Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное агентство по образованию

Российская экономическая академия имени Г. В. Плеханова

Кафедра внешнеэкономической деятельности

Курсовая работа по дисциплине «Внешнеэкономическая деятельность»

на тему: Роль нанотехнологий как фактор роста конкурентных позиций РФ

в мировой экономике

Исполнитель:

студентка ф-та МЭО, группы 857\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пастухова В.И.

(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Научный руководитель:

доцент, к.э.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зверев А.А.

(уч. степень, уч. звание, должность) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Москва 2010

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ……………………………………………………………………………………....4

1. МИРОВОЙ РЫНОК НАНОТЕХНОЛОГИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ……………………………...…………………………….……………………...……….7

1.1. История развития нанотехнологий ……………………………………….…………...…..7

1.2. Мировой рынок нанотехнологий ……………...………………...……………………….10

2. ФОРМИРОВАНИЕ НАНОИНДУСТРИИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ……………………………………………..………………………………………...….16

2.1. Стратегия и тактика формирования наноиндустрии в РФ…….…...…………………...16

2.2. Нанотехнологии в сфере бизнеса на рынке РФ……………….…………….………...21

3. ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ РФ НА МИРОВОМ РЫНКЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ……………………………………… .………………….……………..26

3.1. Проблемы развития наноиндустрии в РФ…………...... ………………..….…………....26

3.2. Перспективы наноиндустриализации в РФ………………………..……….…………….31

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ………………………………………………………………………………...37

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ…………………………………………....42

**ВВЕДЕНИЕ**

В последние годы много говорят о нанотехнологиях. И это не удивительно: по прогнозам большинства экспертов именно развитие нанотехнологий определит облик XXI столетия, подобно тому, как открытие атомной энергии, изобретение лазера и транзистора сформировали лицо ХХ века. В настоящее время это весьма обширная область исследований, включающая в себя целый ряд направлений физики, химии, биологии, электроники, медицины и других наук. Однако, несмотря на значительные достижения, энтузиазм исследователей, все увеличивающееся финансирование этой области и довольно короткие сроки современного промышленного освоения научных разработок в развитых странах (10-15 лет) навряд ли можно рассчитывать, что эра нанотехнологий наступит раньше середины текущего века. Хотя отдельные разработки достаточно широкого использования, несомненно, будут появляться и уже имеются на рынке.

Ставшее приоритетным направлением экономической политики стран-лидеров мирового хозяйства, развитие нанотехнологий является закономерным проявлением эволюции глобальной экономической системы, основанием и импульсом новой технологической революции, которая будет определять развитие всех основных и промежуточных уровней строения - от мегаэкономики до наноэкономики. Нанотехнологии открывают новые возможности проникновения вглубь вещества и процессов природы, они могут и должны развиваться в адекватных формах в различных сферах, секторах и отраслях хозяйства и общества. Поэтому наноиндустрия - способ создания нового типа массового стандартизированного производства в глобальном масштабе, который характеризуется не только технологией принципиально иного уровня, но и соответствующими ей экономическими и социальными отношениями субъектов всех частей глобальной экономической системы. [15.С.5]

Применение нанотехнологий и наноматериалов в различных отраслях, межотраслевых и территориальных комплексах, в обслуживающих их функционирование сферах (финансовая, информационная и др.), сегментах рынков и секторах (государственном, частном, корпоративном и др.) дает выраженные синергические и кумулятивные эффекты, стимулируя процессы перехода человечества на высший качественный уровень развития.

Можно утверждать, что нанотехнологии не только становятся катализатором формирования инновационной наноиндустриализации экономик многих стран, но и способны создавать мощные интернальные и экстернальные импульсы и эффекты. Следовательно, наноиндустриализация станет мощным генератором экономического роста отдельных отраслей в краткие сроки, масштабных структурных сдвигов в национальных экономиках и изменения их конкурентных позиций в мире - в среднесрочном периоде, определит развитие всей глобальной экономической системы - в долгосрочной перспективе.

Актуальность данной работы обусловлена следующими факторами:

* развитием нанотехнологий в масштабах мирового сообщества и их воздействием на человека, общество, науку;
* борьбой крупнейших держав мира за мировое господство в наноидустрии;
* заинтересованностью России в развитии наноиндустрии с целью укрепления своих позиций на мировой арене;
* заинтересованностью российского бизнеса в развитии наноиндустрии с целью получения прибыли в долгосрочной перспективе;
* вступлением России в гонку нанотехнологий и активной политикой, проводимой страной для реализации стратегических планов по ускоренному развитию наноиндустрии в РФ.

Целью данной работы является анализ позиции России на мировом рынке нанотехнологий. Для достижения намеченной цели были поставлены следующие задачи:

* изучить историю развития нанотехнологий;
* проанализировать мировой рынок наноиндустрии на примере стран, занимающих лидирующие позиции в данной отрасли;
* исследовать рынок нанотехнологий в России: политика государства, госкорпорации «Роснано», участие частного сектора в развитии наноиндустрии, научные разработки в сфере нанотехнологий;
* сравнить результаты деятельности России и стран-лидеров в наноиндустрии;
* выявить конкурентные преимущества и недостатки в политики, проводимой РФ в сфере нанотехнологий.

Для решения поставленных задач в курсовой работе, был проведен обобщающий анализ статей, выступлений, теоретического материала в области нанотехнологий. Основной информационной базой по нанотехнологиям послужили законы и постановления правительства РФ, отчеты о проделанной работе госкорпорации «Роснано», программы зарубежных стран-лидеров в области нанотехнологий. Особое внимание было уделено анализу работ российских и зарубежных ученых в области нанотехнологий, конкретно их развитию на мировом рынке.

В первой главе курсовой работы рассматривается мировой рынок нанотехнологий: история его развития и государственная политика стран лидеров в данной отрасли. Во второй главе проводится анализ национальной политики наноиндустриализации РФ: рассматривается роль государства и частного сектора в сфере нанотехнологий. В третьей главе дается оценка роли РФ на мировом рынке наноиндустрии: перспективы и проблемы развития отрасли в стране.

**1. МИРОВОЙ РЫНОК НАНОТЕХНОЛОГИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

1.1. История развития нанотехнологий

В последние годы темпы научно-технического прогресса стали зависеть от использования искусственно созданных объектов нанометровых размеров (греческий термин «нанос» означает «гном»; 1 нанометр (нм) равен одной миллиардной доле метра или, что то же самое, одной миллионной доле миллиметра). Созданные на их основе вещества и объекты размером 1 – 100 нм называют наноматериалами, а способы их производства и применения - нанотехнологиями. Невооруженным глазом человек способен увидеть предмет, диаметром примерно 10 тыс. нанометров. [33]

В самом широком смысле нанотехнологии – это исследования и разработки на атомном, молекулярном и макромолекулярном уровне в масштабе размеров от одного до ста нанометров; создание и использование искусственных структур, устройств и систем, которые в силу своих сверхмалых размеров обладают существенно новыми свойствами и функциями; а также методов производства и применения продуктов с заданной атомарной структурой путём контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами. Если выражаться более просто, то это технологии манипулирования веществом на уровне отдельных атомов и молекул с целью получения продуктов с заданной структурой. Очень часто нанотехнологии ошибочно воспринимают лишь как количественный предел стремления к миниатюризации. На самом деле основная идея нанотехнологий – это исследование и применение качественно новых свойств материалов и устройств. Часто употребляемое определение нанотехнологии как комплекса методов работы с объектами размером менее 100 нанометров недостаточно точно описывает как объект, так и отличие нанотехнологии от традиционных технологий и научных дисциплин. Нанотехнологии качественно отличаются от традиционных дисциплин, поскольку на таких масштабах привычные, макроскопические, технологии обращения с материей часто неприменимы, а микроскопические явления, пренебрежительно слабые на привычных масштабах. В практическом аспекте это технологии производства устройств и их компонентов, необходимых для создания, обработки и манипуляции атомами, молекулами и частицами, размеры которых находятся в пределах от 1 до 100 нанометров. [16.С.19]

Однако нанотехнология сейчас находится в начальной стадии развития, поскольку основные открытия, предсказываемые в этой области, пока не сделаны. Тем не менее проводимые исследования уже дают практические результаты. Использование в нанотехнологии передовых научных результатов позволяет относить её к высоким технологиям. Нанотехнология - новая область, очень мало исследованная. Развитие современной электроники идёт по пути уменьшения размеров устройств. С другой стороны, классические методы производства подходят к своему естественному экономическому и технологическому барьеру, когда размер устройства уменьшается не намного, зато экономические затраты возрастают экспоненциально. Нанотехнология - следующий логический шаг развития электроники и других наукоёмких производств.

Многие источники, в первую очередь англоязычные, первое упоминание методов, которые впоследствии будут названы нанотехнологией, связывают с американским физиком Ричардом Фейнманом. Фейнман научно доказал, что с точки зрения фундаментальных законов физики нет никаких препятствий к тому, чтобы создавать вещи прямо из атомов. Тогда его слова казались фантастикой только лишь по одной причине: еще не существовало технологии, позволяющей оперировать отдельными атомами (то есть опознать атом, взять его и поставить на другое место). Ричард Фейнман предположил, что возможно механически перемещать одиночные атомы при помощи манипулятора соответствующего размера, по крайней мере, такой процесс не противоречил бы известным на сегодняшний день физическим законам. Эти манипуляторы позволили бы сделать вещи на порядок дешевле - таким роботам (нанороботам) нужно будет дать только необходимое количество молекул и энергию, и написать программу для сборки необходимых предметов. До сих пор никто не смог опровергнуть эту возможность, но и никому пока не удалось создать такие механизмы. Но лишь после детального анализа, проведенного Эриком Дрекслером в начале восьмидесятых годов XX в., молекулярная нанотехнология стала самостоятельной областью науки и превратилась в долгосрочный технический проект. Последние несколько лет ознаменовались бурным ростом интереса к этой области и ростом инвестиций в нанотехнологию. [14.С.48]

Историк науки Ричард Букер отмечает, что историю нанотехнологий создать крайне сложно по двум причинам – во-первых, «размытости» самого этого понятия. Например, нанотехнологии часто не являются «технологиями» в привычном смысле этого слова. Во-вторых, человечество всегда пыталось экспериментировать с нанотехнологиями, даже не подозревая об этом. Египтяне, греки и римляне использовали наночастицы для создания красителей ещё несколько тысяч лет назад. В исследованиях проведённых в Центре исследований и реставрации французских музеев, установлено, что древние косметологи использовали соединения на основе свинца, из которых делали частички диаметром всего в 5 нанометров. Следовательно, в современной нанонауке и нанотехнологии достаточно глубокие исторические корни.

