

Дементьев В.Е.

## Новых мировых лидеров определит состязание за нанотехнологическую ренту

### 1. Новые контуры мировой финансовой системы во многом сформирует соперничество в технологической сфере

Экономический кризис, охвативший в 2008 году многие страны, еще раз показал, сколь шатким является положение государств, имеющих сырьевую специализацию в мировом разделении труда. Мировые цены на их товары упали гораздо ниже, чем цены на высокотехнологичную продукцию. За минувшее с кризиса 1998 года десятилетие России не удалось достичь крупных сдвигов в структуре своей экономики.

Политика стерилизации денежной массы на практике оказалась стерилизацией инновационного потенциала страны. Эта политика фактически исходила из того, что мировая финансовая система является достаточно надежной опорой для преодоления колебаний мировой экономической конъюнктуры. Однако пророческими оказались слова Д.С. Львова о том, что «нынешняя мировая финансовая система превратилась по существу в глобальный спекулятивный денежный конгломерат, функционирующий не в интересах развития национальных экономик, роста промышленного производства и уровня жизни людей, а в интересах укрепления позиций стран золотого миллиарда. Но выстроенная Западом мировая финансовая система несет в себе и заряд невиданной разрушающей силы для всей социальной сферы, для жизнедеятельности и социального мира миллионов людей во всех частях света».<sup>1</sup>

В планах перестройки мировой финансовой системы, превращения рубля в одну из резервных валют недооцениваются технологические козыри стран, получающих выгоды от существующего мирового финансового порядка. Такие козыри играют на сохранение принципиальных основ этого порядка. Сложившаяся финансовая система отражает, хотя и с искажениями ситуацию, которую Д.С. Львов описал следующим образом: «Рынок высоких технологий оказался монополизирован США и другими странами семерки. Доступ на него другим странам крайне ограничен, что крепко привязывает их к научно-технологическому потенциалу стран-лидеров или, как их еще иногда называют, стран золотого миллиарда. Именно эти страны аккумулируют сегодня львиную долю технологической ренты мира».<sup>2</sup>

При всех возможных корректировках мировой финансовой системы она и дальше будет обслуживать присвоение технологической ренты лидирующими в инновационной конкуренции странами. Эволюция этой системы во многом будет определяться тем, какие страны лучше других воспользуются подъемом очередной длинной волны экономического развития, в ходе которой формируется шестой технологический уклад. Места стран в новом мировом распределении труда вполне определятся к 2020 году, когда этот уклад станет доминировать в лидирующих экономиках. К этому времени завершится и перестройка мировой финансовой системы.

Технологическое ядро нового уклада - биотехнологии, нанотехнологии, новые материалы и информатика. Роль нанотехнологий в этом ряду исключительно высока, поскольку именно с ними связывается выход на принципиально новые рубежи, как информатики, так и

---

<sup>1</sup> Д.С. Львов. Путь в XXI век: Стратегические проблемы и перспективы российской экономики. М.: Экономика, 2000.

<sup>2</sup> Там же.

молекулярной биологии, генной инженерии, медицины. Глобальная диффузия новых технологий не означает, что они быстро становятся достоянием всех. Это относится и к технологиям шестой длинной волны, которые во многом будут определять конкурентоспособность национальных экономик к 2020 году.

Еще больше усилится значение научно-технического прогресса, способности к освоению новых технологий. Возрастет роль человеческого фактора и организации творческого труда, обеспечения на государственном и корпоративном уровнях управления условий для раскрытия созидательных, творческих способностей каждой личности. Страны, не способные обеспечить необходимый уровень образования населения, развития науки и высокое качество информационной среды, будут обречены на неэквивалентный внешнеэкономический обмен и глубокую зависимость от внешних финансовых и информационных центров; они сохранят за собой, главным образом, функции источников природного сырья и «человеческого материала» для транснациональных корпораций и развитых стран, концентрирующих глобальный интеллектуальный потенциал.<sup>3</sup>

В настоящее время шестой технологический уклад находится в эмбриональной фазе развития, при которой его расширение сдерживается как неотработанностью соответствующих технологий, так и неготовностью социально-экономической среды к их широкому применению. Однако, старт гонки, результаты которой определяют доли стран на перспективных рынках высокотехнологичной продукции, уже состоялся. Только опережающее, до крупномасштабной структурной перестройки мировой экономики освоение ключевых производств нового технологического уклада позволит России получать соответствующую ренту.

## **2. Перспективы отдельных стран в разработке и освоении технологий новой длинной волны**

Среди обстоятельств, определяющих способность страны приобщиться к очередной технологической революции, к реализации ее прикладных возможностей исключительно большую роль играет научно-технический потенциал. Вместе с тем, спектр движущих факторов и барьеров, от которых зависит место страны в мировой технологической карте 2020 года, включает:

Уровень расходов на приобретение новой технологии и формирование требуемых для ее использования материальной инфраструктуры и человеческого капитала; механизмы и ресурсы, обеспечивающие доступ к необходимым фондам.

Законодательство и политика, которые или активизируют, или тормозят реализацию прикладных возможностей новых технологий.

Социальные ценности, культурные традиции влияют на восприятие обществом достоинств и угроз новых технологий, а, как следствие, и на экономическую политику.

Качество уже существующей в стране инфраструктуры, пригодность ее к модернизации.

Наличие и доступность природных ресурсов, экологическая ситуация.

Уровень подготовки ученых, инженеров и технического персонала; развитие научно-исследовательских лабораторий, компьютерных сетей; финансирование научных исследований, организация коммерциализации их результатов.

---

<sup>3</sup> Глазьев С.Ю. Развитие российской экономики в условиях глобальных технологических сдвигов. Научный доклад. М.: НИР, 2007.

Состояние общего, специального и высшего образования с точки зрения его соответствия требованиям к рабочей силы, выдвигаемым технологическими нововведениями.

Общая численность населения и ее изменение, средний возраст и относительный размер различных возрастных групп.

Политическая стабильность, степень поражения государственного управления коррупцией, качество бизнес-среды, включая защиту прав собственности и договорных обязательств, уровень преступности, характер внешних угроз.<sup>4</sup>

Как оценивает с этих позиций перспективы 29 стран разных континентов известный аналитический центр RAND, представлено на рис. 1.

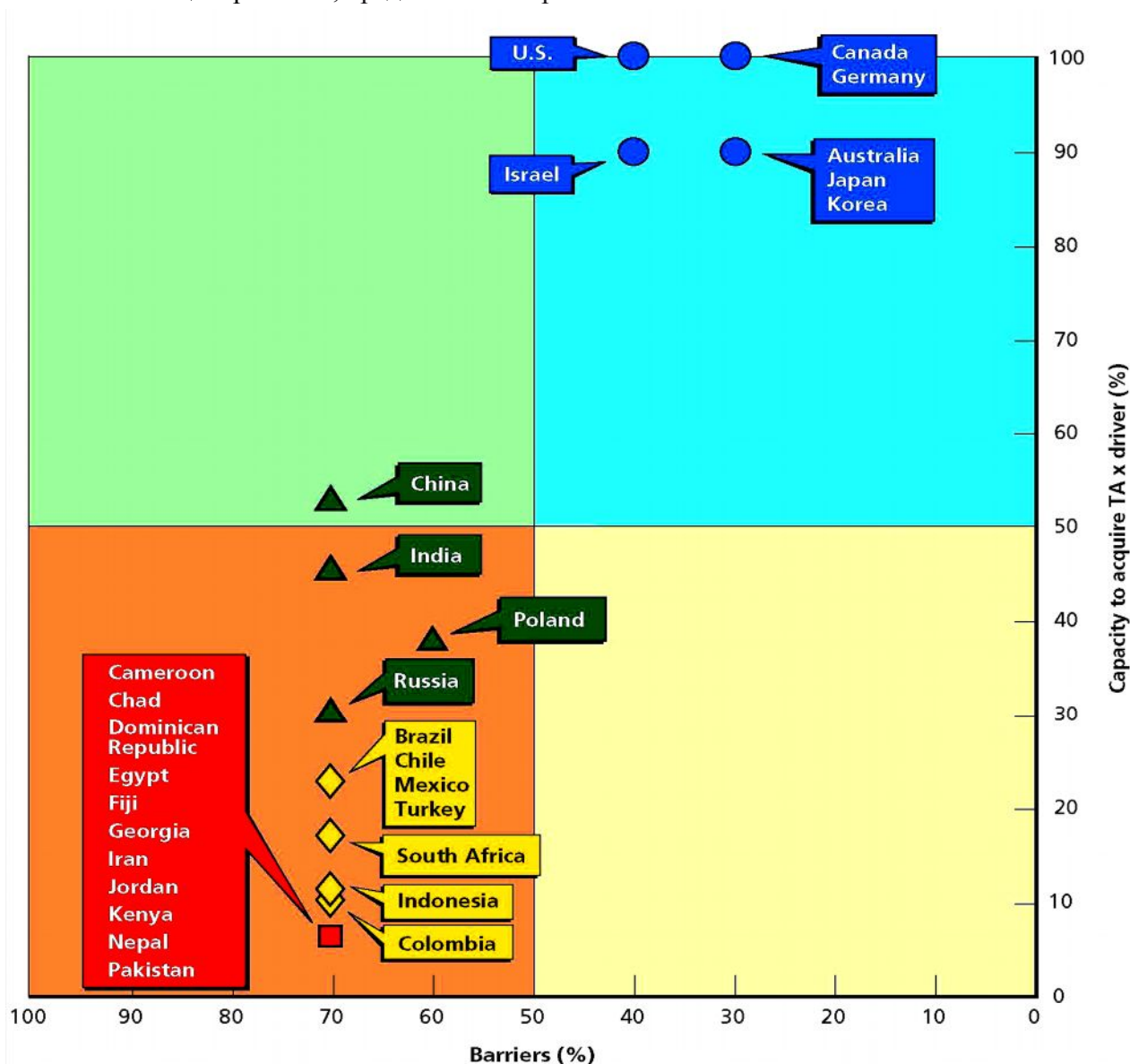


Рис. 1. Способность стран реализовать 16 прикладных направлений грядущей технологической революции

<sup>4</sup> The Global technology revolution 2020, executive summary: bio/nano/materials/information trends, drivers, barriers, and social implications / Report for the National Intelligence Council. Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, 2006 ([http://www.cia.gov/nic/NIC\\_2020\\_project.html](http://www.cia.gov/nic/NIC_2020_project.html)).

