

**ГОУ Академия народного хозяйства при
Правительстве Российской Федерации
Кислицына Анастасия Евгеньевна и Ярошенко
Кирилл Николаевич**

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА.....	7
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА НАНОТЕХНОЛОГИЙ В РФ	Ошибка! Закладка не определена.
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	923

АННОТАЦИЯ

Аннотация на русском языке:

«Нанотехнология» - совокупность методов и приемов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами менее 100 нм, хотя бы в одном измерении, и в результате этого получившие принципиально новые качества, позволяющие осуществлять их интеграцию в полноценно функционирующие системы большего масштаба; в более широком смысле – этот термин охватывает также методы диагностики, характерологии и исследований таких объектов.

Сегодня в мире происходит быстрый рост рынка нанотехнологий. По данным Программы развития наноиндустрии в РФ до 2015 года, в 2008 г. мировой рынок нанопродуктов оценивается в 700 млрд. долл., а по прогнозам к 2015 году он достигнет 1200 - 1500 млрд. долл. Правительством РФ поставлены революционные цели резкого роста производства нанопродуктов и выхода с ними на мировой рынок.

Развитие современной экономики происходит сегодня в русле смены технологических укладов. Нанотехнологии вместе с биотехнологиями составляют ядро нового, шестого технологического уклада. Шестой технологический уклад находится в стадии становления в наиболее развитых странах – в США, Японии, Западной Европе. В России наноиндустрия находится пока на начальной стадии развития.

Развитие рынка нанопродуктов в РФ ведется сегодня в значительной мере силами Правительства и на средства госбюджета. Проблемой является коммерциализация научных разработок. Ситуация усугубляется экономическим кризисом, секвестированием госбюджетных расходов и бюджетов на развитие отраслей и компаний.

Развитие рынка нанопродуктов связано с уровнем осведомленности аудитории. В России знание и осведомленность о нанопродуктах невысоки в сравнении с США. Проблема неготовности (в т.ч. информационной) рынка к использованию нанотехнологий отмечается и практиками nanoиндустрии.

Специфика рынка нанопродуктов РФ – это его эмбриональное состояние, он находится в начальной стадии формирования и развития в сравнении с мировым рынком, на котором лидируют экономически развитые страны.

В РФ сейчас ведут фундаментальные, поисковые исследования, происходит разработка нанотехнологий, образовательную деятельность в сфере nanoиндустрии осуществляют около 250 организаций.

The summary in English

"Nanotechnology - the set of methods and techniques, enabling a controlled manner to create and modify objects, including components with dimensions less than 100 nm, at least in one dimension, and has resulted in a fundamentally new properties, enabling their integration into a fully functioning system of higher scale and in a broader sense - the term also covers methods of diagnosis, characterization and studies of such objects.

Today the world is experiencing rapid market growth of nanotechnology. According to the Development Programme nanotechnology in Russia until 2015, in 2008 the world market nanoproducts estimated \$ 700 billion and is projected by 2015 it will reach 1200 - 1500 billion dollars by the Government of Russia set the revolutionary goals of sharp growth in production nanoproducts and leaving them on the world market.

The development of modern economy is now in line with changing technological structures. Nanotechnology with Biotechnology form the core of the new, sixth technological mode. Sixth technological way in its infancy in most developed countries - the U.S., Japan and Western Europe. In Russia, nanotech is still in its infancy.

Market Development nanoproducts in Russia is today largely by the Government and the state budget. The problem is the commercialization of scientific developments. The situation is aggravated by the economic crisis, capping state budget expenditures and budgets for the development of industries and companies.

Market Development nanoproducts associated with the level of awareness of the audience. In Russia, knowledge and awareness of the nano are low in comparison with the U.S.. The problem of unavailability (including information)

of the market to the use of nanotechnology notes and practitioners nanotechnology.

The specifics of the market nanoproducts Russia - is his embryonic state, it is in the initial stage of formation and development in comparison with the global market, where the leaders of economically developed countries.

