



УДК 339.9:539.2
ББК 65.59(2Рос)

ФОРМЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ В СФЕРЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ: ЕВРАЗИЙСКИЙ ВЕКТОР

О.В. Иншаков, Е.И. Иншакова

В статье исследуются основные формы международного сотрудничества Российской Федерации со странами СНГ и ШОС в сфере нанотехнологий и наноматериалов, использование которых становится фактором обеспечения конкурентоспособности страны в глобальной экономической системе.

Ключевые слова: нанотехнология, наноматериалы, международное сотрудничество, рынок нанотехнологий, коммерциализация технологий, частно-государственное финансирование.

Развитие нанотехнологий становится основанием и импульсом новой технологической революции, которая будет определять развитие всех основных и промежуточных (мезо-) уровней строения глобальной экономической системы (GES). По оценкам специалистов, емкость рынка нанотехнологической продукции и услуг к 2015 г. может достичь около 1,5 трлн долларов [10]. Использование нанотехнологий и наноматериалов в различных секторах (отраслях, межотраслевых и территориальных комплексах) и обслуживающих их функционирование сферах (финансовая, кредитно-банковская, информационная и др.) GES даст выраженные синергические и кумулятивные эффекты, стимулируя процессы перехода на новый качественный уровень последующего развития человечества. Если действие производительных сил развертывается в одном и том же направле-

нии, то переменные метапроизводственной функции сцеплены в единый механизм причинных связей. В нем изменение любого из эндогенных и соответствующих экзогенных факторов нового типа производства (*A, T, M, Ins, O, Inf*) вызывает изменение всякого другого фактора в том же направлении, а это в свою очередь оказывает вторичное воздействие на первую и главную из переменных общественного прогресса – человека. При этом конечный результат может неизмеримо превосходить первоначальный импульс, как отмечал Г. Мюрдаль [15, р. 201].

Можно утверждать, что нанотехнологии не только стали катализатором формирования инновационной неоиндустриализации российской экономики, но и создают мощные интернальные и экстернальные импульсы и эффекты:

- массовой переориентации профессионального образования и формирования рабочих мест нового типа для существенного увеличения производительности труда во всех отраслях становящейся наноиндустрии;

- расширения видового многообразия и экспорта нанотехнологичных товаров и услуг, повышения доли этой и совокупной инновационной продукции в общем объеме продаж продукции на мировом рынке;
- развития импортозамещающих производств не путем традиционного протекционизма, а за счет дифференциации и конечной готовности продукта, снижающих валютные расходы на импорт продовольственного сырья и полуфабрикатов, высокотехнологичных промышленных товаров;
- существенного повышения полезной наукоемкости производства и общественного прогресса на основе соединения фундаментальных и прикладных знаний с нанотехнологиями и наноиндустрией;
- более эффективного использования материально-технической и инфраструктурной базы, кадрового состава и информации nanoисследований за счет внедрения прогрессивных институциональных и организационных отношений и механизмов регулирования экономики.

Таким образом, речь идет о «возникновении и развитии мощной положительной обратной связи и последующем за этим процессом «разгоне систем» [13, с. 24], когда внедрение результатов научного творчества обеспечивает формирование неоиндустриализации на базе нанотехнологий, а созданный новый тип производства стимулирует мощное развитие адаптивных и креативных способностей многих людей. Этот «механизм» станет мощным трансформатором увеличения темпов экономического роста отдельных отраслей – в краткосрочном периоде, создания неоиндустриальной базы экономики России – в среднесрочной перспективе и обеспечения устойчивых конкурентных позиций нашей страны в GES – в долгосрочной.

Международное научно-техническое сотрудничество России со странами СНГ в сфере нанотехнологий и наноматериалов рассматривается в качестве одного из приоритетных направлений. Активное сотрудничество в рамках СНГ возможно в таких ключевых областях, как разработка, создание и эк-

сплуатация крупных исследовательских центров (MSC – Megascience centers) с оборудованием коллективного пользования. Необходимо совместная разработка и производство новых видов нанопродукции, подготовка кадров для НИИ и nanoиндустрии, создание и внедрение системы метрологического обеспечения и стандартизации в сфере нанотехнологий [10].