Проведенный RAND анализ показал, что наибольшие шансы добиться успеха по всем 16 прикладным направлениям технологической революции имеют лишь 7 из 29 рассмотренных стран. Это - Соединенные Штаты и Канада в Северной Америке, Германия в Западной Европе, Южной Корее и Японии в Азии, Австралия в Океании и Израиль на Ближнем Востоке. Перспектива освоения 12 направлений технологических приложений оценивается RAND как реальная для 4 стран: Китая и Индии в Азии, Польши и России в Восточной Европе. Возможностями развития 9 направлений обладают 7 из 29 стран: Чили, Бразилия, Колумбия, Мексика, Турция, Индонезия, Южная Африка. Менее трети из 16 направлений будут доступны таким странам, как Фиджи, Доминиканская Республика, Грузия, Непал, Пакистан, Египет, Иран, Иордания, Кения, Камерун и Чад.

В исследовании RAND обращает на себя внимание, что в группе стран, к которым отнесена Россия, ее перспективы оцениваются наиболее скептически. Ожидается, что Китай и Индия сделают шаг в сближении с лидерами. России же грозит примыкание к группе менее развитых в технологическом отношении стран (Бразилия, Чили, Мексика и Турция). Такая оценка связывается с трудностями, испытанными российской экономикой в 1990-е годы, которые отразились на состоянии научно-исследовательской базы, фондах научных библиотек, привлекательности научно-исследовательского труда в собственном отечестве.

Указывается, что *без активной научно-технической политики нашей стране будет трудно соперничать не только с Японией, США, рядом других высокоразвитых стран, но и с энергично усиливающимися свои сектора НИОКР Китаем и Индией.*

С точки зрения RAND, Китай, Индия, Польша и Россия уступают лидерам, поскольку более слабые движущие силы технологического развития сочетаются в этих странах с относительно высокими барьерами на этом пути. Какие барьеры сдерживают обновление технологической базы данной группы стран, представлено в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Барьеры технологического развития Китая, Индии, Польши, России**

Барьеры	Китай	Индия	Польша	Россия
Стоимость новых технологий и издержки их освоения	*	*	*	*
Законодательная среда и правоприменение	X	X	X	X
Социальные ценности, культурные традиции, общественное мнение	X	X	X	X
Инфраструктура	*	*	*	X
Инвестиции в исследования и разработки	X	X	*	*
Система подготовки специалистов	X	*	*	*
Государственное управление	X	X		*
<b>Общее число барьеров</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Примечание: через X обозначены барьеры, являющиеся одновременно и движущими факторами.

Обращает на себя внимание, что состояние системы подготовки специалистов фигурирует лишь в качестве сдерживающего технологическое развитие России факторов. Ситуации в нашей стране противопоставляется положение в Китае, где наряду с грамотной

рабочей силой растет число исследователей. Известно, какое большое внимание уделяется в Китае подготовке специалистов высшей квалификации в лучших университетах США и Канады.<sup>5</sup> Китайские граждане лидируют среди иностранцев, получающих в США степень доктора наук. При этом акцент делается на подготовке в первую очередь китайских специалистов по техническим и естественным наукам.

### **3. Подготовка лидеров к новому экономическому подъему не останавливается в условиях кризиса**

Нынешние лидеры демонстрируют высокую активность в научно-технической сфере для сохранения и упрочения своих ведущих позиций. Приобрела широкую известность и стала примером для многих стран, включая Россию, «Национальная нанотехнологическая инициатива» (National Nanotechnology Initiative) США, выдвинутая еще в 2000 году президентом Клинтоном. Целью №1 этой инициативы является реализация программы научных исследований мирового класса в сфере нанотехнологий. Речь идет о гарантировании с помощью этих исследований лидерства Соединенных Штатов во многих областях, включая космос, сельское хозяйство, энергетику, защиту окружающей среды, здравоохранение, информационные технологии, транспортные системы и национальную оборону.<sup>6</sup> Эта инициатива призвана обеспечить Соединенным Штатам Америки мировое лидерство в военной и экономической областях на многие десятилетия. Следует отметить, что появилась «Национальная нанотехнологическая инициатива» в кризисный период, связанный с крахом в США так называемого интернет-пузыря.

Когда в повестке дня стоит вопрос о предстоящем дележе растущего на дрожжах новой длинной волны инновационного пирога, страны-лидеры не довольствуются возможностями концентрации ресурсов в точках роста за счет рыночной саморегуляции инвестиционных потоков. Сами лидеры быстро наращивают бюджетное финансирование исследований в сфере нанотехнологий.<sup>7</sup>

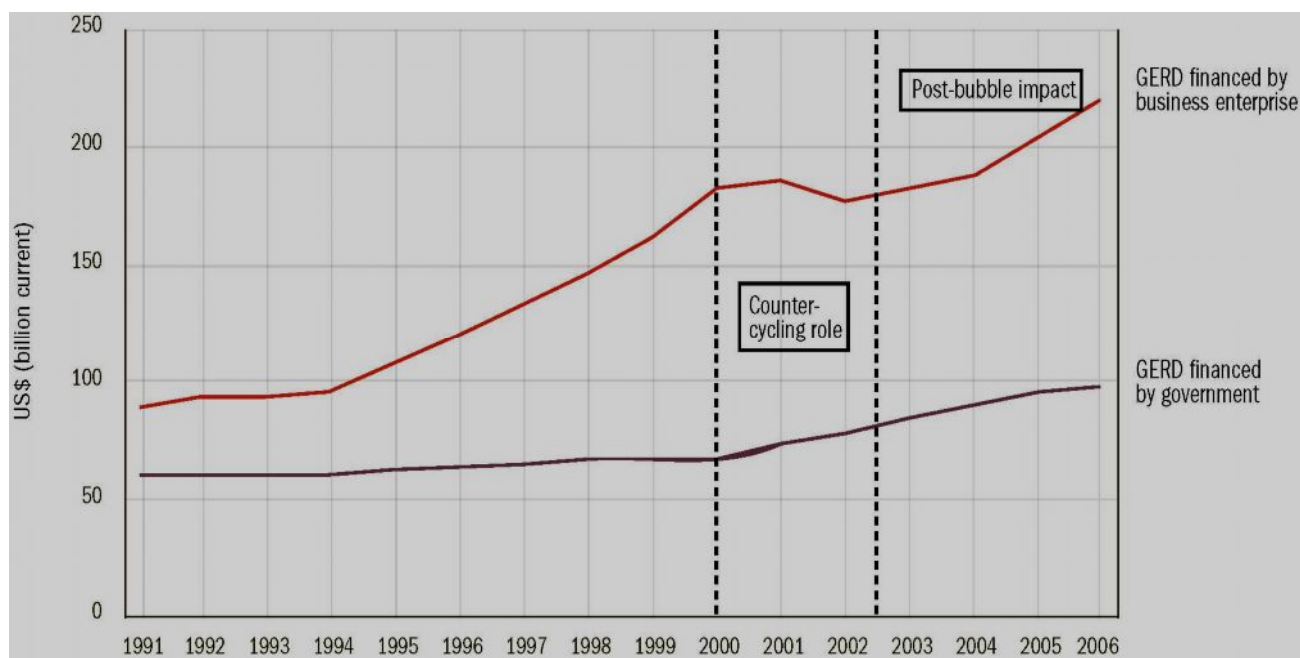
Кризисная ситуация сказывается на финансировании исследований и разработок. Вместе с тем США продемонстрировали тенденцию к увеличению правительственных расходов на НИОКР в кризисных условиях 2000-2002 годов, когда снижались частные расходы на эти цели (рис. 2). Подобная картина наблюдалась в Японии в 1991-1993 годы.

---

<sup>5</sup> См. Бутби Д. Кто и почему едет в Северную Америку за степенью // Форсайт. 2007. № 4.