In Russia now are fundamental, exploratory research, is the development of nanotechnology education activities in the field of nanotechnology carry nearly 250 organizations.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Ключевые слова на русском языке

Наноиндустрия – (nanoindustry) – это сфера разработки и производства нанопродуктов, т. е. материалов и структур, устройств нанометрового (1-100 нанометров) диапазона.

«Наноматериал» - материал, содержащий структурные элементы, геометрические размеры которых, хотя бы в одном измерении, не превышают 100 нм, и, благодаря этому, обладающий качественно новыми свойствами, в том числе заданными функциональными и эксплуатационными характеристиками.

Нанопродукт - высококонкурентоспособная продукция (товары, работы, услуги), произведенная с использованием нанотехнологий и обладающая вследствие этого ранее недостижимыми технико-экономическими показателями.

Нанообъект – объект, линейный размер которого хотя бы в одном направлении составляет порядка 1-100 нм.

Наносистема – система, содержащая структурные элементы размером порядка 1-100 нм, определяющие ее основные свойства и характеристики в целом. К разряду наносистем относятся, в том числе, наноустройства и наноматериалы.

The main words in English

Nanotech – the realm of development and production of nanoproducts.

Nanomaterial – a material containing structural elements which geometric dimensions at least in one dimension does not exceed 100 nm and possess a qualitatively new properties, including those specified functional and operational characteristics.

Nanoproduct – a competitive production (goods, works, services), made using nanotechnology, and possessing all of this previously elusive techno – economic indicators.

Nanostructure – an object whose linear dimensions are at least in one direction is about 1 – 100 nm.

Nanosystem – the system that contains the structural elements of the size of the order of 1 – 100 nm, defining its basic properties and characteristics in general. By category nanosystems include nanodevices and nanomaterials.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА НАНОТЕХНОЛОГИЙ В РФ

Изучение данной темы актуально, поскольку в условиях современной экономики одним из приоритетных направлений социально-экономического развития страны является ориентация на НИОКР.

В Россию исследования в области нанотехнологий пришли с опозданием, вызванным распадом СССР. То, что российская нанотехнологическая компания стартовала позже других, дает возможность анализировать международный опыт и не совершать ошибок. Нанотехнологии могут стать мощным инструментом интеграции технологического комплекса России в международный рынок высоких технологий, надежного обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции. Российским ответом Западу стала государственная корпорация "Роснанотех", учрежденная в июле 2007 г.

Корпорация призвана содействовать реализации государственной политики в сфере нанотехнологий, развитию инновационной инфраструктуры в сфере нанотехнологий, реализации проектов создания перспективных нанотехнологий и наноиндустрии. В своей деятельности корпорация опирается на Федеральную целевую программу.

Специфика рынка нанопродуктов РФ – это его эмбриональное состояние, он находится в начальной стадии формирования и развития в сравнении с мировым рынком, на котором лидируют экономически развитые страны.

Мировой рынок нанотехнологий растет. По данным Программы развития наноиндустрии в РФ до 2015 года, в 2009 году его объем составил 700 млрд. долл., а по прогнозам к 2015 году он достигнет 1200 - 1500 млрд. долл. Среднегодовой темп роста составит 171-214%.

Правительством РФ декларирована цель увеличения роста объема производства нанопродукции в 45 раз (Таблица 1.2.).

Таблица 1.2.

Объем производства продукции наноиндустрии (программа развития наноиндустрии РФ до 2015 г.)¹

Показатели развития наноиндустрии	2008	2015	Темп роста 2015/2008, %
Мировой рынок нанопродукции млрд. долл. США	700	1200-1500	171,4 -214,2
Объем производства продукции наноиндустрии в РФ, млрд. руб.	20	900, в т.ч. 180 – экспорт	4500
Доля РФ на мировом рынке нанопродуктов, %	0,07%	3%	4285,7

В РФ сейчас ведут фундаментальные, поисковые исследования, происходит разработка нанотехнологий, образовательную деятельность в сфере наноиндустрии осуществляют около 250 организаций. Из 300 участников нанотехнологической сети около 70 российских организаций производят и реализуют продукцию наноиндустрии. При этом Россия все еще значительно уступает США по общему числу научных статей в области наноматериалов и нанотехнологий, числу международных патентов в области нанотехнологий и умению инкорпорировать нанотехнологические прорывы в новое производственное оборудование и готовые продукты (программа развития наноиндустрии до 2015 г., стр 7².