В феврале 2008 г. Д. Медведев предложил лидерам СНГ сформировать региональный рынок нанотехнологий в рамках Содружества, который будет способствовать развитию наукоемких отраслей экономики, реализации научно-технических и образовательных потенциалов стран СНГ, закреплению ими своего места в глобальном мире высоких технологий.

Разработка и последующая практическая реализация стратегии развития nanoиндустрии в рамках СНГ будет играть важную роль:

- в формировании институциональной и организационной основы формирования в постсоветском пространстве единого регионального рынка nanoиндустрии;
- решении проблем совместного развития и интеграции исследовательского, образовательного, инновационного пространства Содружества;
- формировании единой научно-исследовательской инфраструктуры реализации венчурных проектов nanoпрофиля.

Соответствующие предложения Российского научного центра «Курчатовский институт» (РНЦ КИ) были одобрены на совещании руководителей государственных организаций по науке и технике с участием представителей Международной ассоциации академий наук (МАН) государств Содружества 1–3 октября 2008 г. в Бишкеке (Киргизия) [4].

Долгосрочная стратегия сотрудничества государств Содружества в сфере нанотехнологий должна:

- способствовать реализации совместных нанотехнологических программ и проектов на основе использования достижений национальных научных школ;
- укреплять позиции постсоветских стран как активных субъектов развития НТП;

- обеспечивать их полноценное участие в системе международного разделения труда;
- полную совместимость национальных и международных метрологических стандартов;
- стимулировать развитие национального промышленного производства, рост конкурентоспособности на макро- и мега-региональных уровнях GES.

Проблемой формирования интегрированного научно-технологического и инновационного пространства Содружества является острое противоречие между высоким уровнем выполняемых научных исследований и разработок, созданных технологических заделов в сфере нанотехнологий и неадекватным уровнем развития инфраструктуры наноиндустрии. Сложившееся состояние существенно снижает эффективность финансовых и технических средств, направляемых на НИОКР в этой сфере. Оно препятствует созданию системы метрологического обеспечения нанотехнологий, стандартизации и сертификации новой конкурентоспособной продукции наноиндустрии, формированию рыночных механизмов ее введения в хозяйственный оборот; затрудняет подготовку квалифицированных специалистов, развитие международного научно-технического и образовательного сотрудничества, полноценное участие в реализации международных программ и проектов в этой области [10].

В соответствии с межотраслевым характером нанотехнологий формирование современной нанотехнологической инфраструктуры в СНГ должно обеспечивать рациональную диффузию и координацию НИОКР, исключение неоправданного дублирования, достижение синергического и кумулятивного эффектов от трансферта и обмена их результатами в постсоветском хозяйственном пространстве. Поэтому инфраструктуру наноиндустрии целесообразно создавать в сетевом формате как совокупность предприятий различных организационных и институциональных форм, специализирующихся на выполнении фундаментальных и прикладных исследований, разработке и коммерциализации технологий, осуществлении подготовки кадров в сфере нанотехнологий. Мониторинг и координацию деятельности этих организаций следует осуществлять на

межотраслевом уровне межнациональными структурами стран Содружества.

Эффективным инструментом реализации инновационной стратегии развития постсоветского пространства с учетом императивов и приоритетов создания наноиндустрии становится Международный инновационный центр нанотехнологий (МИЦНТ). Этот проект [12] инициирован Объединенным институтом ядерных исследований (ОИЯИ), в который входят 9 стран СНГ, совместно с РНЦ КИ, МААН, Федеральным агентством по управлению особыми экономическими зонами (РосОЭЗ). Идея создания МИЦНТ была поддержана Межгосударственным фондом гуманитарного сотрудничества государств-участников СНГ (МФГС СНГ) и одобрена представителями стран СНГ в октябре 2008 г. в Бишкеке.

Начало реализации данного проекта межгосударственного регулирования инноваций в сфере нанотехнологий положил организационно-информационный форум, состоявшийся в июле 2009 г. в Дубне. Проект «запускали» руководители МФГС и Исполкома СНГ, профильных министерств, национальных академий наук и торгово-промышленных палат, крупнейших научных и образовательных центров, ведущих государственных и частных корпораций в сфере высоких технологий стран Содружества, международных научных и инновационных организаций ЕС. Присутствовали руководители Администрации Президента и Аппарата Правительства РФ, представители Государственной Думы и Совета Федерации Федерального Собрания РФ.

