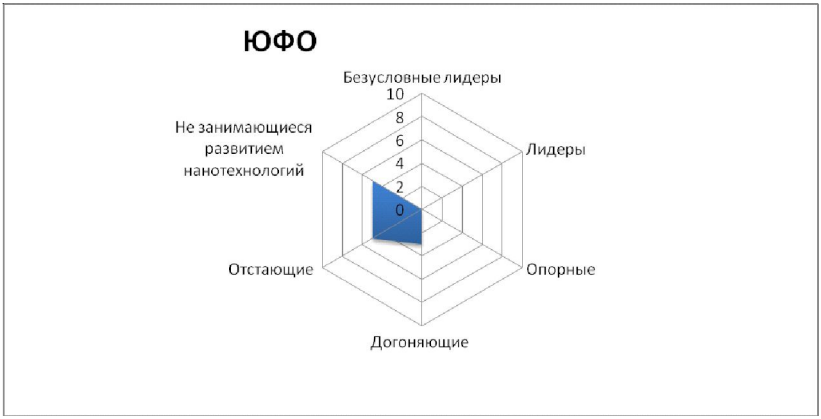


Рис. 1. Распределение регионов ЮФО по группам в зависимости от уровня развития наноиндустрии

Проекты, одобренные к финансированию

№ п/п	Наименование проекта	Кластер	Субъект РФ, в котором реализуются проекты, одобренные к финансированию из средств ГК «Роснанотех» (по федеральным округам)	Округ
1	2	3	4	5
1.	Наноматериалы на основе крупнотоннажных полимеров. Создание серийного производства очищенного модифицированного монтмориллонита и полимерного нанокомпозита на его основе	Наноструктурированные материалы	Брянская область	ЦФО
2.	Нанокерамические покрытия. Создание промышленного производства оборудования для синтеза многофункциональных нанокерамических покрытий	Машиностроение и металлообработка	Московская область	ЦФО
3.	Упаковка для продуктов. Создание серийного производства гибкой среднебарьерной полимерной упаковки	Наноструктурированные материалы	Свердловская область	УФО

* Все проекты РОСНАНО [Электронный ресурс] // Российская

Приложение 2

Таблица 1

ГК «Роснанотех» *

Участник проекта	Сфера применения продукции, внедряемой в производство	Срок реализации проекта	Финансирование всего, млн руб.	Финансирование из средств РОСНАНО, млн руб.	Финансирование из средств соинвесторов, млн руб.
6	7	8	9	10	11
ГК «Роснанотех», ОАО «Металлист»	Нефтехимия, медицина, строительство, товары народного потребления, автомобильная промышленность	2009–2014 гг.	2 060	1 101	959
ГК «Роснанотех», ОАО «Машиностроительное конструкторское бюро «Искра», ООО «ИТЦ “Наномер”»	Авиация и космонавтика, автомобильная промышленность, атомная отрасль, вооружение и военная техника, машиностроение, энергетика	с 2009 г.	448	220	228
ГК «Роснанотех», ЗАО «Уралпластик», Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН	Товары народного потребления	2009–2011 гг.	2 300	826	1 474

нанотехнологическая сеть : [сайт]. URL: http://www.rusnanonet.ru/rosnano/.

№ п/п	Наименование проекта	Кластер	Субъект РФ, в котором реализуются проекты, одобренные к финансированию из средств ГК «Роснанотех» (по федеральным округам)	Округ
1	2	3	4	5
4.	Сероочистка попутного нефтяного газа. Создание установки сероочистки ПНГ на основе наноструктурированных катализаторов	Машиностроение и металлообработка	Московская область	ЦФО
5.	Текстильная продукция. Расширение производства текстильных материалов и пленок с напылением металла	Наноструктурированные материалы	Ивановская область	ЦФО
6.	Квантовые точки. Создание производства наноразмерных полупроводниковых кристаллов – коллоидных квантовых точек	Наноструктурированные материалы	Московская область	ЦФО
7.	Унирем. Модификатор дорожных покрытий. Реконструкция и расширение производства	Наноструктурированные материалы	г. Москва	ЦФО
8.	Тонеры «Славич». Расходные материалы для копировально-печатной техники на основе нанотехнологий	Оптоэлектроника и наноэлектроника	Ярославская область	ЦФО