<sup>6</sup> См. The National Nanotechnology Initiative - Strategic Plan. December 2007 ([www.nano.gov](http://www.nano.gov)); The National Nanotechnology Initiative: Second Assessment and Recommendations of the National Nanotechnology Advisory Panel. Report of President's Council of Advisors on Science and Technology. April 2008; The National Nanotechnology Initiative. Strategy for Nanotechnology-Related Environmental, Health, and Safety Research. Subcommittee on Nanoscale Science, Engineering and Technology Committee on Technology National Science and Technology Council. February, 2008.

<sup>7</sup> Key Figures 2007. Towards a European Research Area Science, Technology and Innovation. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007



**Рис. 2. Валовые внутренние расходы на исследования и разработки (GERD) бизнеса и правительства США, 1991-2006.**

**Источник:** A more research-intensive and integrated European Research Area. Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. P. 7.

Симптоматично, что отношение к нанотехнологической проблематике было одним из аспектов сопоставления Барака Обамы и Джона Маккейна как кандидатов в президенты США.<sup>8</sup> Сопоставление показало, что Барак Обама – явный здесь лидер.

Несмотря на финансовый кризис, на обеспечении глобальной конкурентоспособности в будущем фокусируется внимание и в Европе. Как говорится в докладе Европейских Комиссий, во времена кризиса Европа не должна уменьшать инвестиции в исследования. Напротив, государства-члены должны сосредоточиться на подготовке к тому, чтобы максимально использовать следующий экономический подъем. В этой связи связанные со знаниями меры и структурные реформы рассматриваются как еще более важные, чем во время подъема экономики.<sup>9</sup>

#### **4. Конкуренция в сфере НИОКР между нынешними лидерами**

Сопоставительный анализ места и перспектив объединенной Европы в технологическом соперничестве с США и Японией представлен в ряде исследований, выполненных под эгидой Европейских Комиссий.<sup>10</sup> С позиций высокотехнологического

<sup>8</sup> Heintz Michael E. Nanotech and the Candidates // Nanotechnology Law Report. August 25, 2008.

<sup>9</sup> A more research-intensive and integrated European Research Area. Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. P. 3.

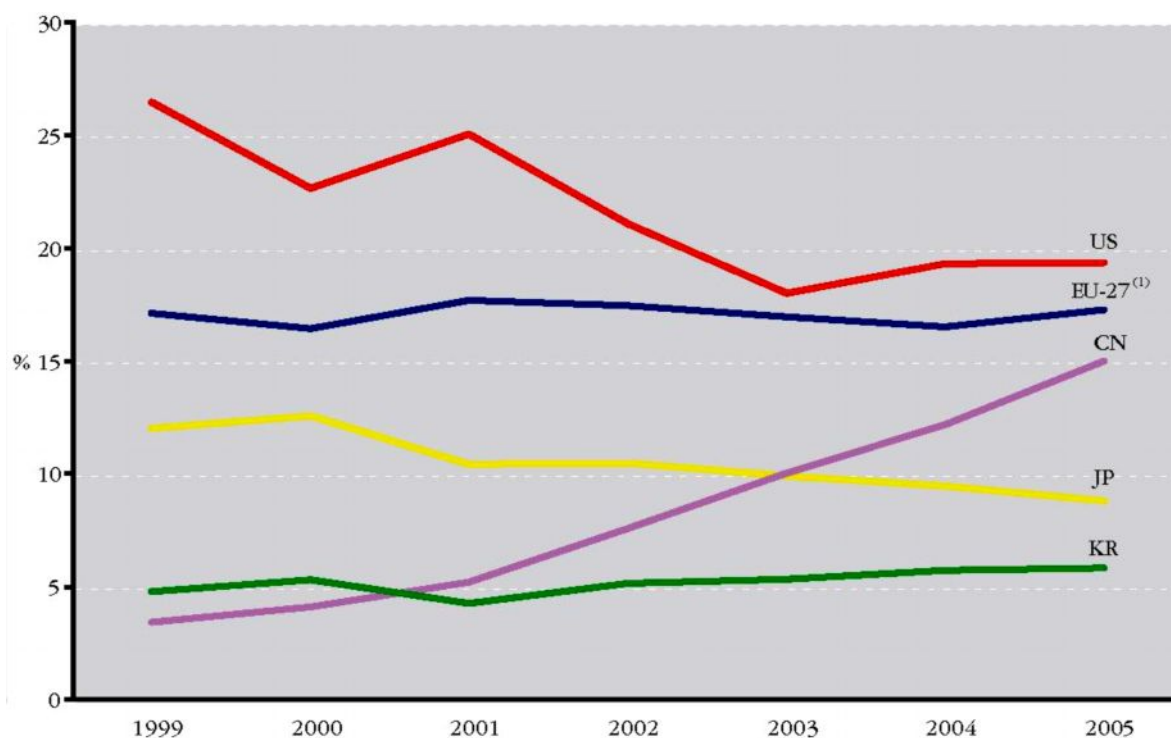
<sup>10</sup> См., например, Towards a European strategy for nanotechnology. Commission of the European Communities. Brussels. 12.5.2004; Key Figures 2007. Towards a European Research Area Science,



экспорта современная ситуация в ЕС выглядит относительно благополучной (рис. 3). Однако европейцы не удовлетворены потенциалом своего дальнейшего развития, способностью его наращивать и использовать.

Более низкая интенсивность исследований и разработок (доля затрат на них в ВВП) рассматривается как определенная угроза для конкурентных позиций ЕС, в частности, по отношению к США (рис. 4).

Кроме того, вызывает озабоченность менее четкая по сравнению с США и Японией научная и технологическая специализация объединенной Европы в быстро растущих областях знаний. При этом научная специализация США (медицинское оборудование, фармацевтика, специальное машиностроение, материаловедение) по многим направлениям контрастирует со специализацией Японии (аудиовизуальная электроника, электронные компоненты, оптика, электротехника). В связи с рассредоточенностью по разным направлениям научных усилий ЕС говорится о риске нехватки критической массы знаний, а также о риске фрагментации и дублирования усилий.<sup>11</sup>



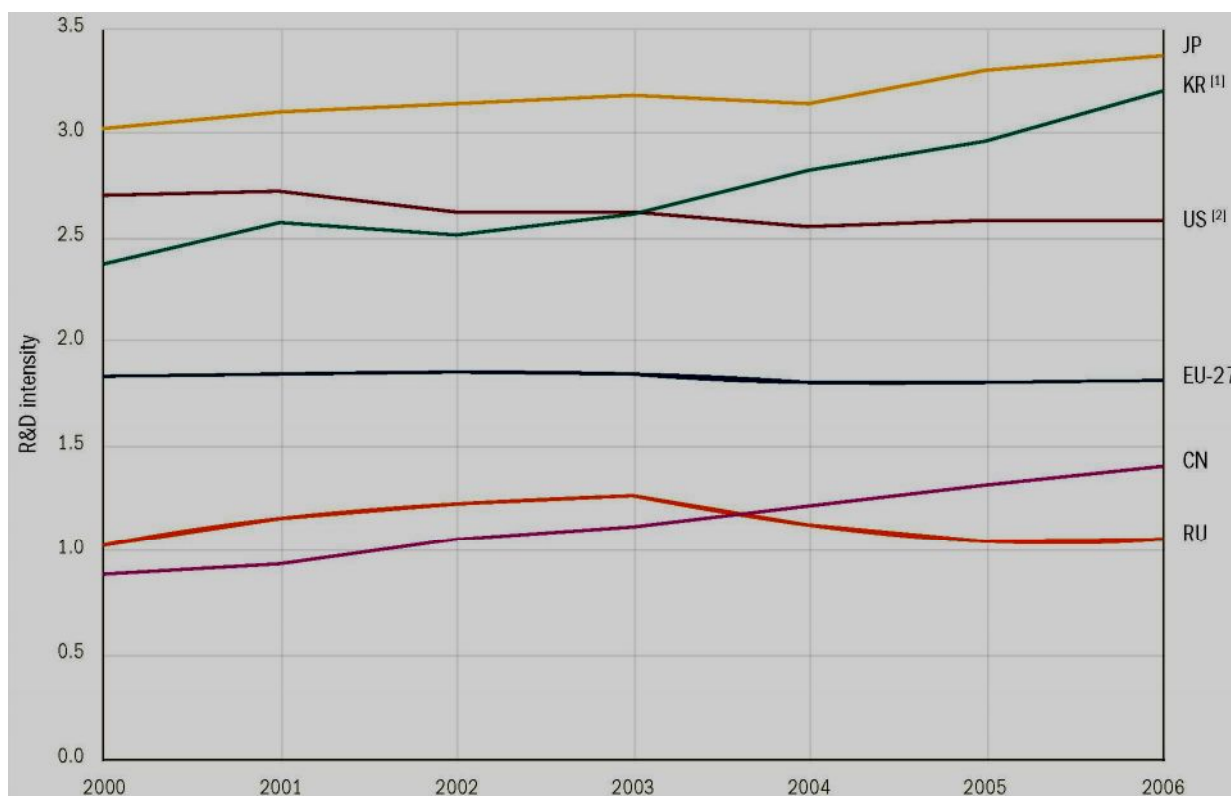
US – США; EU-27 – Евросоюз (в данном случае без учета Болгарии и Румынии);  
CN – Китай; JP – Япония; KR – Республика Корея

**Рис. 3. Экспорт высокотехнологичной продукции – доли на мировом рынке такой продукции**

Источник: Key Figures 2007.