В форуме приняли активное участие делегации стран Казахстана, Кыргызстана, Молдовы, России, Туркменистана, Узбекистана, Украины. В качестве наблюдателей – Азербайджан, Армения, Беларусь, Грузия. По его итогам приняты рекомендации, в которых подтверждено намерение создать МИЦНТ СНГ на территории особой экономической зоны технико-внедренческого типа (ОЭЗ ТВТ) «Дубна» с возможным предоставлением центру на льготных условиях ее площадей и услуг [8].

В декабре 2009 г. в Дубне на Учредительном форуме «Международный инновационный центр нанотехнологий стран СНГ – ста-

тус и перспективы» планируется продолжить институционализацию этого центра, подписать учредительные документы МИЦНТ и начать процедуры его юридической регистрации. В этот период произойдет «передача» нового института международного сотрудничества в частные руки для работы на договорной основе. Учредительные документы будут подписаны не представителями власти стран СНГ, а представителями заинтересованных научных и образовательных учреждений, инновационных и финансовых компаний. Одновременно начнется работа по формированию филиалов или представительств МИЦНТ на основе российских центров науки и культуры в СНГ. Структура МИЦНТ будет включать в себя центр коллективного пользования оборудованием, научно-образовательный центр и центр трансферта технологий. Деятельность центра будет ориентирована на коммерциализацию результатов научно-технической деятельности, а реализация проектов в области нанотехнологий будет осуществляться с привлечением ресурсов государств-участников СНГ в рамках частно-государственного партнерства [8].

К финансированию создания и функционирования центра, помимо МФГС СНГ, планируется привлечь ресурсы государственных и частных коммерческих структур Содружества (государственных корпораций, ТНК, иных частных фирм и организаций). Это объясняется необходимостью объединения их усилий для формирования замкнутого инновационного цикла, охватывающего этапы от появления научной идеи, осуществления сопровождающих ее развитие и воплощение в опытных образцах, требующих значительных затрат НИОКР, создания и доведения их до конкретного промышленного продукта, который будет востребован рынком и интегрирован в существующие технологические цепочки. Именно поэтому особую важность приобретает использование преимуществ механизма частно-государственного партнерства в создании современной инновационной инфраструктуры в хозяйственном пространстве СНГ. Создание МИЦНТ рассматривается как «способ замкнуть не состыкованные пока в единый механизм технологические и финансовые звенья инновационной цепочки» [3].

Перспективным способом формирования необходимой кадровой базы для нанотехнологической сферы хозяйства Содружества является организация высших курсов для молодых ученых, аспирантов и студентов старших курсов вузов стран СНГ по современным методам исследований наносистем и материалов, которые с 2008 г. уже дважды проводились при поддержке МФГС СНГ. Слушатели курсов получают возможность познакомиться с новейшими методами проведения экспериментов и исследований наносистем и наноматериалов в различных областях, обменяться опытом собственных исследовательских работ. В современных кризисных условиях важно то, что участие слушателей покрывается за счет бюджета курсов, включая проживание, питание и транспортные расходы. В 2009 г. обучение на курсах прошли более 60 человек (возраст 20–37 лет) из 10 стран СНГ (России, Белоруссии, Украины, Молдовы, Казахстана, Узбекистана, Армении, Азербайджана, Таджикистана и Киргизии) [1]. Курсы могут стать постоянно функционирующим образовательным центром по нанотехнологиям в СНГ.

В качестве перспективных форм международного сотрудничества в сфере подготовки кадров для nanoиндустрии в пространстве СНГ также целесообразно использовать [8; 10]:

- стажировки научных сотрудников на приборной базе крупнейших научно-исследовательских центров стран СНГ (например, ОИЯИ и РНЦ КИ);
- проведение выездных образовательных сессий в странах СНГ;
- создание банка данных оборудования стран СНГ для использования в сфере нанотехнологий;
- формирование электронного каталога учебной и монографической литературы по нанотехнологиям;
- развитие обмена информацией через специализированные порталы и другие электронные каналы сети Интернет (например, использование ресурсов российского федерального интернет-портала «Нанотехнологии и наноматериалы», Российского электронного наножурнала и пр.);
- организацию и проведение научных конференций по нанотехнологиям;

- формирование в странах СНГ системы научно-методического и организационно-методического обеспечения непрерывного образовательного цикла в сфере нанотехнологий;
- развитие системы академических обменов между научными и образовательными учреждениями стран Содружества, включая совместную аспирантуру и докторантуру;
- проведение олимпиад (студентов, школьников), в том числе интернет-олимпиад, по нанотехнологиям.