¹ www.mon.gov.ru/work/nti/dok/str/nano15.doc

² www.mon.gov.ru/work/nti/dok/str/nano15.doc

Программа развития наноиндустрии в РФ до 2015 г. предусматривает 2 этапа стратегии в области нанотехнологий:

1) 2008- 2011 г.- формирование конкурентоспособного сектора исследований и разработок в области наноиндустрии для поддержания научно-технического паритета с экономически развитыми странами

2) 2012-2015 гг. - формировании институциональных условий для масштабного наращивания объема производства новых видов продукции наноиндустрии и выхода профильных российских компаний на мировой рынок высоких технологий

Развитие нанотехнологий связано с формированием Российской национальной нанотехнологической сети, поддержка которой происходит в рамках федеральных целевых программ.

Сайт российской национальной нанотехнологической сети³, представляет информацию о предприятиях - участниках наносети, информацию по нанопродуктам в разрезе отраслей применения, а также информацию по разработкам в конкретной области нанотехнологий.

Российская нанотехнологическая сеть, это -

1. более 300 участников
2. более 70 производителей нанопродукции
3. более 250 исследовательских и научных организаций;
4. 13 направлений работы; число организаций по направлению:
 - Информационные системы - 8
 - Инфраструктура - 22
 - Композитные наноматериалы - 35
 - Конструкционные наноматериалы - 20
 - Метрология и сертификация - 8
 - Нанобиотехнологии - 20

³ <http://www.rusnanonet.ru>

- Наноинженерия - 12
- Наноэлектроника - 43
- Оборудование - 31
- Подготовка кадров - 84
- Системы безопасности - 9
- Содействие развитию - 38
- Функциональные наноматериалы - 61

В нанотехнологиях существуют такие области, в которых российские и советские ученые стали первооткрыватели, первыми получив результаты, положившие начало развитию новых научных течений⁴. Среди них можно выделить такие области, как получение ультрадисперсных наноматериалов, теоретическая разработка и проектирование светодиодов, одноэлектронных приборов, а также работы в области атомно-силовой и сканирующей зондовой микроскопии. У нас уже производится целый ряд нанопродуктов, востребованных на рынке: наномембраны, нанопорошки, нанотрубки. Большой прорыв сделан в наноэлектронике, успешно внедряются новые открытия в медицину. В частности, российским ученым принадлежит приоритет в открытии технологий клонирования организмов, стволовых клеток, оптикоэлектронных измерений, и даже в обосновании теоретической возможности нанотехнологий

На Втором международном форуме по нанотехнологиям были представлены предварительные результаты статистического измерения, характеризующие российскую наноиндустрию. Суммарный объем продаж российской нанопродукции с начала 2009 года составил по предварительным оценкам более 60 млрд. рублей⁵.

⁴ <http://www.kiae.ru/index312.html>

⁵ http://www.opec.ru/news.aspx?id=221&ob_no=88940 – Первая российская статистика наноисследований

Выполнение такой работы крайне важно, принимая во внимание заявленные в стратегии развития РОСНАНО основные показатели деятельности корпорации, согласно которым объем продаж российской продукции наноиндустрии в 2015 г. должен составить 900 млрд рублей. Предложенная ИСИЭЗ ГУ-ВШЭ классификация типов продуктов и услуг, связанных с нанотехнологиями включает как собственно нанопродукты (наноматериалы и наноустройства), так и продукты/услуги, содержащие наноматериалы в качестве компонентов или произведенные с использованием технологических процессов на базе нанотехнологий. Отдельно учитывается также и специализированное оборудование для нанотехнологий.

Статистика нанотехнологий находится на этапе становления во всем мире – проблема статистического измерения здесь связана с неопределенностью границ, междисциплинарностью и высокой динамичностью развития данной сферы. Никаких международных конвенций в области стандартизации и концептуального оформления нанотехнологий пока нет.