Отцом идеи нанотехнологии условно можно считать греческого философа Демокрита. Примерно в 400г. до н.э. он впервые использовал слово «атом», что в переводе с греческого означает «неделимый», для описания самой малой частицы вещества. В 1661 году ирландский химик Роберт Бойль раскритиковал утверждение Аристотеля, согласно которому все на Земле состоит из четырех элементов – воды, земли, огня и воздуха (философская основа основ тогдашней алхимии, химии и физики). Бойль утверждал, что все состоит из «корпускул» - сверхмалых деталей, которые в разных сочетаниях образуют различные вещества и предметы. Впоследствии идеи Демокрита и Бойля были приняты научным сообществом. Вероятно, впервые в современной истории нанотехнологический прорыв был достигнут американским изобретателем Джорджем Истмэном, который изготовил фотопленку в 1883 году. Но именно сам термин «нанотехнология» употребил Норио Танигути в 1974 году. Он назвал этим термином производство изделий размером несколько нанометров. В 1980-х годах этот термин использовал Эрик К. Дрекслер в своих книгах: «Машины создания: грядёт эра нанотехнологии», благодаря которым уже в 1986 году нанотехнология стала известна широкой публике. [30]

С начала 21 века развитиями нанотехнологий заинтересовлись и на государственном уровне в США и РФ. С 2000 года в США нанотехнологические исследования получили активное государственное финансирование в рамках программы Национальной Инициативы в Области Нанотехнологии. В 2007 году в России была создана ГК «Роснано», которая должна содействовать реализации государственной политики в сфере нанотехнологий, развитию инновационной инфраструктуры в сфере нанотехнологий, реализации проектов создания перспективных нанотехнологий и наноиндустрии. И в этом же году Правительством РФ была утверждена целевая программа, цель которой - создание в РФ современной инфраструктуры национальной нанотехнологической сети для развития и реализации потенциала отечественной наноиндустрии.

Стремительное развитие нанотехнологий было вызвано еще и потребностями общества в быстрой переработке огромных массивов информации. Нанотехнологическая революция 1990 – 2000-х гг. пришла на смену компьютерной революции 1980 – 1990-х гг. Это утверждение можно оспаривать только в отношении начала решительного прогресса в нанотехнологиях. За последние несколько лет инвестиции в сферу нанотехнологий многократно увеличились, как государственными структурами, так и частными корпорациями и фондами. На данный момент мировые инвестиции измеряются десятками миллиардов долларов. Мировыми лидерами по общему объему капиталовложений являются США, страны ЕС и Япония. Россия по итогам 2009 года сумела занять четвертое место в мире по привлечению частных инвестиций в нанотехнологии: объем частных инвестиций, привлеченных в проекты ГК "Роснано", достиг 17 миллиардов рублей. [36]

Нанонаука, нанотехника и нанотехнология открывают новую эру в фундаментальных исследованиях, объединяя науку, технику и образование. Экономичный выпуск нанопродукции закладывает основы долговременного прогресса человечества. Сама возможность работы на атомарно-молекулярном уровне создает беспрецендентные возможности для понимания природы этих основных «строительных блоков», а также для управления свойствами разнообразных природных и искусственных продуктов. По мнению большинства экспертов в области научно-технической политики и инвестирования средств, начавшаяся нанотехнологическая революция охватит все жизненно важные сферы деятельности человека (от освоения космоса - до медицины, от национальной безопасности - до экологии и сельского хозяйства), а ее последствия будут обширнее и глубже, чем компьютерной революции последней трети ХХ века. Это представляет собой значительное событие в развитии научного познания в ХХI веке.

1.2. Мировой рынок нанотехнологий

Мировые события свидетельствуют о том, что активно создаются и исследуются новые наноматериалы, а также технологии для их применения и исследования. Аналитические агентства пророчат наноматериалам вытеснение текущих аналогов, а рынки наноматериалов для электронных и биомедицинских технологий оценивают в десятки миллиардов долларов. Осознание стратегической важности нанотехнологий привело к тому, что в разных странах на уровне правительств и крупнейших фирм созданы и успешно выполняются программы работ по нанотехнологиям.

В мировой экономике наноиндустрия формирует глобальные потоки и рынки нанотоваров и услуг; центры исследований, создания нанотехнологий и концентрации наноиндустрии; глобальные сети и узлы коммуникаций, информации и наноинфраструктуры; глобальные институты и организации для эффективных трансформаций и трансакций в сфере наноиндустрии. Масштабы процессов предполагают активное подключение к ним глобальных институтов и организаций, таких как ВТО (Всемирная торговая организация), МВФ (Международный валютный фонд), ВБ (Всемирный банк), МОТ (Международная организация труда), ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения).

В рамках межрегиональных интеграционных объединений (ЕС, СНГ, АТЭС) «работают» межгосударственные коллективные соглашения и договоры создания наноиндустрии. Приоритетными объектами сотрудничества стали проекты: по метрологическому обеспечению, оценке безопасности и стандартизации материалов и товаров наноиндустрии; по подготовке профессиональных кадров для наносферы; по организации и коллективной эксплуатации научных центров нанотехнологий; по созданию совместных производств, сетей инфраструктуры и рынков нанотехнологий; по сбору статистических данных и разработке ее индикаторов. Масштабные проекты по развитию нанотехнологий и производству нанотоваров реализуют также ТНК и МНК, формируя мегакапиталы для решения новых задач, создавая стратегические альянсы для эффективной эксплуатации человеческих, интеллектуальных, технических, материальных, институциональных, организационных, информационных и финансовых ресурсов многих стран. На макроуровне субъектами взаимодействия в сфере нанотехнологий становятся страны для реализации национальных и региональных проектов, имеющих приоритет для национальных экономик. Государственные интересы в этой сфере представляют государственные корпорации и компании. Например, в России - Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий», Российский центр нанотехнологий; в Японии - Японская ассоциация по науке и технике.

Необходимость масштабной государственной поддержки становления наноиндустрии очевидна, учитывая интенсивность ее формирования в лидирующих странах, жесткую глобальную конкуренцию, высокую капиталоемкость исследований и масштабы создания новых производств на основе нанотехнологий. Этой позиции придерживаются правительства многих государств, выделяя огромные средства на развитие наноиндустрии.

В Японии программа работ по нанотехнологии получила высший государственный приоритет “Огато”. Данный проект спонсирует не только государство, но и дополнительно около 60 частных фирм. Кроме данного проекта, в Японии финансировалось около дюжины проектов, посвящённых различным аспектам нанотехнологии. Крупнейшими проектами являлись “Atom Craft project” и “Aono project”. [18.С.329]

В Европе более чем в 40 лабораториях проводятся нанотехнологические исследования и разработки, финансируемые как по государственным, так и по международным программам. Кроме того, программы работ по нанотехнологии приобрели статус государственных программ даже в сравнительно небольших странах типа Голландии и Финляндии.

В США отставание от Японии в финансировании работ по нанотехнологии стало предметом государственного обсуждения, в результате которого объём финансирования одних только фундаментальных исследований каждый год стал удваиваться. С целью форсирования работ именно в данном направлении в 2000 году по решению правительства США работы по нанотехнологии получили высший приоритет. В результате была создана Национальная нанотехнологическая инициатива, а при президенте организован специальный комитет, координирующий работы по нанотехнологии в 12 крупнейших отраслях промышленности и вооруженных силах. Кроме того, в отличие от финансирования работ в области фундаментальных исследований, объём финансирования работ по нанотехнологии в фирмах многократно выше. Например, только в фирме Intel в 2004 году на разработки в области нанотехнологий было потрачено более 1 млрд. долл. [18.С.345]

В 2005 году уже более 50 стран начали вести свои исследования и разработки в нанотехнологии, включая Южно-Африканскую Республику. Объем государственных инвестиций в наноиндустрию по паритету покупательной способности валют в 2008г. составил: в России - 2,107 млрд долл.; Китае - 2,034 млрд долл.; США - 1,821 млрд долл.; Японии - 0,995 млрд долларов. Однако лидером оставался ЕС (без Румынии и Болгарии) - 2,787 млрд долларов. В 2007г. частный бизнес впервые вложил в мировые нанотехнологии средств больше, чем государственный сектор (см. табл. 1). Объем корпоративного финансирования в 2008г. составил 8,6 млрд долл., превысив государственные вложения; еще 1,2 млрд долл. были выделены венчурными компаниями, роль которых в глобальной наноиндустриализации быстро возрастает. Сложившаяся к 2008г. структура финансирования подтверждает тенденцию интенсивного роста коммерциализации предпроизводственных стадий сферы наноиндустрии. [19.С.65]

Таблица 1

**Распределение мирового финансирования нанотехнологий по источникам, 2004-2008 годы**

(млн. долл.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Гос. финансирование | Корпоративное финансирование | Венчурное финансирование | Итого |
| 2004 | 4 600 | 3 800 | 200 | 8 600 |
| 2005 | 4 610 | 4 460 | 497 | 9 567 |
| 2006 | 5 800 | 5 300 | 699 | 11 799 |
| 2007 | 6 220 | 6 570 | 712 | 13 502 |
| 2008 | 8 400 | 8 600 | 1 230 | 18 230 |

Источник: составлено по: [23, 24, 28, 36]

К началу 2008г. 55 из 191 суверенной страны мира (около 29 %) приняли государственные программы развития нанотехнологий и формирования наноиндустрии. . [13.С.28] Эти программы носят стратегический характер и часто дополняются различными тактическими решениями и мероприятиями. Программы принимаются на государственном уровне в масштабе страны, по отдельным отраслям, межотраслевым ведомствам или регионам, а иногда по отдельным национальным, международным или региональным проектам. Такие национальные программы создания предпосылок и реального формирования наноиндустрии являются обычно среднесрочными или долгосрочными. Самая масштабная по объемам финансирования и направлениям деятельности государственная поддержка развитию нанотехнологий оказывается в США. Главной формой стратегического осуществления государственной политики стала Национальная нанотехнологическая инициатива (NNI), принятая в начале 2000г. Особенность NNI в том, что эта программа координирует деятельность 25 федеральных агентств, объединяет их в единую междисциплинарную сеть, не предполагает создание новых управляющих институтов, а ее общий бюджет включает бюджеты всех агентств. NNI управляется Национальным научно-техническим советом, при помощи которого Президент США координирует научную, космическую и технологическую политику Федерального правительства. [32]