Расширению круга субъектов отношений по поводу разработки и коммерциализации нанотехнологий будут способствовать:

- проведение международных форумов-выставок (аналогично формату «Rusnanotech» 2008 и 2009 гг., позволяющему обсуждать проблемы разного уровня: от создания рабочих мест и подготовки специалистов по конкретной технологии до международных соглашений и формирования глобальных рынков);
- презентации нанотехнологических (инновационных) компаний и высокотехнологичных приборов и оборудования;
- конкурсы нанотехнологических (инновационных) проектов компаний (в том числе желающих получить статус резидента ОЭЗ в Дубне);
- проведение международных конкурсов научных работ молодых ученых в области нанотехнологий;
- присуждение международных премий в области нанотехнологий (аналогично RUSNANOPRIZE-2009);
- присуждение молодежных премий в области наноиндустрии (аналогично Российской молодежной премии, учрежденной РОСНАНО).

Осознание необходимости объединения усилий в подготовке кадров для инновационного развития национальных экономик, в том числе для наноиндустрии, а также для создания единого евразийского образовательного пространства дало импульс процессу создания Университета Шанхайской организации сотрудничества (ШОС) [5, с. 3], членами которой являются Китай, Россия, Казахстан, Таджикистан, Кыргызстан, Узбекистан. По

результатам проведения конкурса по отбору базовых образовательных учреждений высшего профессионального образования, формирующих Университет ШОС, весной 2009 г. были отобраны 52 вуза, которые будут осуществлять подготовку по следующим направлениям обучения: «Нанотехнологии», «IT-технологии», «Энергетика», «Регионоведение», «Экология». Из них по направлению «Нанотехнологии» – 10 вузов: 3 китайских (Пекинский университет, Университет Цинхуа, Политехнический университет Хуачжун); 3 российских (Московский институт стали и сплавов, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет, Белгородский государственный университет); 3 казахских (Казахский национальный университет, Евразийский национальный университет, Казахский национальный технический университет) и 1 таджикский (Таджикский национальный университет).

Университет ШОС будет функционировать как сеть уже существующих ведущих университетов в государствах-членах ШОС, а также странах-наблюдателях (Монголия, Индия, Иран, Пакистан). В соответствии с Концепцией Университета ШОС его бюджет будет формироваться из различных источников, включая средства соответствующих министерств государств-членов ШОС или целевых программ, взносов стран-участниц в рамках развития структур ШОС, внебюджетных (контрактных) средств от обучения студентов, прочих источников [11, с. 13–15]. Предполагается, что доля в финансировании Университета составит для России и Китая по 22 %, для Казахстана – 20 % и т. д. по нисходящей [6]. Создание Университета ШОС будет способствовать развитию интеграционных процессов в сфере образования, науки и технологий, расширению спектра совместных научных и образовательных программ и проектов, развитию академической мобильности, совместной подготовке специалистов, формированию интегрированного информационного пространства в интересах государств-членов ШОС [5, с. 4].

Для развития в рамках ШОС научно-технического и образовательного сотрудничества необходимо активно использовать такие способы взаимодействия, как:

- интенсификация научных контактов, обмена специалистами;
- проведение совместных исследований в рамках целевых программ сотрудничества;
- создание совместных научно-технических парков (технопарков) и производственно-внедренческих центров;
- подготовка кадров, формирование на территории ШОС совместных лабораторий и учебно-образовательных центров;
- организация стажировок преподавателей и обучения магистрантов и аспирантов в рамках создаваемой сети университетов ШОС;
- организация летних школ и семинаров;
- организация эффективной передачи информации.