Продолжение таблицы 1

Участник проекта	Сфера применения продукции, внедряемой в производство	Срок реализации проекта	Финансирование всего, млн руб.	Финансирование из средств РОСНАНО, млн руб.	Финансирование из средств соинвесторов, млн руб.
6	7	8	9	10	11
ГК «Роснанотех», финансовый и производственный партнеры (информация не раскрывается)	Нефтяная промышленность	2009–2011 гг.	269	121	148
ГК «Роснанотех», ООО «Ивтехномаш», ЗАО «Бизнес Альянс»	Товары народного потребления	с 2009 г.	1 000	300	700
ГК «Роснанотех», «Нанотех-Дубна», Научно-технологический испытательный центр	Электроника, индустрия наносистем и наноматериалов, медицина	2009–2014 гг.	1 854	1 294	560
ГК «Роснанотех», ООО «Новый Каучук»	Строительство, экология	2009–2011 гг.	1 854	1 294	560
ГК «Роснанотех», ОАО «Компания “Славич”»	Товары народного потребления	2009 – 2013 гг.	734	450	284

№ п/п	Наименование проекта	Кластер	Субъект РФ, в котором реализуются проекты, одобренные к финансированию из средств ГК «Роснанотех» (по федеральным округам)	Округ
1	2	3	4	5
9.	DFJ-VTB Aurora – семейство фондов нанотехнологий и инноваций	Инфраструктура наноиндустрии	Инфраструктурный проект	ЦФО
10.	Сверхвысокопрочные пружины. Создание массового производства сверхвысокопрочных пружин	Машиностроение и металлообработка	Удмуртская Республика	ПФО
11.	Германий. Модернизация производства германия и продукции высоких степеней его обработки	Оптоэлектроника и наноэлектроника	г. Москва	ЦФО
12.	Оптическое волокно. Проект по созданию промышленного производства оптического волокна с использованием нанотехнологий	Оптоэлектроника и наноэлектроника	Республика Мордовия	ПФО

Продолжение таблицы 1

Участник проекта	Сфера применения продукции, внедряемой в производство	Срок реализации проекта	Финансирование всего, млн руб.	Финансирование из средств РОСНАНО, млн руб.	Финансирование из средств соинвесторов, млн руб.
6	7	8	9	10	11
ГК «Роснанотех», «Draper Fisher Jurvetson (DFJ)», Группа «ВТБ»	Инвестирование, индустрия наносистем и наноматериалов	начиная с 2010 г.	3 200	1 600	1 600
ГК «Роснанотех», ООО «НПЦ “Пружина”», контролируемый ОАО «Ижевский машиностроительный завод», банк «УРАЛСИБ»	Автомобильная промышленность, энергетика, сельское хозяйство, строительство, машиностроение	2009–2014 гг.	1 100	830	270
ГК «Роснанотех», ООО «Германий и приложения»	Товары народного потребления, индустрия наносистем и наноматериалов, электроника	начиная с 2009 г.	2 170	800	1 370
ГК «Роснанотех», ЗАО «Оптиковолоконные системы», Научный центр волоконной оптики РАН	Электроника	2009–2013 гг.	3 270	1 290	1 980

№ п/п	Наименование проекта	Кластер	Субъект РФ, в котором реализуются проекты, одобренные к финансированию из средств ГК «Роснанотех» (по федеральным округам)	Округ
1	2	3	4	5
13.	Диагностика свертывания крови. Создание диагностических приборов, которые позволяют выявить нарушения свертывания крови	Медицина и биотехнологии	г. Москва	ЦФО
14.	Теплоизоляционные материалы. Расширение производства инновационных теплоизоляционных материалов на основе битого несортового стекла	Наноструктурированные материалы	Пермский край	ПФО
15.	Рений. Создание производства по переработке техногенных отходов с целью получения нанопорошков рения и других металлов	Наноструктурированные материалы	г. Москва	ЦФО

Продолжение таблицы 1

Участник проекта	Сфера применения продукции, внедряемой в производство	Срок реализации проекта	Финансирование всего, млн руб.	Финансирование из средств РОСНАНО, млн руб.	Финансирование из средств соинвесторов, млн руб.
6	7	8	9	10	11
ГК «Роснанотех», Центр теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН, Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины, внедренческое научно-производственное предприятие «Жива», ЗАО «АСТ»	Медицина	2009–2012 гг.	1 079	575	504
ГК «Роснанотех», ЗАО «Пеноситал» (заявитель), ОАО «Ростовгорстрой» (соинвестор)	Строительство, химическая промышленность, машиностроение, металлургия	2009–2013 гг.	2 050	499	1 551
ГК «Роснанотех», РХТУ им. Д.И. Менделее-ва, Российский химико-технологический университет	Авиация и космонавтика, промышленность, электроника	2009–2013 гг.	194	79	115