Основную конкуренцию США в области нанотехнологий составляют страны ЕС и Япония. В ЕС нанотехнологические исследования и разработки финансируются из средств Европейской комиссии и бюджетов отдельных государств. Среди стран ЕС лидерами в этой области науки являются Германия, Франция и Великобритания. [11.С.44] В 2004г. была принята «Европейская стратегия развития нанотехнологий», предполагавшая увеличение инвестиций в развитие нанотехнологий; создание развитой инфраструктуры, системы подготовки кадров; формирование системы льгот для инновационных предприятий; разработку и реализацию мер обеспечения безопасности потребителей нанопродукции. Затем Совет по конкурентоспособности ЕС, основываясь на «Европейской стратегии развития нанотехнологий», разработал план действий, одобренный в 2005г. и осуществляемый в настоящее время. Один из проектов в области нанотехнологий «Action5Grid», стартовавшем 1 июня 2008г. стоимостью 1 млн. евро финансируется из бюджета ЕС. В его реализации участвуют семь европейских и латиноамериканских стран. Исследовательские работы в рамках «Action5Grid», проводятся, в частности, в таких областях, как биофармацевтика и нанохирургия. Это один из многих проектов, которые осуществляют государства-члены ЕС в области нанотехнологий. [25]

Развитие нанотехнологий признано стратегической приоритетной задачей научно-технологической и социально-экономической политики Японии, где Национальная программа работ по нанотехнологии утверждена еще в 1999 году. К особенностям японской стратегии развития нанотехнологий относятся: плановая 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. [17.С.38]

В США большое внимание уделяется партнерству между академическим сектором и частными компаниями для обеспечения совместного финансирования НИОКР корпоративным сектором. Поощрение партнерства обеспечивает трансферт технологий и коммерциализацию НИОКР. В Японии в 2003г. была принята Японская инициатива бизнеса в области нанотехнологий. Объемы инвестиций частных коммерческих структур в развитых странах сопоставимы с объемами государственных вложений, а часто и превышают их, что способствует росту их глобальной конкурентоспособности.

В современных условиях на лидирующие позиции в развитии нанотехнологий активно претендует и КНР, где в 1987–1995 гг. при поддержке Академии наук Китая и Национального научного фонда в области естественных наук уже действовала первая программа по поддержке исследований и разработок в области нанотехнологий. С 1990г. поддержка нанотехнологий начала осуществляться на государственном уровне - Министерством науки и техники КНР была принята «Программа по поддержке исследований и разработок в области нанотехнологий на период до 2000 года». Затем была принята новая «Национальная программа развития нанотехнологий на период 2001 - 2006 гг.» с бюджетом в 240 млн. долларов. КНР сегодня вплотную подошла к стадии массового внедрения и применения продуктов нанотехнологий в различных отраслях. По прогнозу Китайской ассоциации нанотехнологий, к 2012 году стоимость производимых в стране продуктов с использованием нанокомпонентов и методик достигнет 2,2 млрд долл., а к 2014 году стране будет принадлежать 15 % мирового рынка в этой области. [10.С.45]

Перспективен формат двухстороннего взаимодействия КНР и РФ, эффективными могут стать научные, производственные и образовательные контакты этих стран. Их развитию способствует подписанное ГК «Роснано» и Министерством науки и техники КНР в 2008г. «Соглашение о стратегическом сотрудничестве по нанотехнологиям», в соответствии с которым на базе Государственного парка по нанотехнологиям г. Сучжоу будут осуществляться совместные российско-китайские НИОКР, производство и коммерциализация продуктов нанотехнологий. Необходимо отметить, что развитие международных контактов в нанотехнологической сфере не следует рассматривать как их развертывание исключительно в строгом соответствии выявленным в обобщенном виде уровням взаимодействия. На практике они могут тесно переплетаться горизонтально и вертикально, содействуя формированию точек и зон наноактивности в хозяйственном пространстве. Так, взаимодействие КНР и РФ интегрирует все уровни и сферы экономики: от мегаэкономики, макроэкономики и мезоэкономики регионов разных стран до микроэкономики фирм и наноэкономики работников и потребителей. Оно формирует и соответствующие рынки.

Глобальные процессы наноиндустриализации специфически проявляются в каждой стране. Следует оценить исходные позиции отдельных стран в плане их потенциала, провести компаративный анализ состояния конкурентов и современного положения каждой страны относительно начальных прогнозов и планов. В ряде стран уже прошли апробацию и наращивают свою мощь необходимые механизмы интенсификации перехода на нанотехнологии во многих сферах и отраслях производства, активно осуществляется обмен опытом в рамках международных конференций и проектов, посвященных разработкам и внедрению нанотехнологий. Поскольку государственная экономическая политика соединяет стратегический и тактический аспекты активизирующего воздействия на развитие нанотехнологий и различных видов наноиндустрии, оба аспекта должны стать объектом научного анализа, теоретической разработки, проектирования и реализации в хозяйственной практике всех стран.

**2. ФОРМИРОВАНИЕ НАНОИНДУСТРИИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

2.1. Стратегия и тактика формирования наноиндустрии в РФ

Россия вступила на путь создания нанотехнологий в «догоняющем» режиме с 1996 года. В России нанотехнологии выбраны в качестве направления, которое может обеспечить инновационные прорывы страны в долгосрочной перспективе. [12] Предполагается, что становление наноиндустрии будет способствовать решению таких проблем страны, как «энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность, качество жизни, образования и общественного управления, борьба с бедностью, болезнями, терроризмом». [35]

О форсированном развитии нанотехнологий как приоритетной области исследований, направляемой государством, впервые было заявлено в конце 2004г. в «Концепции развития в Российской Федерации работ в области нанотехнологий на период до 2010 года», определявшей основные направления деятельности в области нанотехнологий, приоритеты, принципы и направления развития наноиндустрии. [37]

Следующим этапом стало создание в мае 2005г. Межведомственного научно-технического совета по проблеме нанотехнологий и наноматериалов - совещательного органа, образованного с целью рассмотрения вопросов развития работ в области нанотехнологий на период до 2010г. [6]

В начале 2006г. был утвержден Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки «210600 Нанотехнология», установивший перечень специальностей: «Нанотехнология в электронике» и «Наноматериалы», квалификация выпускника – «инженер». [26] С введением данного стандарта в государственную политику поддержки наноиндустрии была включена сфера образования. Однако адекватного развития государственные стандарты по другим направлениям подготовки («Экономика», «Психология», «Менеджмент», «Юриспруденция», «Статистика»), связанным с наноиндустрией, не получили.

Для реализации Концепции Правительством РФ в августе 2006г. была принята «Программа координации работ в области нанотехнологий и наноматериалов в Российской Федерации», коллегиальным координационным органом которой стал Межведомственный научно-технический совет по проблеме нанотехнологий и наноматериалов. [31] Принятый план реализации Программы предполагал конкретные сроки, действия и центры ответственности. 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 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.

Важным документом стала Президентская инициатива «Стратегия развития наноиндустрии», принятая в 2007г. [5] В ней были определены стратегические горизонты развития наноиндустрии в России: 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 соответствии с логикой стратегического менеджмента, основными формами реализации Президентской инициативы должны стать целевые программы и стратегии более низких уровней иерархии со своими комплексами целей и центрами ответственности, необходимыми методами и инструментами, источниками средств, каналами движения решений и ресурсами. Итак, компонентами единой системы национального стратегического менеджмента должны стать:

1. Программа развития наноиндустрии в РФ до 2015 года, проект которой был представлен в конце 2007г. Министерством образования и науки РФ в Правительство и одобрен с учетом доработок. Документ предполагает формирование конкурентоспособного сектора исследований и разработок в области наноиндустрии к 2011г. для поддержания научно-технического паритета России с экономически развитыми странами мира, а к 2015г. 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. (30 млрд долл.) – около 3 % мирового рынка высоких технологий. [9] 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 года». Статус этой Программы – промежуточный между стратегией и целевой программой, что повышает неопределенность ее проектных параметров (субъекты, объекты, цели, процессы, результаты, механизм реализации), снижает ее эффективность. Она призвана обеспечивать переход к формированию конкурентного рынка нанопродукции в России. [8]

2. Федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии Российской Федерации на 2008–2010 годы». Это первая федеральная целевая программа, разработанная исключительно в целях развития наноиндустрии в России. Была утверждена 02.08.2007г. Постановлением Правительства РФ № 498 с объемом финансирования 27,733 млрд рублей. Эта федеральная программа нацелена на создание национальной нанотехнологической сети из обозначенных в «Стратегии развития наноиндустрии» субъектов инновационной системы с той же структурой. Победителем в конкурсе по определению головной научной организации этой сети стал «Российский научный центр “Курчатовский институт”». [5]

3. Целевые программы второго эшелона, или мезоэкономического уровня: региональные и ведомственные, которые предусматривают финансирование разработок в сфере нанотехнологий и доведение их результатов до стадии промышленного производства. После утверждения «Стратегии развития наноиндустрии» во все федеральные, ведомственные и региональные программы включены меры по поддержке исследований в области нанотехнологий. В настоящее время в России действуют федеральная программа: «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 - 2012 гг.»; «Национальная технологическая база» на 2007 - 2011 гг.; Федеральная космическая программа России на 2006 - 2015 гг.; Государственная программа вооружения на 2007 - 2015 гг.; Федеральная государственная программа развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2006 - 2010 гг.; «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 - 2013 гг.; «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008 - 2015гг. Началось выполнение и межотраслевых ведомственных программ (Специализированная программа Российской академии наук и Российской академии медицинских наук; программа Российского фонда фундаментальных исследований).

Однако ряд общенациональных, межотраслевых и отраслевых стратегий, а также отдельные федеральные и ведомственные программы не согласуются со «Стратегией развития наноиндустрии». Например, в «Энергетической стратегии России на период до 2020г.», «Транспортной стратегии РФ» отсутствуют упоминания о роли нанотехнологий в развитии энергетики и транспорта. Это значительно снижает потенциал отраслевых стратегий, не обеспечивает между ними субъектно-объектных и пространственно-временных связей, сокращает эффекты отраслевой и межотраслевой мультипликации и акселерации, региональной аппликации. Становление наноиндустрии в регионах страны идет неравномерно. Наблюдаются значительные различия региональной активности в развитии наноиндустрии, уровень которой в федеральных округах, по экспертной оценке (по 11 критериям в шкале от 1 до 6 баллов) достаточно низок, и далеко не все регионы России имеют стратегии, программы и планы развития наноиндустрии, ее инфраструктуры и рынков. Это отразилось в неравномерном распределении инвестиций по конкурсу Роснано по округам России (см. табл. 2).