Technology and Innovation. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007.

<sup>11</sup> A more research-intensive and integrated European Research Area. Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. P. 12.



RU – Российская Федерация

**Рис. 4. Доля расходов на исследования и разработки в ВВП**

Источник: A more research-intensive and integrated European Research Area. Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. P. 7.

Сопоставление между ЕС и его главными конкурентами расходов на исследования и разработки, осуществляемых бизнесом, приводит к выводу, что более низкая интенсивность общего финансирования НИОКР в ЕС почти на 85% объясняется относительно низкой активностью здесь частного сектора (таблица 2).

**Таблица 2**

**Источники финансирования исследований и разработок**

	Финансирование R&D как % от ВВП	Частное финансирование R&D как % от ВВП	Государственное финансирование R&D как % от ВВП
Евросоюз-27	1.84	1.00	0.64
США	2.67	1.70	0.83
Япония	3.17	2.37	0.57
Республика Корея	2.99	2.13	0.69

Источник: Key Figures 2007.



В 2004 году частный сектор финансировал 64% общих расходов на исследования и разработки в США, 67% в Китае и 75% в Японии и Южной Корее, но только 55% в ЕС.<sup>12</sup>

Как в ЕС, так и в США примерно три четверти всех расходов бизнеса на исследования и разработки сконцентрированы в обрабатывающей промышленности.<sup>13</sup> Однако по сравнению с ЕС, значительно большая часть этих расходов приходится в США на высокотехнологичные отрасли (таблица 3).

**Таблица 3**

**Доля в ВВП расходов бизнеса на исследования и разработки в обрабатывающей промышленности и распределение этой доли между типами отраслей в 2003 году, %**

	Обрабатывающая промышленность в целом	Высокие технологии	Технологии выше среднего	Технологии ниже среднего	Низкие технологии
ЕС-27	1.02	0.56	0.35	0.07	0.04
США	1.18	0.81	0.25	0.05	0.07

Источник: Key Figures 2007. P. 31.

Такое распределение расходов на исследования и разработки сказывается на их результатах. Хотя в общей патентной активности ЕС превосходит США, последние лидируют по патентам в сфере высоких технологий (таблица 4).

**Таблица 4**

**Патенты, выданные Европейским патентным бюро**

	Патенты разного применения				Высокотехнологичные патенты			
	Всего		%		Всего		%	
	1995	2003	1995	2003	1995	2003	1995	2003
По всем странам	83817	163011	100.0	100.0	14826	37644	100.0	100.0
ЕС-27	35335	62250	42.2	38.2	4405	10840	29.7	28.8
США	28293	48786	33.8	29.9	6453	13845	43.5	36.8
Япония	13301	27987	15.9	17.2	3055	6834	20.6	18.2
Республика Корея	551	5400	0.7	3.3	135	1924	0.9	5.1
Швейцария	1872	3113	2.2	1.9	115	331	0.8	0.9
Канада	1217	2736	1.5	1.7	263	793	1.8	2.1
Австралия	905	1958	1.1	1.2	134	396	0.9	1.1
Китай (без Гонконга)	120	1898	0.1	1.2	12	703	0.1	1.9
Израиль	502	1587	0.6	1.0	92	490	0.6	1.3
Индия	41	1003	0.05	0.6	2	164	0.02	0.4
Российская Федерация	309	641	0.4	0.4	38	108	0.3	0.3
Тайвань	107	572	0.1	0.4	15	119	0.1	0.3

Источник: Eurostat, OECD.

<sup>12</sup> Key Figures 2007. P.10.

<sup>13</sup> Key Figures 2007. P. 30.

В ЕС доля патентов в сфере высоких технологий составляла только 29% по сравнению с 37% для США. США здесь опережают ЕС в четырех из шести областей на основе высоких технологий: (1) компьютеры и офисное оборудование, (2) микроорганизмы и генная инженерия, (3) лазеры, и (4) полупроводники. ЕС лидирует по патентам в авиационных и коммуникационных технологиях.

Более высокую в США долю расходов на исследования и разработки в высокотехнологичном секторе экономики европейские исследователи связывают с различиями в отраслевой структуре промышленности США и ЕС. В США удельный вес продукции высокотехнологичных отраслей в ВВП значительно больше, чем в ЕС. В США обрабатывающая промышленность на основе высоких технологий обеспечивает 28 % добавленной стоимости промышленности (3.7% валового внутреннего продукта) по сравнению с 19% (3.1% валового внутреннего продукта) в ЕС. Наоборот, отрасли с технологией выше среднего уровня в ЕС составляют 24% индустриальной добавленной ценности (3.8% валового внутреннего продукта) по сравнению с 19% (2.6% валового внутреннего продукта) в США. Соответственно скромнее и общие масштабы финансирования исследований и разработок европейскими компаниями высокотехнологичных отраслей. При этом доли инвестиций в сферу НИОКР на уровне отдельных компаний ЕС и США находятся на сопоставимом уровне.

## 5. Подготовка лидеров к дележу нанотехнологической ренты

Европа не сумела стать лидером в развитии информационных и коммуникационных технологий и теперь озабочена тем, что подобное может произойти с технологиями новой волны. Прежде всего, речь идет о нанотехнологиях, которым в Евросоюзе уделяется повышенное внимание. Обеспечить в перспективе сдвиг структуры европейской экономики в сторону высоких технологий призвана активная поддержка нанотехнологических исследований Европейской Комиссией и отдельными государствами-членами ЕС. Их финансирование этих исследований составило приблизительно 1.7 миллиарда евро в 2006 (приблизительно 2.2 миллиарда долларов США), что превышает соответствующие расходы США (1.8 миллиарда долларов).<sup>14</sup>

Фактически, число университетов и научно-исследовательских центров, ведущих разработки в сфере нанотехнологий, в 2003 было существенно выше в Европе, чем в Северной Америке (США и Канада).<sup>15</sup> Что касается научной продукции, то в период 1998-2001 годов авторам из стран ЕС принадлежала наибольшая доля в мировых научных публикациях по нанотехнологиям (41%), второе место за Северной Америкой (24%). Однако по частоте цитирования за 1991-2000 годы лидируют публикации авторов США.

Несмотря на большую общественную поддержку европейских нанотехнологий, частные инвестиции в исследование таких технологий остаются гораздо более низкими по сравнению с главными конкурентами Европы. Если в ЕС только одна треть общего финансирования этих исследований обеспечивается частными источниками, то в США на них приходится 52%, а в Японии почти две трети. Частное финансирование нанотехнологических исследований в США по объему почти вдвое превышает финансирование ЕС.<sup>16</sup>

---

<sup>14</sup> Hullmann A. The economic development of nanotechnology – An indicators based analysis. European Commission, DG Research. November 2006. P. 14 (<http://cordis.europa.eu/nanotechnology>).

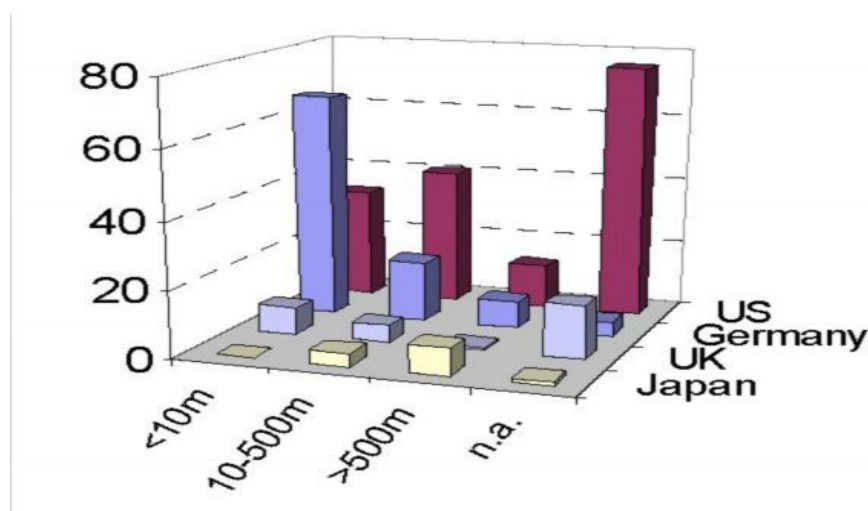
<sup>15</sup> Там же. P. 20.

<sup>16</sup> Key Figures 2007. P. 52.