№ п/п	Наименование проекта	Кластер	Субъект РФ, в котором реализуются проекты, одобренные к финансированию из средств ГК «Роснанотех» (по федеральным округам)	Округ
1	2	3	4	5
16.	Производство малогабаритных датчиков взрывоопасных газов	Оптоэлектроника и наноэлектроника	г. Санкт-Петербург	СЗФО
17.	Производство наночернил и оборудования для цифровой печати	Оптоэлектроника и наноэлектроника	Новосибирская область	СФО
18.	Производство режущего инструмента из сверхтвердого материала	Машиностроение и металлообработка	г. Москва	ЦФО

Продолжение таблицы 1

Участник проекта	Сфера применения продукции, внедряемой в производство	Срок реализации проекта	Финансирование всего, млн руб.	Финансирование из средств РОСНАНО, млн руб.	Финансирование из средств соинвесторов, млн руб.
6	7	8	9	10	11
Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, ООО «Глобал Инвест», ООО «Адрон», ФГУП НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»					
ГК «Роснанотех», ООО «ЭМИ» (IGM Instruments), «ИКО», ОАО «РЭ Комплексные системы» (РЭКС), «Alphasense»	Безопасность, машиностроение, нефтехимия, строительство, приборостроение, товары народного потребления	начиная с 2009 г.	571	209	362
ГК «Роснанотех», ООО «САН»	Товары народного потребления	2009–2011 гг.	1 114	166	948
ГК «Роснанотех», ООО «Микробор Технолоджи»	Автомобильная промышленность, машиностроение, приборостроение, строительство	2008–2010 гг.	930	695	235

№ п/п	Наименование проекта	Кластер	Субъект РФ, в котором реализуются проекты, одобренные к финансированию из средств ГК «Роснанотех» (по федеральным округам)	Округ
1	2	3	4	5
19.	Солнечные батареи. Создание производства солнечных батарей для космических аппаратов	Солнечная энергетика и энергосбережение	г. Москва	ЦФО
20.	Строительство завода по производству нановакцин и терапевтических биопрепаратов	Медицина и биотехнологии	г. Москва	ЦФО

Продолжение таблицы 1

	Участник проекта	Сфера применения продукции, внедряемой в производство	Срок реализации проекта	Финансирование всего, млн руб.	Финансирование из средств РОСНАНО, млн руб.	Финансирование из средств соинвесторов, млн руб.
	6	7	8	9	10	11
	ГК «Роснанотех», ОАО «НПП “Квант”», ОАО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева» (соинвестор и основной потребитель продукции проекта)	Авиация и космонавтика, энергетика	2008–2012 гг.	600	550	50
	ГК «Роснанотех», ООО «НТфарма». Координацию научной деятельности будет осуществлять ГУ НИИ ЭМ им. Н.Ф. Гамалеи РАМН. В ней также участвуют НИИ гриппа РАМН, ГП «Институт молекулярной генетики» РАН, ГУ «Научный центр неврологии» РАМН,	Медицина	2009–2012 гг.	1 547	1 300	247

№ п/п	Наименование проекта	Кластер	Субъект РФ, в котором реализуются проекты, одобренные к финансированию из средств ГК «Роснанотех» (по федеральным округам)	Округ
1	2	3	4	5
21.	Создание оптических компонентов для сетей передачи данных	Опто-электро-ника и нано-электро-ника	г. Санкт-Петербург	СЗФО

Продолжение таблицы 1

Участник проекта	Сфера применения продукции, внедряемой в производство	Срок реализации проекта	Финансирование всего, млн руб.	Финансирование из средств РОСНАНО, млн руб.	Финансирование из средств соинвесторов, млн руб.
6	7	8	9	10	11
ФГУ «Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена» Росздрава, ГУ «Российский центр хирургии им. Академика Б.В. Петровского» РАМН и другие научные учреждения					
ГК «Роснанотех», «VI-Systems GmbH» (Германия). Научную поддержку проекта в России будут осуществлять Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе (Санкт-Петербург) и Институт физики полупроводников СО РАН (Новосибирск)	Приборостроение, медицина, вооружение и военная техника, электроника	2009–2014 гг.	1 100	770	330