Развитию форм взаимодействия в этой сфере был посвящен II Форум научно-технического сотрудничества государственных научных учреждений стран ШОС, который проходил в июле 2009 г. в Новосибирском научном центре СО РАН с участием делегаций академий наук Республики Казахстан, КНР, Киргизской Республики, Республики Таджикистан [2]. Основной акцент был сделан на необходимости обеспечения организационных условий проведения совместных исследований, опытно-конструкторских разработок и их внедрения в производство на территории стран ШОС на основе использования возможностей Китайско-Российского технопарка в г. Чанчунь, площадок развития высоких технологий в Новосибирском и Томском академгородках и т. д. Среди приоритетных областей научно-технического сотрудничества особо выделены нанотехнологии, наноматериалы и квантовые наноструктуры.

На форуме были представлены основные направления инновационной деятельности в разных областях науки и конкретные разработки, которые могут быть использованы в рамках совместной работы с ШОС, предложено более 300 уникальных разработок в области машиностроения, катализа, геологии, нанотехнологий, энергоснабжения, ядерной физики и др.

Большое значение для формирования механизма совместного финансирования заявленных направлений сотрудничества приобрели

инициатива делегатов форума о выделении правительствами стран ШОС финансовых ресурсов для создания Единого фонда науки и технологий стран ШОС.

Значительный потенциал имеет участие России в международной нанотехнологической сети Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), а его активизация основывается, прежде всего, на взаимодействии международного Центра научно-технического сотрудничества России со странами организации Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС), с рабочими группами АТЭС по человеческим ресурсам, по промышленной науке и технологиям. Весомый вклад в реализацию сотрудничества со странами АТР вносит интенсивное развитие исследований в области нанотехнологий в научно-исследовательских институтах Дальневосточного отделения РАН и университетах Дальневосточного Федерального округа [14]. На состоявшемся в июле 2009 г. во Владивостоке 16-м Международном симпозиуме «Наноструктуры: физика и технология», в котором принимали участие ведущие и молодые российские ученые, а также известные иностранные деятели науки из стран Азиатско-Тихоокеанского региона, Европы, Азии и США, активно обсуждались перспективы развития нанотехнологий в современных условиях. Дополнительный импульс развитию сотрудничества в сфере нанотехнологий может придать предстоящий саммит АТЭС, который будет проводиться в Приморье в 2012 году.

Перспективным также является формат двухстороннего взаимодействия России со странами АТР в нанотехнологической сфере. В рассматриваемом контексте эффективными могут стать научные, производственные и образовательные контакты России и Китая. Их развитию способствует подписанное ГК «Российская корпорация нанотехнологий» и Министерством науки и техники КНР в октябре 2008 г. Соглашение о стратегическом сотрудничестве по нанотехнологиям [9], в соответствии с которым на базе Государственного парка по нанотехнологиям г. Сучжоу будут осуществляться совместные российско-китайские НИОКР, производство и коммерциализация продуктов нанотехнологий.

Обозначенные направления сотрудничества в рамках соглашения: обмен информацией, совместное проведение прикладных научных исследований, производство компонентов и материалов с применением нанотехнологий, оценка перспектив и рисков их использования, разработка и внедрение механизмов коммерциализации достижений в этой сфере, создание совместных венчурных фондов и привлечение частных инвесторов, защита интеллектуальной собственности, патентование новых разработок, проведение совместных семинаров и конференций ученых и экспертов и т. д.

Эти вопросы также окажутся в центре внимания круглого стола, который будет проводиться в Москве в рамках Международного форума по нанотехнологиям в декабре 2009 года.

Вместе с тем, как было отмечено на третьем заседании Форума ШОС [7], необходимо активнее развивать многосторонние проекты сотрудничества и разрабатывать механизмы их финансирования (например, создание Фонда развития ШОС, Банка развития ШОС и др.) для решения масштабных и сложных задач, требующих объединения усилий всех стран-членов. К их числу относятся и развитие nanoиндустрии.

Таким образом, представляется возможным выделить основные формы организации международного сотрудничества в сфере развития нанотехнологий и формирования отечественной nanoиндустрии:

- международные соглашения, программы и договоры;
- особые экономические технико-внедренческие зоны;
- совместные предприятия, фонды и проекты;
- совместные научно-исследовательские мегацентры нанотехнологического оборудования коллективного пользования;
- информационные центры, журналы, порталы, каналы и выставки;
- международные саммиты, форумы, конференции, конкурсы на гранты и премии;
- совместные профессиональные образовательные программы и академические обмены, центры и программы повышения квалификации.