Таблица 2

**Становление наноиндустрии в регионах страны к 01.04.2010г.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Округа РФ | Уровень развития по экспертной оценке  от 1 до 6 баллов | Распределение инвестиций из 100% |
| [Дальневосточный федеральный округ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3) | 1,33 | 0 |
| [Приволжский федеральный округ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%B6%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3) | 3,29 | 17,1 |
| [Северо-Западный федеральный округ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BE-%D0%97%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3) | 3,27 | 7,4 |
| [Сибирский федеральный округ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3) | 2,42 | 14,2 |
| [Уральский федеральный округ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3) | 2,50 | 5,5 |
| [Южный федеральный округ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3) | 1,85 | 3,0 |
| [Центральный федеральный округ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3) | 2,83 | 52,8 |

Источник: составлено по: [27]

В России официально признанный спектр исследований в области нанотехнологий ограничен девятью тематическими направлениями, утвержденными в Программе развития наноиндустрии до 2015г.: наноэлектроника; 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 вынужденном десятилетнем опоздании включения России в «нанотехнологическую гонку» государственное финансирование разработок в этой области до 2005г. исчислялось несколькими десятками миллионов долларов в год. [22] После 2005г. расходы на нанотехнологии значительно выросли, а в будущем на реализацию Программы развития наноиндустрии до 2015г. планируется выделять от 40 до 60 млрд руб. в год. Это сопоставимо с текущими инвестициями в наноиндустрию других развитых стран. Однако этого недостаточно с учетом произведенных за рубежом инвестиций в более ранний период и эффектом от их накопления. Российская доля на мировом рынке нанотехнологий и нанотоваров составляет пока около 0,1 процента. Несмотря на значительные финансовые вложения, Россия, как уже было сказано, пока уступает США, ЕС, Японии и другим развитым странам по таким показателям развития наноиндустрии, как количество публикаций в области нанотехнологий, выданные патенты, доля продукции наноиндустрии в общем объеме производимой продукции. Если, например, рассматривать публикации в области нанотехнологий, Россия занимает 9-е место по публикационной активности и 17-е место по индексу цитирования трудов российских ученых по этой проблематике. Однако следует отметить, что в зарубежных изданиях фундаментальные результаты российских исследователей часто «замалчиваются», сроки их публикации необоснованно увеличиваются, имеет место заимствование без ссылок на авторство, тексты подвергаются различного рода модификации, публикуются при навязанном соавторстве.

Однако, осознание стратегической важности нанотехнологий привело к тому, что в России на уровне правительств и крупнейших фирм создаются и успешно выполняются программы работ по нанотехнологиям. Результаты анализа свидетельствуют, что отечественные разработки находятся на уровне мировых достижений. На сегодняшний день государством приняты необходимые решения: определены институты, выделено финансирование, созданы инструменты управления - федеральная целевая программа, государственная корпорация «Роснано», к анализу и финансированию проектов в области нанотехнологий подключен Российский фонд фундаментальных исследований. При этом государство не пытается развивать нанотехнологии форсированными темпами, так как ожидает реакции общества и именно на него возлагает задачи определения приоритетов развития нанотехнологической отрасли. Внедрение нанотехнологий в нашу повседневную жизнь предполагает новый уровень культуры и восприятия, поэтому должно сформироваться экспертное сообщество из числа видных футурологов, социологов и психологов, способных дать компетентную оценку результатам внедрения нанотехнологий, готовности людей принять эти технологии и спрогнозировать их будущее влияние на нашу жизнь. В настоящий момент такое экспертное сообщество ещё не образовалось.

2.2. Нанотехнологии в сфере бизнеса на рынке РФ

Недостаточно вовлеченным в процесс инвестирования нанотехнологий остается частный сектор экономики России. Крупные ТНК, а также многие национальные компании, опасаясь распыления капитала, повышения риска непрофильных вложений, недостаточно используют диверсификацию на основе высоких технологий, не спешат помогать государству в решении стратегических задач нанотехнологического прогресса. Они рассчитывают на то, что государство будет основным вкладчиком в нанотехнологические разработки, возьмет на себя финансирование фундаментальных и отчасти прикладных научных исследований, подготовку профессиональных кадров, расходы на сопутствующие институциональные, организационные и информационные нормы, правила, структуры, сети, сведения и базы данных. Однако, некоторые представители крупного бизнеса понимают перспективность развития нанотехнологий в России и готовы вкладывать финансовые средства в создание новых продуктов на основе «нано».

Мировой рынок нанотехнологий уже поделен, и России, где промышленность до сих пор использует устаревшие разработки, будет очень сложно отвоевать свой сегмент в нём. Но, несмотря, на отдельные отрицательные мнения по поводу развития нанотехнологий в сфере бизнеса РФ, государство и частные компании продолжают осуществлять свою деятельность в этом направлении, опираясь на поддержку со стороны обоих сторон.

Особенностью российского подхода к поддержке нанотехнологий можно назвать создание в России государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий», которая была учреждена федеральным законом 139-ФЗ 19 июля 2007 года для «реализации государственной политики в сфере нанотехнологий, развития инновационной инфраструктуры в сфере нанотехнологий, реализации проектов создания перспективных нанотехнологий и наноиндустрии». [20.С.22] Корпорация решает эту задачу, выступая соинвестором в нанотехнологических проектах со значительным экономическим или социальным потенциалом. Финансовое участие корпорации на ранних стадиях проектов снижает риски ее партнеров - частных инвесторов. Корпорация участвует в создании объектов нанотехнологической инфраструктуры, таких как центры коллективного пользования, бизнес-инкубаторы и фонды раннего инвестирования. ГК «Роснано» выбирает приоритетные направления инвестирования на основе долгосрочных прогнозов развития, к разработке которых привлекаются ведущие российские и мировые эксперты. Корпорация планирует финансировать проекты в целях повышения их привлекательности для частных инвесторов и выходить из них, когда частный капитал будет готов финансировать проект самостоятельно. В 2008г. в ГК «Роснано» были приняты решения о финансировании проектов на общую сумму 10,3 млрд руб. (средства корпорации составили 5,5 млрд руб.). При этом была существенно недовыполнена закрепленная в Стратегии деятельности корпорации задача на этот период – финансирование проектов в объеме 14 млрд рублей. [36] Это доказывает наличие оснований для возрастающей критики российских государственных корпораций как организационной формы проведения масштабной инвестиционной политики и реализации стратегических национальных интересов. Действительно, их государственно-монополистическая природа и бюрократические изъяны очевидны, а активность, качество работы и эффективность явно недостаточны.

Чтобы преодолеть тенденции торможения и придать новые импульсы интенсификации развития наноиндустрии, ГК «Роснано» планировала в 2009г. финансирование 50 проектов на общую сумму 80 млрд руб. Особое внимание обращено на необходимость привлечения частных инвестиций в расширение сфер исследований и применения нанотехнологий, формирование широкого фронта работ по созданию многоотраслевой конкурентоспособной наноиндустрии. По итогам конкурсов, к 1 апреля 2010г. поддержано 64 проекта на 185 675,1 млн руб. (около 62 млрд долл.). Инвестиции распределены по приоритетным кластерам. Инвестиции распределены по приоритетным кластерам (проектам): инфраструктура наноиндустрии - 21 % (7 проектов), машиностроение и металлообработка - 6 % (11), медицина и биотехнологии - 8,5 % (9), наноматериалы - 12 % (12), оптотехника и наноэлектроника - 22 % (18), солнечная энергетика и энергосбережение - 30 % (7).Доля ГК «Роснано» составляет 93 243,7 млн руб., а других инвесторов - 92 431,4 млн руб. [22]

Крупнейшим российским частным инвестором в нанотехнологии является Группа «Онэксим», принадлежащий Михаилу Прохорову и фокусирующийся на инвестициях в горнорудную промышленность, недвижимость, инновационные проекты в сфере энергетики и нанотехнологий. [34] Группа «Онэксим» осуществляет инвестиции в отрасли, которые, по ее мнению, должны оказать серьезное влияние на инновационное развитие секторов присутствия компании. Стратегическая цель группы состоит в том, чтобы содействовать распространению передовых технологий в масштабах мировой экономики по мере дальнейшего продвижения России к экономическому процветанию. А миссия группы «Онэксим» состоит в том, чтобы содействовать экономическому росту в России с помощью ответственных инвестиций в капитальные активы и инфраструктурные проекты. При Группе «Онэксим» был создан экспертный совет по нанотехнологиям. Это своего рода независимое жюри представлено порядка двадцатью ведущими российскими учеными-практиками. Возможно, будут и их зарубежные коллеги, потому как ограничений по количественному и национальному составу нет. Независимый экспертный совет как раз был создан для определения технологий, которые представляют наибольший интерес с позиции их перспективности, а также квалификации научного коллектива и состояния конкурентной среды в этой области. Для наноидустрии России группа "Онэксим" - это первая компания среди представителей крупного российского бизнеса, одной из целей которой является осуществление инвестиционных проектов в нанотехнологии. Возможно, именно такая активная политика в области нанотехнологий ускорит развитие внутреннего рынка нанотехнологий, а в дальнейшем найдутся и другие частные инвесторы.

Первый проект ГК «Роснано» и группы "Онэксим" в области медицины, утвержденный к финансированию - «Создание производства микроисточников, микросфер и комплектующих для проведения процедур брахитерапии». В рамках проекта планируется создание отечественного производства микроисточников для лечения больных со злокачественными образованиями. Такая процедура дешевле, чем радикальная операция или лучевая терапия, при этом обладает большей эффективностью. А первый образовательный проект носит название «Международная магистерская образовательная программа Московского Института стали и сплавов (МИСиС) - Московского физико-технического института (МФТИ) "Нанодиагностика, метрология, стандартизация и сертификация продукции нанотехнологий и наноиндустрии». В его основе лежит методика подготовки магистров по одному из наиболее актуальных направлений современной наноиндустрии с привлечением для чтения авторских курсов лекций крупных зарубежных специалистов.

Еще одним важным проектом в области наноиндустрии является взаимное сотрудничество между ГК «Роснано» и ОАО «Газпром». В целом «Газпром» и «Роснано» должны совместно разработать программу стимулирования спроса на нанотехнологии в газовой отрасли к 2011г. Другой госмонополист - это «Автодор». «Роснано» подписала с ним договор о координации действий по внедрению нанотехнологий в строительстве, содержании и ремонте магистральных автомобильных дорог. Речь идет, в частности, о модификаторе дорожных покрытий «Унирем», разработка которого послужит началом для перспективного проекта под названием «умная дорога». Важно то, что на долю проектов, в создании или модернизации которых «Роснано» примет непосредственное участие, через пять лет придется порядка трети от общего объема продаж российской нанопродукции.