№ п/п	Наименование проекта	Кластер	Субъект РФ, в котором реализуются проекты, одобренные к финансированию из средств ГК «Роснанотех» (по федеральным округам)	Округ
1	2	3	4	5
22.	Создание производства сверхбольших интегральных схем с топологией 90 нм	Оптоэлектроника и наноэлектроника	г. Москва	ЦФО
23.	Создание производства износостойких изделий из наноструктурных керамических и металлокерамических материалов	Машиностроение и металлообработка	г. Санкт-Петербург	СЗФО
24.	Создание высокотехнологичного предприятия по производству радиочастотных идентификационных меток (RFID-меток)	Оптоэлектроника и наноэлектроника	г. Москва	ПФО
25.	Солнечные модули. Создание предприятия полного цикла на базе технологии «тонких пленок»	Солнечная энергетика и энергосбережение	Чувашская Республика	ПФО
26.	Упаковка «Данафлекс». Производство гибкой высокобарьерной упаковки нового поколения	Наноструктурированные материалы	Республика Татарстан	ПФО

Продолжение таблицы 1

Участник проекта	Сфера применения продукции, внедряемой в производство	Срок реализации проекта	Финансирование всего, млн руб.	Финансирование из средств РОСНАНО, млн руб.	Финансирование из средств соинвесторов, млн руб.
6	7	8	9	10	11
ГК «Роснанотех», ОАО «СИТРОНИКС»	Электроника, товары народного потребления, индустрия наносистем и наноматериалов	2008–2013 гг.	16 600	6 500	10 100
ГК «Роснанотех», ООО «Вириал». Соинвестором проекта выступает ЗАО «Сибирская органика»	Нефтехимия, химическая промышленность, приборостроение, автомобильная промышленность	2009–2012 гг.	1 696	871	825
ГК «Роснанотех», «Galileo Vacuum Systems s.p.a.» (Италия)	Товары народного потребления	начиная с 2010 г.	1 892	924	968
ГК «Роснанотех», Solar Avelar Energy Group	Энергетика, электроника	2008–2011 гг.	20 100	13 500	6 600
ГК «Роснанотех», ЗАО «Данафлекс», Казанский государственный университет, Казанский государственный технологический университет (научно-техническая поддержка)	Товары народного потребления	2009–2016 гг.	2 449	1 200	1 249

№ п/п	Наименование проекта	Кластер	Субъект РФ, в котором реализуются проекты, одобренные к финансированию из средств ГК «Роснанотех» (по федеральным округам)	Округ
1	2	3	4	5
27.	Препреги. Организация промышленного производства препрегов на основе углеродных и минеральных волокон и нанонаполненных связующих	Наноструктурированные материалы	г. Москва	ЦФО
28.	Создание серийного производства электрохимических станков для прецизионного изготовления деталей из наноструктурированных материалов и нанометрического структурирования поверхности	Машиностроение и металлообработка	Республика Башкортостан	ПФО
29.	Склад-каталог высокочистых реактивов в РФ	Инфраструктура наноиндустрии	г. Москва	ЦФО
30.	Поликремний и моносилан. Крупномасштабное производство поликристаллического кремния и моносилана	Солнечная энергетика и энергосбережение	Иркутская область	СФО
31.	Твердотельная светотехника. Энергосберегающие системы освещения на светодиодных чипах	Солнечная энергетика и энергосбережение	г. Санкт-Петербург	СЗФО

Продолжение таблицы 1

Участник проекта	Сфера применения продукции, внедряемой в производство	Срок реализации проекта	Финансирование всего, млн руб.	Финансирование из средств РОСНАНО, млн руб.	Финансирование из средств соинвесторов, млн руб.
6	7	8	9	10	11
ЗАО «Холдинговая компания “Композит”», ЗАО «Унихимтек-Композит»	Авиация и космонавтика, автомобильная промышленность, химическая промышленность, энергетика, вооружение и военная техника, товары народного потребления, медицина	2009–2018 гг.	3 460	3 252	208
ГК «Роснанотех», ООО «ТИТАН ЕСМ», соинвестор «Северсталь»	Приборостроение, машиностроение, медицина, индустрия наносистем и наноматериалов	2008–2014 гг.	387	154	233
ГК «Роснанотех»	Медицина, химическая промышленность	2009–2014 гг.	105	58	47
ГК «Роснанотех», Группа «НИТОЛ», ОАО «Альфа-банк»	Электроника, энергетика, индустрия наносистем и наноматериалов	2008–2010 гг.	10 800	7 500	3 300
ГК «Роснанотех», Группа «ОНЭКСИМ», ОАО «РИК»	Электроника, энергетика	2008–2013 гг.	3 351	1 776	1 575