К настоящему моменту проекты классификаций одобрены научно-техническим советом и Правлением РОСНАНО и вводятся в систему государственной статистики. Нужные позиции и показатели уже появляются в существующих статистических формах Росстата, а в 2010 г. планируется проведение первого полномасштабного статистического обследования сферы нанотехнологий.

Всего в РФ научные исследования и разработки, связанные с нанотехнологиями, выполняла 461 организация, что составляет 12,6% от общего числа организаций, занятых исследованиями и разработками. Из них 114 организаций – это институты РАН, 146 – вузы и 16 – промышленные предприятия.

Исследованиями и разработками в сфере нанотехнологий занято 14851 исследователей, из которых 5432 человека работают в структуре РАН, 2186 – в вузах, и 282 – на промышленных предприятиях.

Всего на исследования и разработки в сфере нанотехнологий в 2008 г. было потрачено 11 млрд руб., или 2,6% от общего объема внутренних затрат на исследования и разработки. Основная доля затрат приходится на организации государственного и предпринимательского секторов (4,3 и 3,7 млрд руб., соответственно). Объем затрат сектора высшего профессионального образования, который является самым значительным по числу организаций, занятых исследованиями и разработками в сфере нанотехнологий, составил 2,4 млрд рублей.

Из 854 созданных в 2008 г. передовых производственных технологий, 67 относятся к нанотехнологиям, причем 51 из них – являются новыми для России, а 16 – для рынка в целом.

10 апреля 2009 года в Москве в конференц-зале бизнес-центра «Александр-хаус», ГК «Роснанотех» и исследовательское агентство LUX Research (США) провели презентацию «Глобальные рынки нанотехнологий».

LUX Research было предложено следующее современное определение нанотехнологий (НТ): «НТ — целенаправленный инжиниринг (создание) материалов и веществ на уровне менее 100 нанометров для достижения свойств и функций, возникающих только при переходе в наноразмер»⁶.

Особо выделено было следующее положение: «Нанотехнологии — это не новая отрасль мировой экономики, а средство для модернизации множества других ее отраслей». Иными словами, вопреки обывательскому мнению, согласно которому в настоящее время якобы идет процесс

⁶ <http://www.rusnanonet.ru/news/13475/> - Глобальные рынки нанотехнологий

формирования всемирного нанотехнологического рынка, на самом деле никакого отдельного «нанорынка» не существует, и следует лишь говорить о растущей роли НТ в общей производственной цепи.

Вот три основных звена промышленной цепочки с использованием нанотехнологий:

- Наноматериалы (наноструктуры в качестве «сырья» для создания полупродуктов);
- НТ-полупродукты и комплектующие (промежуточные продукты с наноразмерными особенностями — ткани, покрытия, чипы памяти и т. п.);
- Наносодержащая продукция (конечный рыночный продукт, в составе которого присутствуют отдельные «наноэлементы»).

По оценкам компании LUX Research, к 2014 году нанотехнологии будут задействованы в промышленных цепочках при создании различных видов продукции на сумму в 2,9 трлн долларов, тогда как к настоящему времени общий объем рынка наносодержащей продукции составляет лишь около 50 млрд долларов.

Общий объем мирового финансирования исследований в области нанотехнологий в 2007 году составил 13,9 млрд долларов, причем начиная с прошлого года корпоративные (частные) расходы на эти исследования стали главным источником их финансирования, оттеснив на второй план госрасходы. США по-прежнему продолжают оставаться мировым лидером по объемам государственных и частных средств, вкладываемых в нанотех, хотя Европа и Азия стремительно сокращают этот разрыв. В то же время пока роль венчурного капитала в развитии нанотеха едва ли можно назвать определяющей — на его долю приходится лишь 0,8 млрд долларов инвестиций (по данным за 2006 год).