Первым магистральным направлением ГК «Роснано», стало производство светодиодной техники. В области светотехники человечество в настоящее время входит в новую стадию, постепенно переходя к использованию технологий производства света, которые по расходу электроэнергии примерно в семь раз более экономичны, а продолжительность их работы более чем в 25 раз выше, чем у традиционных ламп накаливания. Этот рынок развивается очень динамично: порядка 25% в год в целом по миру и 66% в год - в России. С 2006 года основные технологические разработки компании ведутся в немецком светодиодный проект с компанией «Оптоган» является первым практическим примером проекта, уже доведенного корпорацией до практического результата.

В качестве второго примера успешного продвижения наноразработок «в массы» был использован рынок розничной торговли RFID-технологиями (технологии радиочастотной идентификации). Данные технологии позволят управлять современными магазинами в режиме онлайн, когда возможно будет в деталях увидеть движение всех товаров со складов на полки магазинов, с полок — на тележки покупателей и, наконец, при выходе покупателей из магазина. По сути, полная замена обыкновенных штрихкодов, то есть новое производство миллиардов чипов. Технология таких магазинов будущего уже достаточно подробно проработана «Роснано» совместно с ведущими специалистами в этой сфере.

Особое внимание в «Роснано» уделяется и проектам развития солнечной электроэнергетики. Специалисты корпорации активно изучают перспективы сразу нескольких конкурирующих технологий в этой сфере, начиная с кристаллического кремния и заканчивая тонкими пленками и технологиями с концентраторами, поскольку у каждой из этих технологий, по оценкам экспертов, есть большой рыночный потенциал. Так, только в сегменте солнечных фотоэлектрических установок ожидается более чем четырехкратный рост объема мирового рынка за период 2008 - 2015 гг.

Для привлечения частного капитала в предприятия, производящие товары с использованием нанотехнологий, в хозяйственном механизме России эффективными методами со специальными инструментами могут стать: предоставление дотаций и субвенций из государственного бюджета; передача прав собственности на объекты производственного назначения (здания, сооружения, оборудование, коммуникации, земля и др.); сокращение, амнистия или пролонгация ресурсных платежей; выделение грантов и стипендий на исследования и образование; введение выгодных экспортных и импортных таможенных платежей; установление налоговых льгот и государственных гарантий по кредитам. В конце 2008 г. Правительством РФ был утвержден перечень НИОКР, расходы налогоплательщика на которые включаются в состав прочих расходов с коэффициентом 1,5; в него вошли нанотехнологии и наноматериалы. [1]

По состоянию на конец октября 2010 года на различные нанотехнологические проекты в России было выделено в общей сложности почти 25 млрд рублей, а привлечение в 2009 году по линии «Роснано» 17 млрд рублей частных инвестиций (порядка 570 млн долларов), согласно оценкам американской исследовательской компании Lux Research, вывело Россию на четвертое место в мире по инвестициям после США (3,3 млрд долларов), Японии (2,6 млрд долларов) и Германии (0,8 млрд долларов). На 15 октября 2010 года наблюдательным советом «Роснано» было одобрено 94 проекта в 30 регионах России с общим бюджетом 303,5 млрд рублей, включая долю корпорации в размере 123,3 млрд рублей. [31]

По данным, приведенным выше, видно, что несмотря на опоздание России с включением в гонку нанотехнологий на пару лет, уже в настоящее время очевидны позитивные изменения (хотя вперед продвинулись и многие другие страны). Так, к настоящему времени объем гарантированных партнерами инвестиций в десять раз превысил средства, привлеченные “Роснано” в 2009 году. И уже к 2015 году  ГК «Роснано» рассчитывает, что РФ войдет в мировую высшую нанолигу благодаря конкретным нанопроектам.

Для обеспечения эффективности масштабного производства продукции наноиндустрии и завоевания конкурентных позиций на формирующемся рынке нанотехнологий необходимы детальная разработка и внедрение механизмов коммерциализации разработок. Эта система 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 в них к новому хозяйственному укладу.

**3. ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ РФ НА МИРОВОМ РЫНКЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ**

3.1. Проблемы развития наноидустрии в РФ

История неопровержимо свидетельствует о том, что едва ли все полезные изобретения и научно-технические разработки не только способствуют развитию экономики, но также ставят человечество перед новыми и подчас труднопредсказуемыми опасностями. В 2004 году банк Credit Suisse First Boston опубликовал аналитический доклад о будущем нанотехнологий. В нем утверждается, что нанотехнология является классической "технологией общего назначения". Другие технологии общего назначения - паровые двигатели, электричество и железные дороги - становились основой для промышленных революций. Нововведения такого рода обычно начинают свое развитие, как очень грубые технологии с ограниченными вариантами использования, но затем быстро распространяется на другие сферы жизни. Это приводит к началу "процесса креативной деструкции" (процесс, в котором новая технология или продукт предоставляют новые возможности и лучшие решения, результатом чего является полная замена предшествующей технологии или продукта). В ближайшем будущем креативная деструкция не только будет продолжаться, но и ускорится, и нанотехнология будет ее ядром.

Сегодня покупатель промышленного продукта платит за его проектирование, материалы, труд рабочих, стоимость производства, транспортировку, хранение и организацию продаж. Если нанофабрики смогут производить большой диапазон продукции в любое время и в любом месте, большая часть этих операций сделается ненужными. Поэтому неизвестно, как нанопроизводство повлияет на цены и на уровень безработицы. Гибкость нанотехнологического производства и возможность выпуска радикально лучшей продукции предполагает, что обычные товары не смогут конкурировать с продукцией нанофабрик во многих областях. Если технология нанофабрик будет принадлежать или контролироваться какой-либо одной организацией, это может привести к "новой монополизации". С другой стороны, если продукты нанотехнологий будут исключительно ценными, монополия позволит владельцам технологии установить высокие цены на всю продукцию для получения большой прибыли. Однако, это означает, что миллионы нуждающихся людей не получат доступ к жизненно необходимым дешевым технологиям. Со временем конкуренция снизит цены, но на раннем этапе появление монополии весьма вероятно. Тем более, что "бедные" страны мира не обладают возможностями для финансирований наноисследований. Но и в случае крупных держав, нанотехнологии будут способствовать снижению уровня экономического влияния отдельных государств, в которых рынок нанотехнологий будет недостаточно развит по сравнению с лидерами этого рынка на тот момент. Также маловероятно, что нерегулируемому коммерческому рынку нанотехнологий будет позволено существовать.

Проблемы развития рынка нанотехнологий в РФ непосредственно связаны и с тем, насколько реальны разговоры о модернизации в стране. Только жесткие требования по модернизации в части энергоэффективности, ресурсосбережения, экологической безопасности, импортозамещения, наконец, национальной безопасности заставят заработать внутренний рынок России.

Вместе с тем, вопрос о российской нише на мировом рынке нанотехнологий становится все более актуален. Уже неоднократно говорилось, что еще 5-6 лет, и мы никому не будем нужны. Сегодня доля России в нанотехнологическом секторе рынка составляет 0.04%. [29] А времени остается все меньше и меньше. И хотя Россия - исключительно талантливая страна, и у РФ, безусловно, были шансы войти в число лидеров. Однако шансы в значительной степени упущены, из-за того, что мы сильно задержались на старте нанотехнологий, потеряв 7–10 лет.

Основным фактором, негативно влияющим на развитие рынка нанотехнологий в России является разрыв между научными разработками и их практическим внедрением в производство. Во многом здесь сказывается отсутствие у российских ученых опыта по коммерциализации своих изобретений. Можно также говорить о том, что Россия сейчас значительно отстает от других развитых стран и по патентам на нанотехнологические разработки и их комммерциализации.

Поэтому, для движения России в области нанотехнологий и наноиндустрии в ногу с развитыми странами первостепенное внимание должно быть сосредоточено на фундаментальных исследованиях. Они должны иметь оснащение и выполняться на самом современном уровне. В противном случае рынок нанотехнологий в РФ рискует не только оказаться на обочине длинной нанотехнологической дороги, но и в скором времени перестанет на должном уровне понимать мировые достижения в этой области.   
Однако, это не означает, что усилия по организации производства и освоению рынка для продвинутых в практическом плане разработок должны быть ослаблены.

Фундаментальные исследования и их материальное обеспечение имеют принципиальное значение для развития нанотехнологий и наноиндустрии. Сейчас часто высказывается мнение, что в области нанотехнологий у нас одинаковые стартовые позиции с передовыми странами. Хотя мы и располагаем высококвалифицированными кадрами и занимаем передовые позиции на ряде направлений, необеспеченность современным технологическим, диагностическим и исследовательским оборудованием не позволяет в достаточной мере реализовать имеющиеся возможности.   
В последний раз более или менее массовое обновление парка научного оборудования проводилось около 20 лет назад при реализации Государственной программы СССР «Высокотемпературная сверхпроводимость». К тому же, исследования на Западе на многих направлениях начаты раньше. И ведутся значительно более широким фронтом.   
 Казалось бы, сейчас не о чем беспокоиться: в последние годы руководство страны, осознавшее жизненную необходимость развития нанотехнологий, предпринимает значительные усилия по организации на государственном уровне работ в этой области: созданы Правительственный совет по высоким технологиям и Госкорпорация «Роснано», выделяются значительные финансовые средства. Однако складывается впечатление, что роль фундаментальных исследований в развитии нанотехнологий государственными органами недооценивается. Минобрнауки фундаментальные исследования практически не финансирует. Фундаментальные исследования в области нанотехнологий ведутся за счет средств соответствующих ведомств. Центральное место в развитии фундаментальных исследований в нашей стране традиционно принадлежит Российской академии наук.   
В 2008г. по программам фундаментальных исследований Президиума и Отделений РАН финансирование нанотехнологических проектов составляло всего около 100 млн рублей. Финансирование также осуществлялось по проектам Российского фонда фундаментальных исследований и международным проектам. Анализ показывает, что такое финансирование почти на два порядка меньше, чем требуется для того, чтобы обеспечить современный уровень фундаментальных исследований и их развитие, необходимое для становления отечественной наноиндустрии. Такое положение дел представляется совершенно недопустимым. Поэтому необходимо среднесрочное и долгосрочное финансирование НИОКР по наноматериалам и нанотехнологиям с выбором способов реализации программы, включая масштабы и источники финансирования. Государство заинтересовано в быстрейшем развитии перспективного направления, поэтому оно должно взять на себя основные расходы на проведение фундаментальных и прикладных исследований, формирование инноваций.