№ п/п	Наименование проекта	Кластер	Субъект РФ, в котором реализуются проекты, одобренные к финансированию из средств ГК «Роснанотех» (по федеральным округам)	Округ
1	2	3	4	5
32.	Разработка, проектирование и строительство высокотехнологичного научно-производственного комплекса «Бета» по производству медицинской техники для каскадного плазмафереза на основе трековых мембран	Медицина и биотехнологии	Московская область	ЦФО
33.	Подготовка специалистов для наноиндустрии	Инфраструктура наноиндустрии	г. Москва	ЦФО
34.	Создание производства микроисточников, микросфер и комплектующих для проведения процедур брахитерапии	Медицина и биотехнологии	г. Москва	ЦФО
35.	Сколково – Нанотех. Паевой инвестиционный фонд венчурных инвестиций	Инфраструктура наноиндустрии	г. Москва	ЦФО
36.	Создание производства монолитного твердосплавного металлорежущего инструмента с наноструктурированным покрытием	Машиностроение и металлообработка	Ярославская область	ЦФО

Продолжение таблицы 1

	Участник проекта	Сфера применения продукции, внедряемой в производство	Срок реализации проекта	Финансирование всего, млн руб.	Финансирование из средств РОСНАНО, млн руб.	Финансирование из средств соинвесторов, млн руб.
	6	7	8	9	10	11
	ГК «Роснанотех», ЗАО «Трекпор технолоджи», ЗАО «Нано каскад»	Медицина	2008–2013 гг.	2 692	1 290	1 402
	ГК «Роснанотех», Московский институт стали и сплавов (МИСиС), Московский физико-технический институт (МФТИ)	Индустрия наносистем и наноматериалов	начиная с 2010 г.	13,1	11,2	1,9
	ГК «Роснанотех», ООО «Бебиг», IBt «Bebig»	Медицина	2008–2010 гг.	1 022	830	192
	ГК «Роснанотех», Московская школа управления «Сколково», УК «Тройка диалог»	Инвестирование	2009–2016 гг.	2 000	1 000	1 000
	ГК «Роснанотех», НПО «Сатурн», ОАО «Газпромбанк», РНЦ «Курчатовский институт»	Авиация и космонавтика, машиностроение	2008–2010 гг.	1 000	500	500

№ п/п	Наименование проекта	Кластер	Субъект РФ, в котором реализуются проекты, одобренные к финансированию из средств ГК «Роснанотех» (по федеральным округам)	Округ
1	2	3	4	5
37.	Нанофабрикация асферических оптических элементов	Машиностроение и металлообработка	г. Москва	ЦФО

Окончание таблицы 1

Участник проекта	Сфера применения продукции, внедряемой в производство	Срок реализации проекта	Финансирование всего, млн руб.	Финансирование из средств РОСНАНО, млн руб.	Финансирование из средств соинвесторов, млн руб.
6	7	8	9	10	11
ГК «Роснанотех», ООО «Нанотех», ООО «Рухсервомотор», ООО «БлиК-Оптикс»	Авиация и космонавтика, вооружение и военная техника, машиностроение, электроника	2008–2012 гг.	580	381	199

Научное издание

Иншаков Олег Васильевич
Мосейко Виктор Олегович
Фесюн Александр Витальевич
Яковлев Анатолий Романович
Орлова Анастасия Андреевна

МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ФОРМИРОВАНИЯ НАНОИНДУСТРИИ В РЕГИОНАХ РОССИИ

Под редакцией
доктора экономических наук, профессора О.В. Иншакова

Главный редактор *А.В. Шестакова*
Редакторы: *С.А. Астахова, У.В. Наумова*
Техническое редактирование *А.В. Шубиной*
Оформление обложки *Н.Н. Захаровой*

Подписано в печать 16.12 2009 г. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 14,0.
Уч.-изд. л. 15,0. Тираж 200 экз. Заказ 217/2. «С» 163.

Издательство Волгоградского государственного университета.
400062 Волгоград, просп. Университетский, 100.