Использование различных форм международного сотрудничества в сфере нанотехнологий и наноматериалов становится важным фактором перехода к инновационной модели развития и повышения конкурентоспособности экономики России, а также национальных экономик других стран СНГ и ШОС в условиях преодоления последствий мирового кризиса и нарастания конкуренции в GES.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. II Высшие курсы для молодых ученых, аспирантов и студентов старших курсов СИН-нано-2009 открылись в Москве // Официальный сайт Международного фонда гуманитарного сотрудничества государств-участников СНГ. – Режим доступа: <http://www.mfsgs-sng.org/node/109>.
2. II Форум научно-технического сотрудничества государственных научных учреждений стран Шанхайской организации сотрудничества завершил свою работу // Официальный сайт Президиума Сибирского отделения РАН. – Режим доступа: <http://www.sbras.nsc.ru/notice/detail.php?ID=3652>.
3. Дверь в инновационное пространство // Российский электронный наножурнал. – Режим доступа: http://www.nanojournal.ru/events.aspx?cat_id=224&d_no=1654.
4. Ковальчук, М. Нанотехнологическая сеть: итоги и перспективы / М. Ковальчук // Советник Президента. – 2009. – № 72. – С. 2.
5. Концепция проведения I Форума ректоров ведущих университетов государств-членов ШОС и II Недели Образования государств-членов ШОС «Образование без границ» (Москва, 25–29 мая 2009 г.). – М., 2009. – 12 с.
6. Кючарьянц, В. Университет, не имеющий аналогов в мире / В. Кючарьянц // ИнфоШОС: центр. интернет-портал Шанх. орг. сотрудничества. – Режим доступа: <http://www.infoshos.ru/?idn=4190>.
7. Основные события ШОС в 2008 г. // Официальный сайт Шанхайской организации сотрудничества. – Режим доступа: <http://www.sectsc.org/RU/show.asp?id=170>.
8. Рекомендации организационно-информационного форума «Создание Международного инновационного центра нанотехнологий СНГ», г. Дубна, 1–2 июля 2009 г. – Режим доступа: <http://www.inincis.jinr.ru/images/Recom-InINCIS.pdf>.
9. РОСНАНО и Министерство науки и техники Китайской Народной Республики подписали Соглашение о стратегическом сотрудничестве по нанотехнологиям: пресс-релиз / Пресс-центр Роснано // Официальный сайт ГК «Российская корпорация нанотех-

нологий». – Режим доступа: <http://www.rusnano.com/Post.aspx/Show/15723>.

10. Состояние и тенденции международного научно-технологического сотрудничества в области нанотехнологий // Нанотехнологии и наноматериалы : федер. интернет-портал. – Режим доступа: http://www.portalnano.ru/read/ms/me_sotr.

11. Сотрудничество государств-членов ШОС в области образования : информ.-аналит. бюл. – Пекин : Секретариат ШОС, 2009. – 46 с.

12. Страны СНГ создают международный инновационный центр нанотехнологий // Официальный сайт Международного фонда гуманитарного

сотрудничества государств-участников СНГ. – Режим доступа: <http://www.mfsgs-sng.org/node/111>.

13. Урманов, И. Синергические связи как новая модель организации производства / И. Урманов // Мировая экономика и международные отношения. – 2000. – № 3. – С. 19–26.

14. Фаткулин, А. А. ДВГТУ: вклад в развитие nanoиндустрии Приморского края / А. А. Фаткулин // Советник Президента. – 2009. – № 72. – С. 5.

15. Myrdal, G. Value in Social Theory: A Selection of Essays on Methodology / G. Myrdal ; ed. by P. Streeten. – L. : Routledge & Kegan Paul, 1958. – 287 p.

FORMS OF RUSSIA'S INTERNATIONAL COOPERATION IN THE SPHERE OF NANOTECHNOLOGIES: EUROASIAN VECTOR

O.V. Inshakov, E.I. Inshakova

The main forms of the Russian Federation international cooperation with the CIS and SCO countries in the sphere of nanotechnologies and nanomaterials providing the competitiveness of the country in the global economic system are considered in the article.

Key words: *nanotechnology, nanomaterials, international cooperation, nanotechnology market, technology commercialization, private-government financing.*