Проблема существует и в сфере создания финансово-экономического механизма формирования оборотных средств у институтов и предприятий-разработчиков наноматериалов и нанотехнологий, а также развитие инфраструктуры, обеспечивающей поддержку инновационной деятельности в этой сфере на всех ее стадиях ‑ от выполнения научно-технических разработок до реализации высокотехнологической продукции.

Важной задачей является привлечение, подготовка и закрепление квалифицированных научных, инженерных и рабочих кадров для обновленного технологического комплекса Российской Федерации, что в свою очередь является проблемой. Ведь в России разработки наших ученых зачастую остаются неоцененными, следовательно в поисках признания, материального обеспечения часть квалифицированных кадров покидает РФ, соответственно происходит утечка не только ученых, а важных разработок, информации. И если раньше научную эмиграцию составлял весь спектр представителей науки от выпускников до профессоров, а теперь, в основном, выпускники. Российскими разработчиками в сфере нанотехнологий сегодня больше интересуются зарубежные фирмы, поскольку видят для себя прямой коммерческий интерес. Поэтому данная задача заслуживает серьезного внимания и решения.

Следующая серьезная проблема российского рынка нанотехнологий заключается в недооценке роли малых предприятий, их способности к гибкой интеграции инновационных методов в производство и быстрой реакции на потребности рынка. Только 1% российских малых предприятий работает в сфере инноваций, причем не более 15% из них ориентированы на рынок. Для сравнения, в США в сфере инноваций работают порядка 50% предприятий малого бизнеса. В Германии, в одной только земле Северный Рейн-Вестфалия количество малых и средних предприятий, занимающихся нанотехнологиями, приближается к пятистам, в то время как в Центральном федеральном округе РФ их насчитывается только 226.

Малые предприятия, работающие или планирующие начать разработки в сфере нанотехнологий, сталкиваются со следующими проблемами:

* Невостребованность на рынке. Промышленность не испытывает необходимости в тех разработках, которые предлагают компании;
* Несовершенство российского законодательства в области интеллектуальной собственности и патентной защиты. У нас авторская идея не является предметом правовой охраны;
* Избыточное налогооблажение соответствующей деятельности и научно-технической продукции, созданной в рамках НИОКР в сфере нанотехнологий. Облегчение налогового бремени просто необходимо малым нанотехнологическим предприятиям как средство привлечения инвестиций и снижения себестоимости собственной продукции;
* Нехватка оборотных средств и инвестиций. Малым компаниям получить кредит в банке практически невозможно, приоритетными являются инвестиции. Корпорация «Роснано» не рассчитана на финансирование небольших проектов, поэтому малым компаниям для проведения разработок в сфере нанотехнологий остается надеяться на венчурные и посевные фонды. Однако посевные фонды находятся на начальной стадии своей деятельности, венчурные фонды предлагают невыгодные условия для ученых (высокий процент, сравнительно короткие сроки предоставления денег, отсутствие значительной помощи в управлении капиталом);
* Сложности сертификации. Получение сертификата - очень трудоемкий и дорогостоящий процесс, еще не отлаженный в сфере нанотехнологий;
* Недостаток научных кадров;
* Отсутствие взаимоотношений малых, средних и крупных предприятий. Крупному инновационному бизнесу в России полноценно использовать потенциал малых компаний мешают незнание их возможностей, отсутствие практики успешного взаимодействия, неумение малого бизнеса представить свои идеи и разработки.

Системной проблемой в сфере наноиндустрии, являющейся основой развития наукоемкой экономики, в настоящее время является разрыв между необходимостью проведения на высоком уровне исследований и разработок, научно-технологическим заделом в этой сфере и критически низким уровнем развития инфраструктуры наноиндустрии, что не позволяет Российской Федерации стать достойным конкурентом на формирующемся мировом рынке наноиндустрии.

В Бюджетном послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации о бюджетной политике в 2008 - 2010 годах обращается внимание на необходимость продолжения решения вопросов развития наноиндустрии с применением программно-целевых методов. [4] Ускоренное выполнение работ в сфере развития инфраструктуры наноиндустрии призвано обеспечить реализацию стратегических национальных приоритетов Российской Федерации, определенных в Основах политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу, утвержденных Президентом Российской Федерации 30 марта 2002г., в том числе повышение качества жизни населения, достижение экономического роста, развитие фундаментальной науки, образования и культуры, обеспечение обороноспособности и безопасности государства.  
Правительство Российской Федерации одобрило в основном Концепцию развития в Российской Федерации работ в области нанотехнологий на период до 2010 года (поручение Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2004 г. № МФ-П7-6194), в соответствии с которой важным направлением реализации государственной политики в области инновационного развития наноиндустрии является материально-техническое обеспечение работ с учетом возможности кооперации при использовании уникального дорогостоящего научного оборудования в целях создания сбалансированной и гибкой инфраструктуры, обеспечивающей ускоренное развитие основ наноиндустрии и освоение внутреннего и внешнего рынков наукоемкой продукции. [29] В президентской инициативе "Стратегия развития наноиндустрии", утвержденной Президентом Российской Федерации, одним из основных инструментов государственной политики в сфере нанотехнологий определена федеральная целевая программа "Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008 - 2010 годы". [5]

Инфраструктура наноиндустрии должна создаваться не для отдельных организаций, а в виде инфраструктуры национальной нанотехнологической сети, представляющей собой совокупность организаций различных организационно-правовых форм, выполняющих фундаментальные и прикладные исследования, осуществляющих разработки и коммерциализацию технологий, деятельность которых в этой области координируется федеральными органами исполнительной власти на межотраслевом уровне.

В то же время в части темпов коммерческого освоения нанотехнологий Россия отстает от ряда зарубежных стран. Одной из главных причин такого отставания является отсутствие метрологического обеспечения измерений при разработке и промышленном освоении нанотехнологий и производстве наноматериалов, старение, а по отдельным направлениям развития нанотехнологий - практическое отсутствие научного и специального оборудования, приборов и устройств, отвечающих современным мировым требованиям, а также отставание в развитии других составляющих инфраструктуры наноиндустрии. Для решения общих проблем в области наноиндустрии необходимо создать с учетом Программы координации работ в области нанотехнологий и наноматериалов в РФ инфраструктуру национальной нанотехнологической сети.

После разрешения всех поставленных проблем можно будет говорить и о рынке нанотехнологий как о более перспективном проекте, а сегодня, к сожалению, подавляющее большинство потенциальных потребителей нанопродукции либо ничего не знает о возможностях нанотехнологий, либо не рассматривает их в качестве необходимого компонента в сложившемся от века производстве. Существующие проблемы существенно затормаживают развитие нано отрасли в целом, что в свою очередь тормозит продвижение России на мировом рынке нанотехнологий.

# 3.2. Перспективы наноиндустриализации РФ

# Несмотря на все трудности, перспективы нанотехнологий в России, безусловно, есть. Большое число лабораторий и целых научных институтов ведут нанотехнологические исследования и разработки уже давно, гораздо раньше, чем само слово «нано» начало звучать с экрана телевизора в речах первых лиц государства. Отдельные коллективы, как например лаборатория перспективных углеродных материалов Московского ниверситета, занимающаяся исследованием различных наноуглеродных материалов, ведут свои исследования на переднем краю науки. В стране есть сильная материальная база в области атомно-силовой микроскопии, где мы находимся практически в равных условиях с другими странами. Внедрение самих технологий в производстве, пускай не такими темпами как за океаном, но все же происходит. Остается надеяться, что начинания нашего государства в области развития нанотехнологий не исчерпаются созданием госкорпорации и освоением бюджетных средств. Хочется верить, что вся отечественная наука получит от такой инициативы толчок к развитию. В последнее время в научной литературе уделяется много внимания развитию и перспективам нанотехнологий и возможностям их применения в различных отраслях человеческой деятельности. Развитие науки о нанотехнологиях обещает большие возможности для применения в разработке новых материалов, связи, биотехнологии, микроэлектроники и энергетики. Среди наиболее вероятных научных прорывов эксперты называют увеличение производительности компьютеров, восстановление человеческих органов c использованием вновь воссозданной ткани, получение новых материалов, созданных напрямую из заданных атомов и молекул и появление новых открытий в химии и физике.

# Наноиндустрия является одним из перспективных и востребованных направлений развития науки, технологий и промышленности в экономически развитых странах, таких как США, государства ЕС, Япония и Китай. Эксперты прогнозируют в ближайшей перспективе увеличение объема рынка нанотеха до 1 трл.долл. Если в экономически развитых странах уже приступили к коммерциализации изобретений наноиндустрии, то Россия только сейчас начала разработки в этой отрасли. В президентской инициативе “Стратегия развития наноиндустрии” сформулированы задачи трех этапов развития наноиндустрии в России и обозначены основные результаты их реализации. Развитие наноиндустрии предполагает создание современных кадровой, приборно-инструментальной, технологической и информационной баз, осуществление эффективной координации в этих областях, ликвидацию избыточных экономических, институциональных и правовых барьеров. Официальный факт “признания” нанотехнологий государством и появление нормативной базы, в которой закрепляется официальная позиция о признании нанотеха одним из приоритетных направлений развития науки, является значимым фактором для развития рынка на начальном этапе. В этом смысле Россия повторяет опыт зарубежных стран, где государственные инвестиции в наноиндустрию способствовали позитивной динамике отрасли, а также привлечению в нее частных вложений. Необходимо отметить, что объем государственных инвестиций в нанотехнологичную сферу сопоставим с аналогичными расходами зарубежных стран. А по процентному отношению ко всему бюджету, значительно их превосходит. Положительно влияет на развитие рынка нанотехнологий на современном этапе привлечение к нано-разработкам внимания общественности и СМИ. Западный опыт развития рассматриваемого рынка свидетельствует, что данный факт способствовал значительному увеличению инвестиций в отрасль, а также увеличению стоимости акций компаний-разработчиков. Остро стоит необходимость стандартизации нанопродукции, что обуславливается появлением все большего числа компаний, использующих приставку нано- для получения прибыли. Это обстоятельство в значительной мере дискредитирует в глазах общественности наносферу в целом. В российских вузах сегодня появились специальности, связанные с наноисследованиями. Это будет способствовать преодолению дефицита научных кадров в данной отрасли.