В последние годы число создаваемых в ЕС нанотехнологических компаний было значительно ниже, чем в США. Как следствие, общее количество таких компаний в США намного больше, чем в Европе. Кроме того, европейские компании, главным образом расположенные в Германии и Великобритании, намного меньше по объему товарооборота, чем их американские конкуренты. Все это приводит к меньшему вкладу европейского частного сектора в нанотехнологические исследования по сравнению с частным сектором США. Такая активность американского бизнеса сказывается на патентной активности в сфере нанотехнологий. В 2003 американские претенденты зарегистрировали приблизительно 1200 нанотехнологических патентов, по сравнению с немного больше чем 400 патентами от европейских претендентов. В целом, констатируется отставание ЕС от США в разработке и освоении нанотехнологий.<sup>17</sup>

Такая неблагоприятная для ЕС ситуация в целом ряде высоких технологий объясняется несколькими причинами. Как уже отмечалось, сказывается более низкая доля отраслей с такими технологиями в ЕС и инерция этой отраслевой структуры. Уменьшить эту инерцию способен, в принципе, высокотехнологичный венчурный капитал. Однако средний размер такого бизнеса в ЕС в девять раз меньше, чем в США.<sup>18</sup> Следовательно, для европейских венчуров проблематично преодоление входных барьеров на часть высокотехнологичных рынков. Лидирующие по своим размерам нанотехнологические компании США способны создавать такого рода барьеры уже за счет эффекта масштаба.

В США большинство компаний, для которых данные доступны, имеет средний размер, то есть товарооборот от 10 до 500 миллионов долларов США (рис. 5). Большинство германских и британских компании намного меньше с товарооборотом ниже 10 миллионов долларов США, в то время как в Японии преобладают компании с оборотом более 500 миллионов долларов США.



**Рис. 5. Размер нанотехнологических компаний в ведущих странах (товарооборот в миллионах долларов США)**

Источник: Hullmann A. The economic development of nanotechnology – An indicators based analysis. European Commission, DG Research. November 2006.

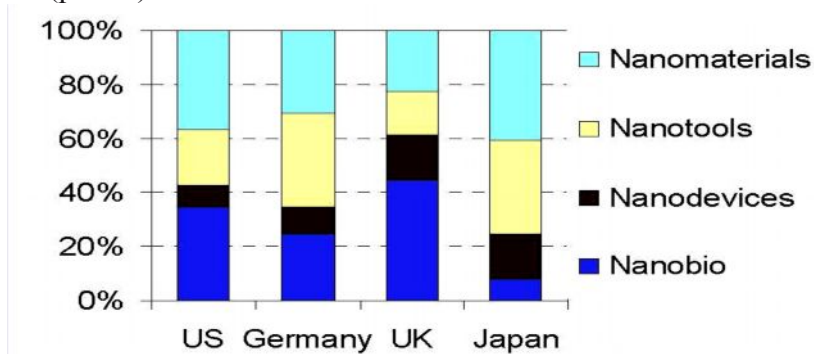
Снижающим размеры венчурного бизнеса фактором является его более низкая доходность. Препятствием для роста этой доходности может быть невозможность

<sup>17</sup> Key Figures 2007. P. 52.

<sup>18</sup> Key Figures 2007. P. 12.

реализовать кластерный эффект, характерный для нововведений формирующегося технологического уклада. Достижение такого эффекта требует определенной скоординированности как нововведений, так и лежащих в их основе исследований и разработок. В ЕС наблюдается более высокая их фрагментация по сравнению с США, что связано и с менее тесными отношениями в Европе между наукой и практикой. Европейская наука относительно недостаточно представлена среди направлений, вносящих ключевые вклады в технологическое развитие. От этого, от дефицита координации особенно страдают исследования, требующие комплексных подходов, такие как лазеры, полупроводники и биотехнологии.<sup>19</sup>

Сопоставление участников нанотехнологического соперничества свидетельствует об определенных различиях в ставках бизнеса на развитие отдельных сегментов нанотехнологии (рис. 6).

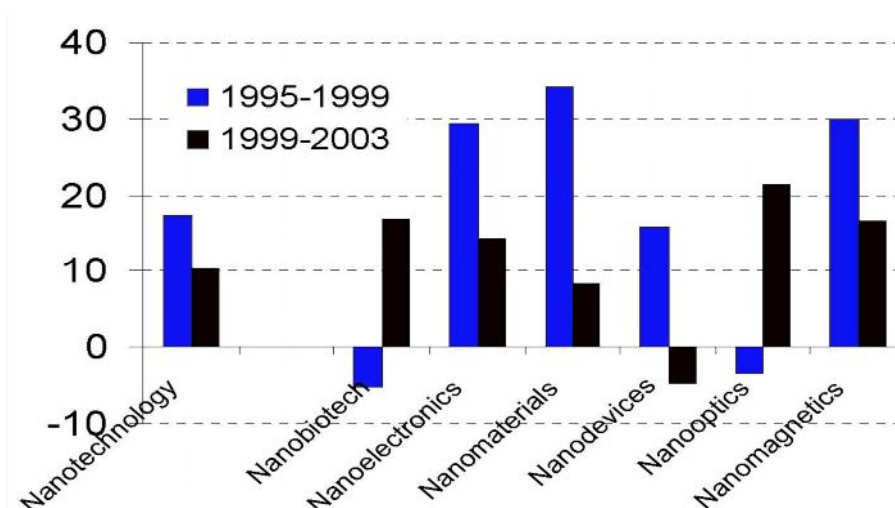


**Рис. 6. Распределение компаний ведущих стран по секторам нанотехнологии**

Источник: Hullmann A. The economic development of nanotechnology – An indicators based analysis. European Commission, DG Research. November 2006.

Деятельность многих компаний Германии и Японии сосредоточена на разработке и производстве нанотехнологических инструментов и устройств. С учетом эмбриональной фазы развития шестого технологического уклада такой выбор способен обеспечить сильные позиции стран в фазе зрелости этого уклада вследствие контроля над производством инструментальной базы нанотехнологий. Вместе с тем для такого контроля важно занимать лидирующие позиции и в сфере соответствующих исследований и разработок. Наблюдаемое снижение патентной активности в сегменте наноинструментов (рис. 7) может свидетельствовать как о повышении закрытости разработок, так и о возрастающей сложности дальнейших инноваций в этом сегменте.

<sup>19</sup> Key Figures 2007. P. 14.



**Рис. 7. Среднегодовые темпы роста числа патентов по сегментам нанотехнологии**  
 Источник: Hullmann A. The economic development of nanotechnology – An indicators based analysis. European Commission, DG Research, November 2006.

## 6. Вызов лидерам со стороны Китая

Представленный на рис. 1 прогноз говорит о сохранении лидирующими странами своих ведущих позиций в условиях подъема новой длинной волны. Однако еще в 1986 году Китай принял Национальную программу научных исследований в области высоких технологий («National High-Tech Research & Development Program»), известную как Программа 863, в качестве ответа на глобальные вызовы новой технологической революции и конкуренции. Укрепление инновационного потенциала стало отправной точкой в стратегии развития китайской науки и техники. С 1997 года в Китае реализуется Национальная программа важнейших фундаментальных исследований (Программа 973), призванная обеспечить научную основу для будущего развития страны, выхода ее на передовые технологические рубежи. В замыслах по превращению Китая к 2050 году в научную супердержаву решающий шаг намечен на ближайшие 15 лет. За этот период намечается достижение такого уровня инновационного развития стратегических высоких технологий, который гарантирует национальную безопасность Китая, сильные позиции в глобальной научной и экономической конкуренции. Эти замыслы получают мощную финансовую поддержку со стороны центрального правительства и провинциальных администраций.

В мировых расходах на исследования и разработки и в мировой научной продукции удельный вес нынешних лидеров обнаруживает тенденцию к сокращению. Если в 1993 году ЕС, Япония и США доминировали над мировой научной сценой с 83% общих расходов на исследования и разработки, то к 2005 эта доля уменьшилась до 72%. С такой тенденцией контрастирует рост доли, приходящейся на Китай (таблица 5).

С 2000 года интенсивность исследований и разработок в Китае выросла более чем на 50%. Показатель валовых внутренних издержек на НИОКР (GERD) Китая достиг 86,8 млрд USD в 2006 году в результате ежегодного прироста порядка 19% в реальном выражении с 2001 года по 2006 год. При этом финансирование НИОКР коммерческими предприятиями повысилось с 0,52% ВВП в 2000 году до почти 1% в 2006 году, а правительством с 0,3% до 0,35% за тот же период. Однако надо учитывать, что ведущие предприятия Китая контролируются государством. Растущую интенсивность исследований и разработок продемонстрировала в рассматриваемый период и Южная Корея (см. рис. 4).