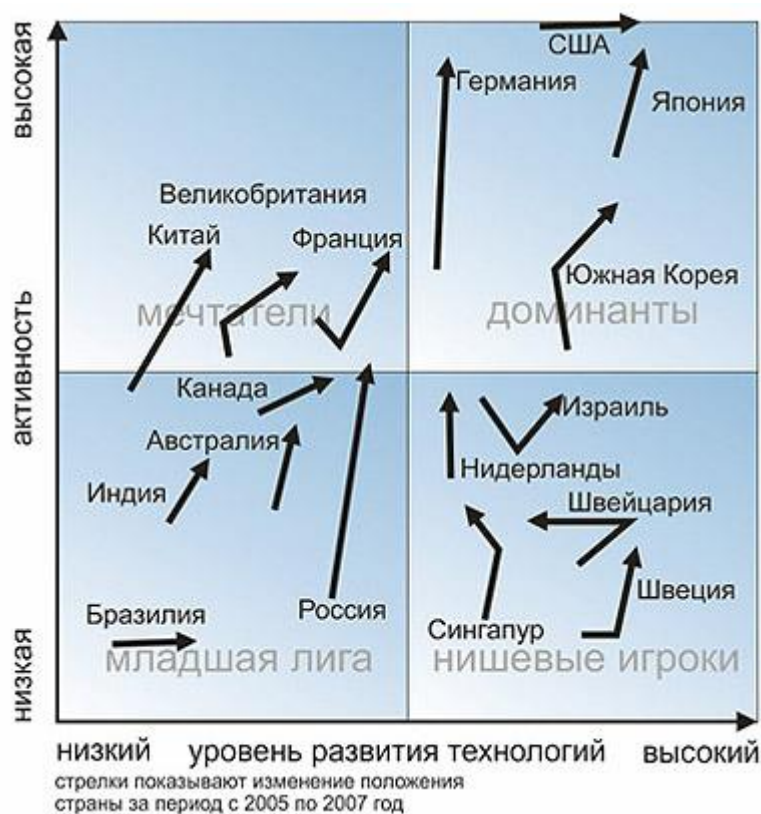
Как полагают американские аналитики, в обозримом будущем нанотехнологические разработки окажут наибольшее влияние на аэрокосмическую и оборонную промышленность, химию и электронику,

полупроводниковую промышленность, производство медицинских товаров и оборудования, металлургию и энергетику.

Что же касается места различных стран на современной нанотехнологической карте мира, в докладе LUX Research была предложена схема «четырех квадрантов» (см. Рис. 1.5.).

Компания выделила четыре сегмента, определяющие положение страны на мировом нанотехнологическом рынке по уровню развития технологической базы и активности, которую она проявляет в своём стремлении к развитию:

- «Доминанты»
- «Мечтатели»
- «Нишевые игроки»
- «Младшая лига»



Лидерами мирового нанотеха были названы США, Япония, Германия и Южная Корея.

В докладах аналитического агентства LUX Research (США) – ведущей организации в области анализа международных нанотехнологических рынков – Россия занимает на мировом рынке нанотехнологий место в зоне «младшей лиги» рядом с Бразилией и Индией. В ближайшее время Россия претендует на выход из зоны «Младшей лиги» либо в зону «Мечтателей», либо даже в зону «Доминант». Для того чтобы вырваться в зону «доминант», где сейчас располагаются США, Япония, Германия и Южная Корея, России необходимо удерживать тот темп, с которым мы взялись за освоение и развитие «нано».

Российский рынок нанотехнологий находится на начальном этапе своего становления. На настоящий момент доля России в общемировом технологическом секторе составляет около 0.3%, а на рынке нанотехнологий – 0.04%. Во многом здесь сказался тот факт, что Россия обратила свое внимание на наноразработки на 7-10 лет позже, чем зарубежные страны, чему не в малой степени способствовали политические преобразования в стране. Вовлеченность отечественного бизнеса в инвестиционный процесс нанотехнологической отрасли невысока, хотя география потенциальных участников достаточно обширна.