# Можно полагать, что у российского рынка есть потенциал для увеличения своего удельного веса на глобальном нанорынке (при условии сохранения также масштабных государственных «вливаний»). Об этом свидетельствует наличие перспективных наноразработок у российских ученых, конкурентоспособных на мировой арене. Хотя необходимо отметить, что место России среди стран нанотеха будет скромнее, чем говорится в правительственных оценках. Скорее всего российские компании на нанорынке смогут занять свою нишу только на отечественном рынке, без выхода на мировой. Это связано как с более позднем включением в «гонку нанотехнологий», так отставанием России от других стран в инновационной сфере в целом. Инновации в промышленности требуют внедрения новых технологий. Развитие микроэлектроники, биотехнологий, генной инженерии достигли тех предельных величин, где измерения идут в миллионных долях миллиметра, называемых нано диапазоном. В современном мире не только торговля энергоресурсами, но и развитие нанотехнологий может позволить перспективно развиваться всем отраслям промышленности. Отраслям, связанным с затратными технологиями, более всего перспективно развитие нанотехнологий.

# Для реновации и модернизации всей технологической цепочки любого производства, нанотехнологии подходят больше всего. Перспективы развития нанотехнологий сопряжены с наличием и возможностью быстрого разворачивания или создания сопутствующих инфраструктур. Страны с развитой экономикой, ориентируются на развитие и применение нано технологий, как на самую перспективную веху развития в информационном мире. Даже страны, имеющие ограниченные ресурсы, так же ориентируются на развитие нанотехнологий, т.к. основные вложения требуются в науку и зависит от человеческих ресурсов и уровня образования населения. Создание инфраструктур на основе исследовательских подразделений не только государственных организаций, но и коммерческих предприятий малого бизнеса. Рачительное отношение государства к человеческому ресурсу, поощрение и поддержка научно-технических общественных организаций, дают соответствующую отдачу, в том числе и в создание новых технологий в тех областях, где они работают.

# В России имеет основную ориентацию на продажу энергоресурсов, а военно-промышленный комплекс занят закрытыми областями проблематики, направленной на защиту государства. Частный сектор представлен обывателями, которым необходимо как-то сводить концы с концами, и малый бизнес занят в основе своей спекуляцией на чём угодно. Развитие наукоёмких производств находится в стагнации, имеются отдельные островки в виде оффшорных формирований бизнес-инкубаторов, которые интенсивно используются лишь для ухода от налогов, но не собственно разработки чего-либо перспективного. Если что и разрабатывается, в области нанотехнологий, то это курируется зарубежными представителями всяческих фирм, и на гранты предоставляемые ими же. Все перспективные разработки на корню уходят к нашим зарубежным конкурентам в нанотехнологиях. Пущенное на самотёк использование новомодного слова нано, уже привело к спекулятивному использованию его в тех сферах деятельности, где и применять это понятие некорректно. Анализируя положения частного бизнеса, ориентированного на нанотехнологии, отчетливо видно как правильная политика государства, ГК «Роснано» может положительно отразиться на будущем положение данного сектора. Соответственно, развитие нанотехнологий является перспективным фактором для частного бизнеса в РФ.

# Перспективным проектом для РФ является также создание системы государственного заказа, ориентированного на долгосрочные закупки инновационной продукции, а также усовершенствование законодательства в сфере защиты интеллектуальной собственности. Кроме того, необходимо открыть «зеленый коридор» для экспорта высокотехнологичной продукции, т.е. нужны изменения в налоговом и таможенном законодательстве. Также предстоит внести изменения в действующее налоговое и корпоративное законодательство, в ряд законов, касающихся защиты интеллектуальной собственности, а также наладить систему технического регулирования и создать систему стандартов. Необходимо заниматься трансфером высоких технологий, их адаптацией на российских производствах, а также диверсифицировать собственную экономику и развивать международные проекты в кооперации с иностранными партнерами.

# В настоящее время наблюдательный совет ГК «Роснано» уже утвердил 36 проектов, общий объем инвестиций в которые составляет 93 млрд. руб. Кроме того, в «Роснано» находится на рассмотрении более 1,2 тыс. проектов российских и иностранных компаний. В августе 2009 г. Федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии на 2008–2010 гг.» была продлена на год для того, чтобы создать все центры, которые были запланированы в рамках национальной нанотехнологической сети. Программа является основным инструментом реализации президентской стратегии по направлению «создание инфраструктуры наноиндустрии». Президентская инициатива на первом этапе (2008–2011 гг.) предполагает достижение четырех основных целей: создание новых высокотехнологичных рабочих мест, увеличение капиталоемкости производства, повышение качества медицинского обслуживания и улучшение экологической ситуации в стране, а также снижение материало и энергоемкости промышленного производства. По его оценке, сделаны «хорошие заделы», накопленные в сфере наноиндустрии (медтехника и средства диагностики, природоохранные технологии, энергосбережение, новые композитные материалы). Он заявил, что в области наноиндустрии уже работает почти тысяча предприятий реального сектора экономики, создаются ключевые элементы национальной нанотехнологической сети, включая исследовательские центры коллективного доступа. [5]

# На нынешнем этапе развития экономики РФ важнейшим является формирование и стимулирование внутреннего спроса, в том числе за счет закупок для государства и структур с его участием. Нужно также содействовать коммерциализации нанотехнологий, ускорить формирование правовой базы отрасли, необходимо привлекать в отрасль частные инвестиции, и такой интерес со стороны бизнеса уже есть. Нанотехнологии несут с собой переворот в понимании и организации исследовательских и производственных процессов, культуре создания материальных объектов, необходимых современному человеку. В большинстве развитых стран осознали то, что развитие наноиндустрии, помимо технологических преимуществ, дает материальные и социальные выгоды. По экспертным оценкам, завершение формирования рынка нанотехнологической продукции и услуг, прогнозируемое на 2015г., обеспечит его объем на уровне 1,5 трлн. долл. (в настоящее время мировой рынок нанопродукции оценивается в 700 млрд. долл.). Количество рабочих мест при этом будет исчисляться миллионами. Реализация этой важнейшей социально-экономической задачи требует комплексного подхода: создания научной и производственной инфраструктуры, специального оборудования, проведения комплексных исследований, модернизации системы образования. В рамках федеральной целевой программы реализуется комплексный системный подход и вся инновационная цепочка: от получения научного результата - до создания инновационной конкурентоспособной продукции, и соответственно конкурентоспособности всей страны на мировом рынке нанотехнологий.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Наноиндустриализация по своему содержанию и формам - глобальный процесс, который охватывает все уровни строения глобальной экономической системы и доказывает, что эта система значительно и с ускорением расширяется таким способом. Свой специфический наноуровень строения имеют не только природные (физические, химические, биологические), но и социальные (экономические, правовые, политические и др.) объективно существующие системы. Им соответствуют предметные области отраслевых систем научных знаний. Наносфера, открытая человечеством, изменяет содержание предмета экономической науки, что непосредственно влияет как на ее фундаментальные основы, так и на прикладные компоненты. Современные исследователи в осмыслении наноэкономики пока недостаточно активны. Для решения этой задачи необходимо привлечь огромный научный потенциал, самые передовые разработки XXI в. и высококлассных специалистов, а также бесценный опыт экономической генетики, накопленный в XX веке. Пытаясь создать концепцию наноэкономики, ученые рассуждают в трех основных направлениях - утилитаристском, институциональном и эволюционно-генетическом. Одни считают, что наноэкономика должна включать все экономические отношения, связанные с развитием нанотехнологий и наноиндустрии, независимо от их масштаба (от мега- до микросистем). Основой данного подхода является узкий практицизм, стремление извлечь выгоду из нанотехнологий при помощи использования всех традиционных механизмов, методов и инструментов регулирования, имеющихся в арсенале экономической политики и практики, независимо от их уровня и масштаба. Такой подход широко применяется в современной практике и дает свои результаты, но не

мобилизует глубинные резервы экономической теории и несущественно расширяет ее прагматический потенциал.

Элементарными кирпичиками для строительства любого вещества являются атомы и молекулы. «Изделие» с размерами наномасштаба может быть «собрано» из них, если уложить нужные атомы в правильном порядке. Решающим здесь является умение конструировать «наноизделия» с определенными свойствами или функциями, обладание технологиями, которые позволяют с атомной точностью изготовить это «изделие», а также методами комплексной диагностики, включая контроль в процессе изготовления. И управление на его основе технологическим процессом. Нанотехнологии такого уровня пока имеются, в основном, лишь в отдельных научных лабораториях. Они базируются на новейших результатах фундаментальных исследований. Более того, последние играют здесь ключевую роль. Исследования физико-химических процессов в нанотехнологиях, разработка методов конструирования, диагностики и исследования наноструктур, наноматериалов и наноустройств, изучение их свойств и новых явлений, возникающих на наноуровне, - по большей части являются и еще долгое время будут оставаться предметом фундаментальных или ориентированных фундаментальных исследований.

Однако переход от изучения нанотехнологий, их производства в лаборатории к массовому производству чреват значительными проблемами, а надежную обработку материалов в наномасштабе требуемым образом все еще очень трудно реализовать с экономической точки зрения. В настоящее время, наноматериалы используют для изготовления защитных и светопоглощающих покрытий, спортивного оборудования, светоиспускающих диодов, топливных элементов, лекарств и медицинской аппаратуры, материалов для упаковки продуктов питания, косметики и одежды. Более того, на рынке появилось немало товаров, которые своими уникальными свойствами обязаны нанотехнологиям. «Нано - это не какая-то отрасль промышленности. Это мотор, который в ближайшие 50 лет потащит всю мировую экономику». [31]

Перспективы нанотехнологической отрасли поистине грандиозны. Нанотехнологии кардинальным образом изменят все сферы жизни человека. На их основе могут быть созданы товары и продукты, применение которых позволит революционизировать целые отрасли экономики. Что касается мирового рынка нанотехнологий, то гонка крупнейших держав уже началась, и тон здесь задают США, ЕС, Япония, а сейчас в число лидеров буквально ворвался Китай. Надо учесть, что поле нано огромно, и каждой стране важно не ошибиться, правильно выбрать свою нишу в этой гонке. А тут немало подводных камней. Например, у нано по сравнению с другими технологиями, намного обширнее «долина смерти», простираемая от идеи до товара. Здесь пока намного выше риск потерять вложенный капитал. Поэтому частный бизнес идет сюда без особого энтузиазма, значительные суммы приходится вкладывать государствам. Американцы свой выбор сделали, заявив, что готовы вступить в «долину смерти», стать доминирующим лидером в коммерциализации нанотехнологий. Кстати, США сейчас ежегодно вкладывают в это направление около миллиарда долларов.