**Таблица 5**

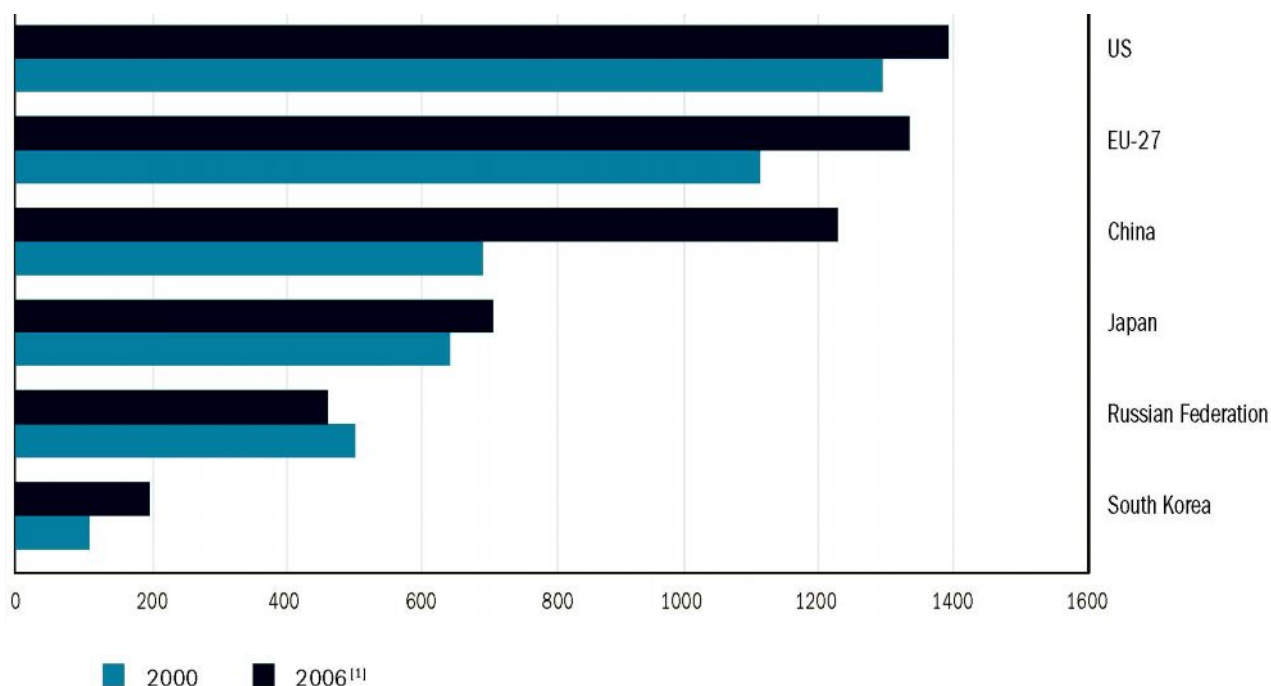
**Доля стран в мировых расходах на исследования и разработки в 1995 и 2005 годы, %**

	1995	2005
EU-27	29.1	25.0
US	38.4	34.4
Canada	2.4	2.4
Japan	15.9	13.0
<b>China</b>	<b>3.6</b>	<b>12.7</b>
<b>South Korea</b>	<b>2.9</b>	<b>3.5</b>
Australia	1.2	1.3
Russian Federation	1.5	1.8
Israel	0.6	1.0

Источник: OECD

Китай и Южная Корея в разы опережают ЕС, США и Японию по темпам прироста числа исследователей (рис. 8). С 2000 до 2006 год ежегодные темпы их прироста составляли в Китае +9.9% и Южной Корее +10.8%, тогда как в ЕС-27 лишь +3.1%, Японии +1.5% и США +1.5%. В реализацию амбициозных китайских проектов научных исследований свой вклад вносит возрастающее число ученых, возвратившихся из США и Европы.

Обращает на себя внимание сокращение числа исследователей в России.



<sup>1)</sup> США – 2005 г.

**Рис. 8. Число исследователей (в тысячах), 2000 и 2006 годы**

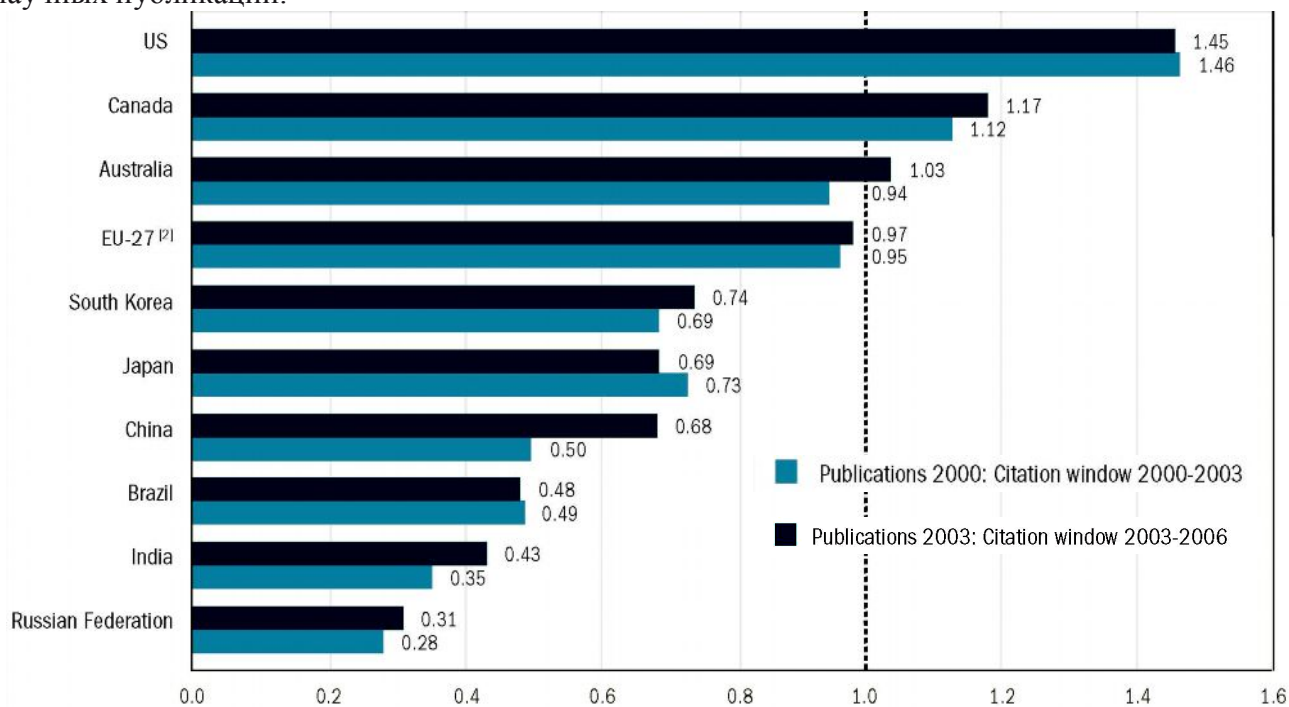
Источник: A more research-intensive and integrated European Research Area. Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. P. 51.



Индикаторами эффективности инвестиций в исследования и разработки служат разные показатели, включая число и цитируемость научных публикаций, патентная статистика. Научные Публикации – исследовательские статьи, обзоры, заметки и письма, которые изданы в реферируемых журналах, включенных в научную базу SCI Института научной информации (ISI). Сопубликации (двумя или больше авторами) учитываются только один раз.

Между 2000 и 2006 годами общее количество ежегодных научных публикаций выросло примерно на 18% в ЕС и в США, и только на 5% в Японии. Число публикаций китайских ученых увеличилось на 178%. В результате китайская доля мировых научных публикаций более чем удвоилась в течение шести лет и теперь больше чем японская доля.<sup>20</sup>

О качестве научных публикаций судят по количеству ссылок на них. Соответствующую международную библиографическую базу данных формирует исследовательская организация Thomson Reuters Scientific. На рисунке 9 представлены соотношения между вкладом страны (региона) в общее количество публикаций и вкладом в 10% наиболее цитированных публикаций. Отношение больше 1 указывает, что доля страны (региона) в 10% наиболее цитированных публикаций превосходит долю в общем числе научных публикаций.



<sup>1)</sup> Оценивалось цитирование публикаций 2000 года в публикациях 2000-2003 годов, публикаций 2003 года в публикациях 2003-2006 годов.

<sup>2)</sup> ЕС без учета Болгарии и Румынии.

**Рис. 9. Вклад страны (региона) в 10% наиболее цитированных научных публикаций.**  
 Источник: A more research-intensive and integrated European Research Area. Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. P. 64.

<sup>20</sup> A more research-intensive and integrated European Research Area. Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. P. 62.

Как видно из рис. 9, за трехлетний период Китай по качеству публикаций догнал Южную Корею и Японию. Обращает на себя внимания, что в отношении качества научных публикаций Россия уступает другим странам так называемой группы БРИК (Бразилия, Россия, Индия, Китай).

Важным индикатором качества исследований и разработок страны служит число подаваемых ее изобретателями патентных заявок. Договор о патентной кооперации (РСТ), участниками которого являются более 130 стран, позволяет испрашивать патентную охрану изобретения одновременно в каждой из этих стран путем подачи международной патентной заявки.

Число заявок, поданных изобретателями ЕС-27 с 2000 по 2005 год, увеличилось на 13%, США – на 9,6%. Гораздо более быстрыми темпами росло число заявок со стороны азиатских стран: Япония (100%), Южная Корея (161%), Китай (137%), Индия (241%). Исследовательская организация Thomson Reuters Scientific пришла к выводу, что к 2012 году китайские специалисты станут лидерами по общему числу изобретений.<sup>21</sup>

Данные о подаваемых в соответствии с РСТ заявках выявляют следующую ситуацию с патентной активностью стран в 2000 и 2005 годах в таких областях как биотехнологии, нанотехнологии, информационно-коммуникационные технологии (табл. 6-8).<sup>22</sup>

**Таблица 6**

**Патентные заявки в области биотехнологий**

	TOTAL		% SHARE	
	2000	2005	2000	2005
Мир	9590	6842	100	100
США	4719	2718	49.2	39.7
ЕС-27	2299	1701	24.0	24.9
Japan	774	1195	8.1	17.5
Canada	235	223	2.5	3.3
South Korea	119	156	1.2	2.3
Australia	129	151	1.3	2.2
Israel	113	101	1.2	1.5
<b>Китай</b>	<b>911</b>	<b>88</b>	<b>9.5</b>	<b>1.3</b>
Switzerland	91	87	0.9	1.3
Singapore	27	53	0.3	0.8
India	28	50	0.3	0.7
Russian Federation	21	30	0.2	0.4
Norway	24	20	0.3	0.3

<sup>21</sup> Zhou E.Y., Stemberge B. Patented in China. The Present and Future State of Innovation in China. Thomson Reuters. 2008 (<http://scientific.thomsonreuters.com/press/pdf/tl/WIPTChina08.pdf>).