Отставание России в нанотехнологическом секторе не является непреодолимым, в настоящий период в нашей стране происходят важные изменения, в числе которых:

1. официальный факт признания необходимости развития нанотехнологий Государством, что очень важно на ранних этапах развития этого рынка (в т.ч. государственный PR, см. следующий пункт);
2. привлечение внимания общественности и СМИ к наноразработкам (западный опыт развития рассматриваемого рынка

свидетельствует, что данный факт способствовал значительному увеличению инвестиций в нанотех);

3. появление в вузах специальностей, связанных с наноисследованиями, что в свою очередь будет способствовать преодолению дефицита научных кадров в данной отрасли;

4. принятие законодательной базы, закрепляющей официальную позицию государства о признании нанотехнологий приоритетным развитием научной отрасли;

5. рост числа представленных инвестиционных проектов на рынке и объемов их финансирования;

создание на базе «Роснано» сертификационного центра «Наносертифика», что будет способствовать борьбе с производителями псевдонанопродукции (в последнее время их деятельность достаточно активизировалась).

Цель «Роснанотеха» обозначена в достижении к 2015 г. 3% от общемирового рынка нанотехнологий, оборот которого, по разным оценкам достигнет к этому времени почти \$3 трлн. И хотя в современном понимании нанотехнологии для России направление новое, в их развитие уже вложено \$10 млрд: \$1 млрд – в развитие инфраструктуры; 4 – в федеральную программу исследований; и \$5 млрд – в государственную корпорацию, которая инвестирует средства в реализацию проектов создания перспективных нанотехнологий и nanoиндустрии. На данный момент «Роснано» рассматривает возможность инвестиции средств в более чем 600 проектов, заявленных от 360 фирм. 2% от общего числа заявок поступило от иностранных заявителей, в числе которых США и Израиль.

Однако программе не хватает участия бизнеса, не хватает коммерциализации проектов. Хотя в качестве примера можно привести соглашение о стратегическом сотрудничестве со швейцарским высокотехнологичным концерном OS Oerlikon AG. Здесь, как говорят

специалисты, будет все, от стажировок российских специалистов на предприятиях Oerlikon Balzers, до совместной проработки проектов по таким актуальным темам, как солнечная энергетика, нанотекстиль, нанесение нанопокровов.

Кроме централизованных государственных, интересны и региональные российские инициативы, в своей основе связанные с инвестированием и коммерциализацией. В данном случае показательным можно назвать опыт Томска. Оказывается общий объем финансирования, привлеченный научно-образовательным комплексом Томска на разработки в сфере нанотехнологий за прошлый год составил более одного млрд руб. В местных вузах уже действуют научно-образовательные центры по нанотехнологиям. Есть примеры успешной коммерциализации проектов – например, Aqua Vallis – фильтров для очистки воды. Они поставляются в Словению, а в ближайшее время начнутся поставки оборудования во Вьетнам.

От Томских не отстают другие региональные российские университеты. В начале года в Шанхае было подписано соглашение о создании совместного центра сотрудничества в области наноматериалов и нанотехнологий между Чжэцзянским университетом, компанией «Дуншэн» и Дальневосточным государственным техническим университетом. Одновременно с этим китайской стороной завизирован документ о создании представительства ДВГТУ при компании «Дуншэн». Причем, основанием к этому стал тот самый советский, российский научный задел, который сегодня оказался востребованным. 30 лет назад ДВПИ имени Куйбышева (ныне – ДВГТУ) вместе с Дальневосточным научным центром АН СССР организовал учебно-научно-производственное объединение порошковой металлургии и защитных покрытий.

Технология порошковой металлургии стала предтечей технологических приемов получения наноматериалов. Опыт, накопленный

за прошедшие десятилетия, лег в основу заявки ДВГТУ на участие в федеральной целевой программе по развитию инфраструктуры наноиндустрии. Уже 20 лет в техническом университете выпускают специалистов по направлению «Материаловедение и технология новых материалов».