Через десятилетие после пика нанотехнологического бума на Западе он докатился и до России. Появление «нано» в нашем обиходе закономерно, ведь еще пять лет назад Президент РФ поручил правительству дать предложения по повышению результативности исследований и разработок в области наноматериалов и нанотехнологий. Потребовалось почти четыре года, чтобы появилась «Стратегия развития наноиндустрии», утвержденная Президентом РФ 24 апреля 2007г. Спустя несколько месяцев были созданы ГК «Роснано» с колоссальным по отечественным меркам начальным уставным капиталом в 130 млрд руб., выделенных из бюджета, и правительственный Совет по нанотехнологиям. [2]

Развитие нанонауки, нанотехнологии и наноиндустрии в мире, вполне возможно, станет самым тяжелым испытанием для доминирующей в России жесткой системы административно - бюрократических отношений, неотъемлемой частью которой стали коррупция и сращивание чиновничества с бизнесом. Есть все основания полагать, что до тех пор, пока экстраприбыли будут обеспечиваться за счет нефтяного, газового и строительного бизнеса, бизнесмены предпочтут воздержаться от понастоящему инновационных, но одновременно рискованных вложений в создание наноиндустрии. В этом смысле за рубежом ситуация кажется несомненно более благоприятной. В США, Японии и Южной Корее частный бизнес инвестирует наноразработки в объеме, не уступающем бюджетным расходам, причем только за пять лет - с 1999 до 2004г. - размеры частных инвестиций в наноиндустрию возросли в 10 раз.

Огромную проблему представляет защита интеллектуальной собственности российских ученых. В нашей стране нет ни одного нанопатента, хотя в мире их зарегистрировано уже около 10 тыс., и 2 тыс. имеют правовую охрану на территории РФ. Как ни странно, но в соответствии с российским законодательством авторская идея не является предметом правовой охраны. Все предшествующие годы в нашей стране стимулировались, вознаграждались и поощрялись только идеи, воплощенные в конкретных технических решениях. Кстати, такие ограничения отсутствуют в патентном праве США. Увы, получить международный патент российскому исследователю не по карману, т.к. до сих пор не урегулирована проблема государственной поддержки этой деятельности.

Непростительно и малое финансирования фундаментальных исследований в области нанонауки и нанотехнологий в России. В США значительную часть (не менее одной трети) бюджетных расходов составляют средства на проведение именно таких исследований, осуществляемых в университетах и в национальных лабораториях. Лежащая на поверхности прагматическая составляющая, ставшая безусловным приоритетом деятельности ГК «Роснано», позволяет «подтянуться» к разработкам мирового уровня, но никогда не обеспечит приоритета России в области нанотехнологий. Причина в том, что переход от новой научной идеи к конечному ее материальному воплощению - товару - достаточно долог, поэтому немедленные «инновации» и «закупки» будут основаны лишь на сиюминутных, часто случайных находках, приоритет многих из которых давно уже закреплен за нашими западными или азиатскими коллегами, что автоматически отсекает в подобных случаях успешный выход на мировой рынок.

Линия опережающего развития наиболее важна и наиболее приемлема для Российской Федерации, поскольку базируется не на уже известных и, как правило, запатентованных в других странах приемах улучшения качества существующих изделий и продуктов за счет использования нанотехнологий, а на генерации новых знаний в наиболее перспективных областях науки и техники и создании принципиально инновационных разработок, реализующих новые для промышленности физические или физикохимические принципы функционирования материалов и устройств. Осуществление этой генеральной линии, в свою очередь, невозможно без развития системы нанотехнологического образования на уровне как вновь поступающих в вузы студентов, так и магистратуры, аспирантуры, докторантуры, адресной поддержки перспективных исследований молодых ученых. Молодые исследовательские кадры – тот богатый человеческий ресурс, опора на который может позволить ответить на мировые вызовы и осуществить поставленные перед российским обществом важнейшие задачи. И в этом плане ведущие вузы РФ способны сохранить то лучшее, что было заложено в отечественной системе образования и пополнить последнее междисциплинарностью, а также способностью владеть современным синтетическим и диагностическим инструментарием.

И несомненно важным фактором для развития нанотехнологий в РФ является роль бизнеса в развитии нанотехнологий. Помимо крупного бизнеса, не всегда проявляющего интерес к чрезвычайно наукоемкому производству нанопродуктов, не способному к достаточно быстрой отдаче, очевидна необходимость активного вовлечения малого бизнеса по зарубежному образцу. При этом, если учитывать специфику нанотехнологического бизнеса, в качестве субъектов могли бы выступать как сотрудники университетов или академических институтов, так и сами эти организации.

В целом нанотехнологии в России, вопреки всему, всетаки набирают ход. Их развитие даст нашей стране единственныйшанс вернуться в число мировых лидеров в научной, экономической и политической сфере, а также решить многие экономические, территориальные и демографические проблемы. И хотя мы засиделись на старте, но всетаки работы по развитию наноиндустрии в РФ уже начаты. Теперь все зависит от того, сумеем ли мы правильно сыграть на наших плюсах. Ведь нанотехнологии по своей сути в чем-то близки к специфике российской науки и образованию. Например, в отличие от западных университетов у нас выпускают специалистов с хорошей физико-математической подготовкой, а наши ученые давно работают на стыке разных научных дисциплин. Ведь нанотехнологии предполагают прежде всего междисциплинарность. Например, раньше металл варили металлурги, но, как только этот процесс переходит в сферу нано, к нему подключаются физики, химики, теоретики, математики и т.д. Вообще в наномире границы между инженером и ученым размыты. Здесь нечего делать узкому специалисту, надо обладать широкими знаниями в разных сферах науки и техники.

В идеях и разработках России вполне по силам занять лидирующие позиции, впрочем так же как и в коммерциализации. Ведь пока наша наука по большинству направлений нанотехнологий находится на мировом уровне, частный сектор и государство в свою очередь активизировались. Конечно, чтобы претендовать на доминирование, необходимо увеличить финансирование, чем в свою очередь и занимается ГК «Роснано» при поддержке государства и частного сектора РФ.

**Список использованной литературы**

1. Налоговый кодекс РФ (часть вторая) от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ
2. Федеральный закон «О Российской корпорации нанотехнологий» от 19 июля 2007г. N 139-ФЗ
3. Федеральный закон «О реорганизации Российской корпорации нанотехнологий» от 27 июля 2010г. № 139-ФЗ
4. Бюджетное послание президента РФ федеральному собранию о бюджетной политике 2008-2010 гг. от 09.03.2007 г.
5. Постановление правительства РФ «О федеральной целевой программе «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в РФ на 2008 – 2011 годы» от 02.08.2007г. № 498
6. Приказ Министерства образования и науки РФ «О Межведомственном научно-техническом совете по проблеме нанотехнологий и наноматериалов» от 30.05.2005 № 162
7. Приказ Минобрнауки РФ «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 222900 Нанотехнологии и микросистемная техника (квалификация (степень) «бакалавр»)» от 22.12.2009 N 802
8. Приказ Минфина РФ «О реализации Постановление Правительства РФ «О направлениях, порядке и условиях инвестирования, предельном размере инвестируемых временно свободных средств государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» от 17.03.2008 № 127
9. Программа развития наноиндустрии в РФ до 2015г. (одобрено Правительством РФ 17.01.2008)
10. Национальные стратегии развития нанонауки. // Экономические стратегии. Н. В. Гапоненко. - 2008. - № 1. С. 44–53.
11. В поисках российской нанотехнологической инициативы. Учебник. / Под ред. В. Н. Кухарева. - М., 2008. - 338 с.
12. Инновационное развитие - основа модернизации экономики России: национальный доклад. - М.: ИМЭМО РАН: ГУ «ВШЭ», 2008.
13. Иншаков О. В. Международное сотрудничество России в сфере нанотехнологий: направления и формы. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2009. - 280 с.
14. Иншаков О. В. Эволюционная экономика и экономическая генетика. // Эволюционная теория, инновации и экономические изменения. - М.: ИЭ РАН, 2008. - 45–58 с.
15. Иншакова Е. В. Уровневый анализ объекта, предмета и метода экономической теории. // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. - 2008. - № 4 (40). С. 5-18.
16. Наноматериалы и нанотехнологии: cборник статей под ред. д-ра тех. наук, проф. П.П. Мальцева. М., 2007. С. 15-59.
17. Нестеров С. А. О развитии нанотехнологий в Японии. // Наноиндустрия: науч.-техн. журнал. - 2008. - № 1. С. 18–40.
18. Сборник докладов 5-й Всеросийской конференции "Нейрокомпьютеры и их применение". / Под ред. Ананяна М.А. 1-ое изд. М.: Нанотехнологический комплекс, 2009. С. 250-349.
19. Рыбалкина М. Е. Нанотехнологии для всех. Москва: Латстар. 2005. - 444 с.
20. Урманов И. С. Синергические связи как новая модель организации производства. // Мировая экономика и международные отношения. - 2009. - № 3. С. 19–26.
21. Фесюн А. В. Государственная политика развития нанотехнологий: российский и зарубежный опыт. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2009. - 48 с.
22. Фесюн А. В. Региональные аспекты стратегии и тактики формирования наноиндустрии. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2009 - 154 с.
23. Plunkett’s Nanotechnology and MEMS Industry Almanac: Nanotechnology and MEMS Industry Market Research, Statistics, Trends and Leading Companies. 2008.
24. The Nanotech Report: Investment Overview and Market Research for Nanotechnology. 5th ed. N. Y. 2010.
25. cordis.europa.eu - European Commission
26. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) - Официальный сайт Министерства российского образования
27. [www.fasi.gov.ru](http://www.fasi.gov.ru) - Официальный сайт Министерства образования и науки РФ
28. [www.globalscience.ru](http://www.globalscience.ru) - Научно-популярные новости и статьи
29. [www.minfin.ru](http://www.minfin.ru) – Сайт Министерства финансов РФ
30. [www.nano-info.ru](http://www.nano-info.ru) - Научно-информационный портал по нанотехнологиям
31. [www.nanonewsnet.ru](http://www.nanonewsnet.ru)
32. [www.nanotechnology.com](http://www.nanotechnology.com) - Нанотехнологический портал новостей
33. [www.nauka.izvestia.ru](http://www.nauka.izvestia.ru)
34. [www.onexim.ru](http://www.onexim.ru) - Официальный сайт частного инвестиционного фонда «Онэксим»
35. [www.portalnano.ru](http://www.portalnano.ru) - Федеральный Интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы»
36. [www.rusnano.com](http://www.rusnano.com) - Официальный сайт госкорпорации «Роснано»
37. [www.rusnanonet.ru](http://www.rusnanonet.ru) - Российская нанотехнологическая сеть