<sup>22</sup> Источником представленных в таблицах данных является A more research-intensive and integrated European Research Area. Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. P. 68.

Таблица 7

## Патентные заявки в области нанотехнологий

	TOTAL		% SHARE	
	2000	2005	2000	2005
Мир	864	898	100	100
США	441	386	51.0	42.9
ЕС-27	215	239	24.8	26.6
Japan	122	126	14.1	14.1
South Korea	4	32	0.5	3.6
Israel	12	14	1.4	1.6
Singapore	5	14	0.5	1.5
<b>Китай</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>0.6</b>	<b>1.5</b>
Canada	19	13	2.2	1.4
Switzerland	15	11	1.8	1.2
Norway	2	7	0.2	0.8
Russian Federation	4	5	0.4	0.6
Australia	10	3	1.1	0.3
India	2	3	0.3	0.4

Таблица 8

## Патентные заявки в области информационно-коммуникативных технологий

	Всего		Доля, %	
	2000	2005	2000	2005
Мир	38497	49217	100	100
США	17259	17050	44.8	34.6
ЕС-27	11938	12228	31.0	24.8
Japan	4534	8985	11.8	18.3
South Korea	831	2281	2.2	4.6
<b>Китай</b>	<b>221</b>	<b>2074</b>	<b>0.6</b>	<b>4.2</b>
Canada	881	1029	2.3	2.1
Israel	833	742	2.2	1.5
Australia	585	550	1.5	1.1
Switzerland	414	405	1.1	0.8
Singapore	158	251	0.4	0.5
India	49	205	0.1	0.4
Russian Federation	165	195	0.4	0.4
Norway	160	166	0.4	0.3
South Africa	99	55	0.3	0.1

По ситуации на 2005 год Китай еще значительно уступает лидерам в заявках на патентование технологий новейшей длинной волны. Однако исследования в сфере нанотехнологий ведутся весьма активно, поскольку именно эти технологии рассматриваются в качестве ключа к будущим экономическим успехам страны, к превращению ее в научную супердержаву, к завоеванию большой доли измеряемого триллионами долларов рынка нанотоваров. Уже сейчас США и Китай воспринимаются как основные участники нанотехнологической гонки, а соперничество между ними в этой сфере сравнивается с

соревнованием за первенство в высадке человека на Луну.<sup>23</sup> С учетом паритета покупательной способности Китай по правительственным расходам на нанотех уже вышел на второе место в мире, отгнав Японию и Германию. Быстро растут и корпоративные расходы на эти цели, увеличившись за 2006 год на 68%.<sup>24</sup>

Нанотехнологии, как ожидают, помогут решить энергетические и экологические проблемы Китая, которые в следующие десятилетия являются большими вызовами для самой населенной страны мира. Симптоматична инициатива китайской Академии наук по превращению солнечной энергии в главный источник энергии для Китая к 2050.

С конца 1990-ых Министерство науки и техники Китая (MOST) и Национальный фонд науки Китая (NSFC) наращивают поддержку развитию нанонауки и нанотехнологии. С тех пор соответствующие фундаментальные и прикладные исследования стали приоритетными в институтах китайской Академии наук (CAS) и многих университетах. В Национальном плане долгосрочного развития 2006–2020 (National Long Term Development Layout) нанонаука и нанотехнологии посвящена одна из четырех национальных программ фундаментальных исследований. В сфере разработки китайских ученых большинство аспектов нанонауки и нанотехнологии.<sup>25</sup> С 2001 года Министерство науки и техники КНР и Госстандарт КНР реализуют проект разработки стандартов нанотехнологий и наноматериалов. Высокий уровень достижений в этой сфере рассматривается как одно из средств обеспечения ведущих позиций в нанотехнологическом соперничестве.

Фактически Китай придерживается смешанной стратегии в экономическом развитии. В отраслях предшествующей длинной волны реализуется стратегия динамического нагнывания при использовании конкурентных преимуществ Китая в стоимости рабочей силы. В сфере новейших технологий можно ожидать расширения практики опережающей коммерциализации зарубежных разработок. По некоторым оценкам, Китай был первой страной, в которой введены мобильные сети третьего поколения.<sup>26</sup> С выходом на передовые научные рубежи создаются условия для стратегии научно-технического лидерства.<sup>27</sup> Для реализации двух последних стратегий предпринимаются организационные меры в промышленной сфере. При поддержке центральных ведомств 103 предприятия, включая крупные государственные и другие научно-технические предприятия, стали экспериментальными центрами инноваций, «подтягивая» за собой другие предприятия и усиливая их потенциал новаторства и конкурентоспособность. В течение ближайших 3-5 лет количество экспериментальных предприятий увеличится до 500.<sup>28</sup>

## 7. Российские усилия в сфере нанотехнологий

Некоторые меры по обеспечению скоординированного и целенаправленного развития нанотехнологий предпринимались в России фактически одновременно с национальной нанотехнологической инициативой США. Так еще в 2000 году была разработана и

<sup>23</sup> <http://www.nanowerk.com/news/newsid=1277.php>

<sup>24</sup> China second to U.S. in nano 12-03-2007 (www.nanochina.cn).

<sup>25</sup> International Journal of Nanotechnology. Special issue on Nanotechnology in China. January/February 2007.

<sup>26</sup> Azpúrua-Alfonzo José Miguel. Standardization of Third-Generation Technology in the Mobile Telecommunications Industry. New York University Leonard N. Stern School of Business Professor Nicholas Economides Spring Semester, 2006.

<sup>27</sup> Рей А. Конкурентные стратегии государства и фирм в экспортно-ориентированном развитии // Вопросы экономики. 2004. №8.

<sup>28</sup> <http://www.china.org.cn>

утверждена программа «Военная наноэлектроника Вооруженных Сил Российской Федерации» на период до 2010 года, целью которой является определение путей достижения паритета с мировыми разработчиками военной электроники к 2010 году в области создания технологий формирования элементов нанометровых размеров и на их основе элементной базы наноэлектроники. Правительством РФ 21 августа 2001 года была принята федеральная целевая научно-техническая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002-2006 годы». Постановлением Правительства РФ от 14 ноября 2002 года №825 в нее были добавлены разделы, связанные с нанонаукой и нанотехнологиями. Финансирование по этим направлениям возросло с принятием Правительством РФ 6 июля 2006 года федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007—2012 годы».

Президентская инициатива «Стратегия развития nanoиндустрии» (поручение Президента Российской Федерации от 24 апреля 2007 г. № Пр-688) прямо связала будущее нашей страны с ее результатами в наносфере. Как указывается в этом документе, участие России в создании нанотехнологий и формировании рынка соответствующей продукции определит ее реальное место в современном мире и, соответственно, ее экономические и политические возможности.

Заметным шагом к преодолению ситуации, когда у различных ведомств свои проекты работ по нанотехнологии, стала «Программа развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года», принятая к реализации Правительством РФ 4 мая 2008 года. Внимание на необходимости эффективной координации работ в области nanoиндустрии акцентируется и в «Комплексной программе научно-технологического развития и технологической модернизации экономики Российской Федерации до 2015 года». Сформированная система межведомственной координации исследований и разработок в наносфере, финансируемых за счет бюджетных средств, предусматривает следующее распределение функций.

Российский научный центр «Курчатовский институт» - научный координатор Программы, осуществляет научную координацию планов фундаментальных научных исследований и разработок, исключая дублирование их тематики.

Головные организации отраслей (определяются федеральными органами исполнительной из числа крупных отраслевых специализированных научно-технологических комплексов) в рамках Программы осуществляют координацию разработок конкурентоспособных на мировом рынке коммерческих нанотехнологий, координацию проектов трансфера нанотехнологий.

Основную рабочую нагрузку по координации действий в российской nanoиндустрии несет Министерство образования и науки РФ, руководитель которого является заместителем председателя Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям.

Эта комиссия (преобразована 3 июня 2008 г. из Правительственного совета по нанотехнологиям) - постоянно действующий координационный орган, образованный для обеспечения осуществления согласованных действий федеральных органов исполнительной власти и взаимодействия их с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, государственными академиями наук, общественными объединениями, организациями науки и иными заинтересованными организациями по выработке предложений, связанных с реализацией основных направлений государственной политики в сфере развития научно-технического комплекса и национальной инновационной системы.

Государственная корпорация «Роснано» (стала работать под брендом Роснано) участвует в обеспечении координации деятельности участников национальной

нанотехнологической сети, осуществляет финансовую поддержку этой координации. В соответствии со стратегией деятельности госкорпорации ее основные задачи – обеспечение коммерциализации разработок наноиндустрии и координация инновационной деятельности в сфере наноиндустрии.