Между Китаем и Россией давно назревала необходимость более тесного взаимодействия в области нанотехнологий. Официальное сватовство состоялось минувшим летом во время визита в Китай делегации «Роснанотеха». Китайская сторона подготовила к обсуждению пакет документов, содержащий десять конкретных предложений, касающихся совместного финансирования проектов, создания венчурных фондов для коммерциализации ранних стадий нанотехнологических разработок, перспектив сотрудничества между технопарками РФ и КНР. По мнению китайской стороны, в случае реализации этих проектов объем инвестиций может составить миллиарды юаней.

Еженедельно на рынке «нанотехнологичных» потребительских товаров появляются по три-четыре новых изделия, число комплектующих, выполненных по нанотехнологиям, гораздо больше.

В Поднебесной активно занимаются разработкой нанопроводов и нанокабелей. Ведущие специалисты химической отрасли вместе с «Роснанотехом» обозначили перспективы производства углеродного волокна в России, спрос на которое за последние годы значительно вырос и на мировом рынке.

Важным этапом во взаимодействии по вопросам высокотехнологичных разработок стал Третий российско-китайский экономический форум, стартовавший 28 октября 2008 года в Москве. На съезд деловых кругов приехали главы кабинетов министров России и Китая: Владимир Путин и Вэнь Цзябао. Как сказал российский премьер, «наиболее проблемным участком» во взаимодействии КНР и России

является торговля высокотехнологичными товарами, оборудованием и машинами. При этом в большей степени это касается именно поставок российской продукции на китайский рынок.

Несомненно, для восполнения пробела во время визита премьера Госсовета КНР Вэнь Цзябао в Россию «Роснано» и Министерство науки и техники Китая подписали соглашение о стратегическом сотрудничестве по нанотехнологиям. Китайская сторона определила в качестве зоны, на которой будут вестись совместные российско-китайские проекты, государственный парк по нанотехнологиям в Сучжоу. На базе этого парка будут осуществляться научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, производство и коммерциализация продуктов нанотехнологий.

На территории России аналогичные организации для осуществления сотрудничества будут определены корпорацией «Роснано». А раз так, то можно предположить, что даже двух рынков, российского и китайского для такой связки будет мало. Поэтому вполне резонно говорить о перспективах освоения рынков третьих стран. Основания для этого имеются.

Сегодня в мире происходит быстрый рост рынка нанотехнологий. По данным Программы развития наноиндустрии в РФ до 2015 года, в 2008 г. мировой рынок нанопродуктов оценивается в 700 млрд. долл., а по прогнозам к 2015 году он достигнет 1200 - 1500 млрд. долл. Правительством РФ поставлены революционные цели резкого роста производства нанопродуктов и выхода с ними на мировой рынок.

На рынке нанотехнологий работают сотни компаний, деятельность основных из них освещается в отчетах американских аналитических компаний, в частности, BCC Research и Lux Research. Российские компании мало известны на мировом рынке. Доля РФ на мировом рынке

нанопродукции составляет 0,07%, однако поставлена цель довести ее к 2015 г. до 3%.

Мировой рынок нанопродуктов развивается быстрыми темпами, можно говорить о его глобализации в силу глобального характера отраслей потребления наноматериалов и нанокомпонентов. Основные игроки на этом рынке: США, Западная Европа, Япония; лидеров догоняет Южная Корея и Китай. Россия начала разработку нанотехнологической инициативы на 7 лет позднее США и сегодня ставит цели выхода на мировые рынки нанотехнологий.

Развитие рынка нанопродуктов в РФ ведется сегодня в значительной мере силами Правительства и на средства госбюджета. Проблемой является коммерциализация научных разработок. Ситуация усугубляется экономическим кризисом, секвестированием госбюджетных расходов и бюджетов на развитие отраслей и компаний.

Специфика рынка нанопродуктов РФ – это его эмбриональное состояние, он находится в начальной стадии формирования и развития в сравнении с мировым рынком, на котором лидируют экономически развитые страны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. www.mon.gov.ru/work/nti/dok/str/nano15.doc
2. www.rusnanonet.ru
3. www.kiae.ru/index312.html
4. www.rusnanonet.ru/news/13475/ - Глобальные рынки нанотехнологий
5. www.opec.ru/news.aspx?id=221&ob_no=88940 – Первая российская статистика наноисследований.