В России в последнее время выделяются крупные государственные средства на развитие нанотехнологий. Так в 2009 году инвестиции на эти цели через госкорпорацию Роснано должны составить 21 млрд. рубл., в рамках федеральных целевых программ – более 10 млрд. руб.

В подходе к развитию наноиндустрии в России заметно большое влияние опыта Национальной нанотехнологической инициативы США (ННИ). Однако имеются и значительные различия.

**Специализация страны.** Стремление к развитию компетенции в разных областях нанотехнологии не мешает США выделять приоритетные для себя направления, наращивать конкурентные преимущества в этих направлениях. Известная американская организация Foresight Nanotech Institute в конце 2007 года опубликовала Дорожную Карту развития нанотехнологий (Nanotechnology Roadmap)<sup>29</sup>, в которой выделила два таких направления для реализации Соединенными Штатами. Первое - разработка технологий атомарной точности для создания чистых источников энергии и рентабельной энергетической инфраструктуры. Второе - разработка технологий атомарной точности для создания наноструктурных медикаментов и многофункциональных терапевтических устройств для здравоохранения.

В условиях обостряющегося соперничества за нанотехнологическую ренту важно и для России определиться, на основе каких нанотехнологий она будет претендовать на долю этой ренты. Требуется не просто высокая активность в сфере наноразработок, а действия, адекватные вызовам конкурентов. В условиях инновационной конкуренции между вторым и последним местом порой нет принципиальной разницы. Не случайно основные участники нанотехнологической гонки столь пристально следят за действиями друг друга.

По мнению академика М.В. Алфимова, уже можно четко сказать, какие сегменты рынка Россия может занимать, исходя из тех технологий, которые прорастают из ФЦП.<sup>30</sup> *Формирующаяся таким образом специализация пока не оформлена как официальное руководство к действию. Требуется оценки, насколько она отвечает стратегическим целям развития страны.*

**Регламентация использования государственных средств.**<sup>31</sup> Национальная нанотехнологическая инициатива (ННИ) – это стратегический план, фиксирующий консенсус участвующих агентств относительно целей и приоритетов действий в нанотехнологической сфере. Выделены 8 программных направлений, призванных обеспечить реализацию целей ННИ. Программные направления разворачиваются в задачи соответствующих групп агентств. Планируемые инвестиции в рамках ННИ фиксируются по отдельным агентствам, а в рамках каждого из агентств – по программным направлениям. В настоящее время ННИ охватывает деятельность двадцати пяти федеральных агентств. У тринадцати из них имеются свои бюджеты нанотехнологических исследований и разработок. Собственного бюджета у Национальной нанотехнологической инициативы нет, однако через планирование бюджетов агентств она влияет на формирование Федерального бюджета.

Как видно из Стратегии деятельности Государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» до 2020 года, структура инвестиций этого основного канала

<sup>29</sup> <http://foresight.org/roadmaps>.

<sup>30</sup> <http://rusnanonet.ru/news/23808>.

<sup>31</sup> Как отметил Барак Обама в своей инаугурационной речи, «успех нашей экономики всегда зависел не только от объема ВВП, но и от того, куда наше богатство направлялось».



гоподдержки отечественной наноиндустрии не имеет столь четкой регламентации, как в ННИ. *Требования к составу и содержанию проектов в области нанотехнологий, предлагаемых к финансированию за счет средств ГК «Роснано», не предусматривают в явном виде учета того, что делается в рамках Федеральных целевых программ.* Указывается, что инструмент ориентирования участников таких проектов - дорожные карты в области наноиндустрии. Коль скоро дорожная карта – это детальный комплексный план достижения поставленной цели, то *подготовка соответствующих планов для отечественной наноиндустрии предполагает определение целевых для страны ниш нанотехнологического рынка. Вопрос о таких нишах до сих пор остается открытым.*

**Расшивка узких мест.** В США агентства в пределах своей компетенции выполняют собственные нанотехнологические программы, получающие через ННИ межведомственную согласованность. ННИ дает не просто общие целевые установки, но выявляет главные проблемные области, где необходимо сосредоточение ресурсов для обеспечения успеха всей инициативы. В рамках ННИ выделяются как важнейшие прикладные возможности нанотехнологий, так и исследовательские задачи, решение которых имеет критическое значение для реализации этих возможностей. Таким образом, ведомственные амбиции и интересы подчиняются национальным целям.

В России при формулировке приоритетных направлений развития науки, технологий порой не столько фиксируются требующие решения проблемы, сколько описываются соответствующие предметные области, развитие которых стоит в повестке дня. Как указывается в «Комплексной программе научно-технологического развития и технологической модернизации экономики Российской Федерации до 2015 года», *«отсутствие проблемы внутри каждого приоритетного направления или критической технологии допускает включение в программу любого научного проекта, наиболее удовлетворяющего условиям конкурса лишь по формальным признакам. В итоге реализация программы сводится к разрозненным результатам, из которых лишь немногие могут быть полезны государству. Сам факт распыленности результатов реализации программ сдерживает развитие отраслевых инновационных структур и коммерциализации передовых технологий».*

**Экспертиза действий и результатов.** В США ежегодный межведомственный анализ результатов реализации целей и приоритетов ННИ прилагается к бюджетному посланию президента. Законом («Акт об исследованиях и развитии нанотехнологии в XXI веке») установлена периодическая экспертиза ННИ внешними консультативными органами. Речь идет об использовании двух независимых экспертных органов. Во-первых, при президенте действует Национальный нанотехнологический координационный совет (NNAP), консультирующий президента и Национальный совет по науке и технологиям в вопросах, касающихся ННИ. Этот экспертный орган должен давать оценку федеральной программе нанотехнологических исследований каждые два года. Во-вторых, в соответствии с Законом раз в три года экспертизу ННИ должен проводить Национальный исследовательский совет при Национальных академиях (NRC/NA).

Важно, что функции координации действий в сфере нанотехнологий и функции организационно-технического обеспечения (самой координации и ее экспертизы) в США выполняют разные органы. Координацию действий Федерального правительства в сфере нанотехнологических исследований осуществляет Подкомитет по науке, инженерии и технологии на наноуровне (NSET). Этот подкомитет работает под руководством Национального совета по науке и технологиям (NSTC) как подразделения Комитета по технологии (CT). Организационно-технические функции в ННИ сосредоточены в Национальном нанотехнологическом координационном бюро. Оно занимается

организационным обеспечением координации, но не непосредственно ей самой. Когда это бюро организует академический анализ результатов деятельности Подкомитета по науке, инженерии и технологии на наноуровне, обеспечивается в существенной мере независимая от этого подкомитета экспертиза. Таким образом снижается влияние экспериментируемых органов на экспертирующие органы.

Среди основных принципов, положенных в основу формирования национальной нанотехнологической сети и представленных в «Программе развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года», фигурирует коллегиальность принятия решений, связанных с реализацией целей и задач Программы, а также широкое использование независимой и межведомственной экспертизы в этих целях. В ФЦП «Развитие инфраструктуры nanoиндустрии в Российской Федерации на 2008—2010 годы» говорится о том, что экспертиза и отбор проектов в структурообразующих направлениях Программы основываются на принципах объективности, компетентности и независимости. Однако нормативные документы таким образом наделяют многие организации экспертными функциями, что эти функции оказываются пересекающимися со сферой ответственности тех же организаций.

В России Минобрнауки, его Федеральное агентство по науке и инновациям (Роснаука) фактически совмещают координационные и организационно-технические функции. Программой развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года функции организации экспертных проверок результатов, полученных в ходе реализации этой программы, возлагаются на само Минобрнауки. Получается, что основной проверяемый организует деятельность своего проверяющего. Подобным образом контракт на обеспечение функционирования системы независимой экспертизы для принятия управленческих решений по реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» получило подведомственное Минобрнауки РФ Государственное учреждение «Государственная дирекция целевой научно-технической программы».<sup>32</sup>

Совмещение управленческих функций и экспертизы результатов реализации этих функций наблюдается и на уровне научного координатора Программы развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года, в качестве которого выступает федеральное государственное учреждение Российский научный центр «Курчатовский институт». На него возлагается и проведение фундаментальных поисковых, научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ в области нанотехнологий и наноматериалов, и научная координация планов таких работ, исключая дублирование их тематики, и экспертиза достигнутых результатов, и определение возможности их промышленного освоения. Такое совмещение не способствует сохранению научным координатором беспристрастности в отношении чужих разработок.

Можно резюмировать, что определяемые существующими нормативными документами условия экспертизы нанотехнологических мероприятий, их координации, выделения приоритетных направлений действий и их финансового обеспечения требуют существенной корректировки для реализации целей Президентской инициативы «Стратегия развития nanoиндустрии».

---

<sup>32</sup> Протокол №3 заседания Конкурсной комиссии № 2 от 28 января 2008 года ([www.fasi.gov.ru/fcp/compl/konkurs2008/fap-sie/prot3-01-28n.doc](http://www.fasi.gov.ru/fcp/compl/konkurs2008/fap-sie/prot3-01-28n.doc)).