

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

О. В. Иншаков, Е. И. Иншакова

**МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
РОССИИ В СФЕРЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ:
НАПРАВЛЕНИЯ И ФОРМЫ**

Препринт

Волгоград 2009

ББК 65.59(2Рос)-55
И74

Иншаков, О. В.

И74 Международное сотрудничество России в сфере нанотехнологий: направления и формы [Текст] : препринт / О. В. Иншаков, Е. И. Иншакова ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Волгогр. гос. ун-т». – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2009. – 28 с.
ISBN 978-5-9669-0647-4

ББК 65.59(2Рос)-55

ISBN 978-5-9669-0647-4



© Иншаков О. В., Иншакова Е. И., 2009
© Оформление. Издательство
Волгоградского государственного
университета, 2009

Развитие нанотехнологий на рубеже веков стало приоритетным направлением экономической политики правительств стран мирового хозяйства. Так, в 55 странах приняты национальные программы развития нанотехнологий. С 2004 по 2007 г. объем мирового нанорынка вырос почти в три раза и достиг 1,4 трлн долл. США, а к 2015 г. прогнозируется его рост до 4 трлн долларов. США. Объем государственных инвестиций в наноотрасль с учетом паритета покупательной способности валют в 2008 г. составил: в России – 2,107 млрд долл.; Китае – 2,034 млрд долл.; США – 1,821 млрд долл.; Японии – 0,995 млрд долл. Однако лидером оставался Европейский Союз (без Румынии и Болгарии) – 2,787 млрд долларов. В рамках подготовки к Европейскому году инноваций (которым был назван 2009 г.) президентом Франции Н. Саркози было объявлено об удвоении до 70 млн евро в год объема государственных средств на развитие нанотехнологий. Кроме того, запущен процесс создания инвестиционного фонда для финансирования запатентованных технологий. По данным Комиссариата по атомной энергии Франции, президентом планируется увеличение в течение следующих пяти лет размера государственных инвестиций в нанотехнологии до 350 млн евро [7].

Развитие нанотехнологий становится основанием и импульсом новой технологической революции, которая будет определять развитие всех основных и промежуточных (мезо-) уровней строения глобальной экономической системы (GES).

Применение нанотехнологий и наноматериалов в различных секторах (отраслях, межотраслевых и территориальных комплексах) и обслуживающих их функционирование сферах (финансовая, кредитно-банковская, информационная и др.) GES дает выраженные синергические и кумулятивные эффекты, стимулируя процессы перехода на новый качественный уровень последующего развития человечества. Если действие производительных сил нанопроизводства системно разворачивается в определенном направлении, то переменные метапроизводственной функции сцепляются в соответствующий единый комплекс причинных связей. В нем изменение любого из эндогенных и соответствующих экзогенных фак-

торов 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 [28, р. 201].

Становление наноиндустрии будет способствовать решению таких проблем человечества, как «энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность, качество жизни, образования и общественного управления, борьба с бедностью, болезнями, терроризмом» [16].

Можно утверждать, что нанотехнологии не только становятся катализатором формирования инновационной неоиндустриализации российской экономики, но и способны создавать 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 наноисследований за счет внедрения прогрессивных

институциональных и организационных отношений и механизмов регулирования экономики.

Следовательно, речь идет о «возникновении и развитии мощной положительной обратной связи и последующем за этим процессом разгоне систем» [25, 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.

Вместе с тем следует учитывать, что реализация высокоспециализированных инновационных проектов (например, энергосырьевого или инфраструктурного характера) может иметь, как показала практика их осуществления, низкое значение «естественного» мультипликатора регионального развития, невысокий эффект комплексирования, стимулирования регионального спроса на продукцию вспомогательных, обслуживающих производств [1, с. 152].

Поскольку использование нанотехнологий является важным фактором перехода к инновационной модели развития и повышения конкурентоспособности экономики России в условиях преодоления последствий мирового кризиса и нарастания конкуренции в GES, необходимо наиболее полно использовать потенциал различных направлений и форм нанотехнологического сотрудничества, причем участниками развивающихся отношений в этой сфере становятся субъекты различных уровней GES.

На мегауровне это группы стран в рамках мегарегиональных интеграционных объединений или международных экономических организаций. Объектом их сотрудничества, например, являются: а) проекты по оценке безопасности наноматериалов, связанных со здоровьем человека и экологической безопасностью. Реализацию таких проектов осуществляет Рабочая комиссия по

производимым наноматериалам ОЭСР (OECD Working Party on Manufactured Nanomaterials) [29]; б) проекты по разработке индикаторов, сбору статистических данных и метрологическому обеспечению в сфере нанотехнологий – в фокусе внимания Рабочей комиссии по нанотехнологиям ОЭСР (OECD Working Party on Nanotechnology) [31]; в) проекты, связанные с созданием и коллективной эксплуатацией крупных исследовательских центров для совместной разработки и производства новых видов нанопродукции, а также подготовки кадров для nanoиндустрии. Такого рода проекты получают практическое воплощение странами ЕС в Европейском институте инноваций и технологий, а также будут осуществляться государствами постсоветского пространства в Международном инновационном центре нанотехнологий (МИЦНТ) стран СНГ [24].

Масштабные мегапроекты по созданию нанотехнологий и производству нанопродукции могут выполнять также транснациональные и многонациональные корпорации на основе объединения усилий для решения поставленных задач путем создания глобальных стратегических альянсов и совместного использования имеющихся интеллектуальных, производственных, технических, информационных, финансовых, управленческих и других ресурсов.

На макроуровне GES субъектами взаимодействия в сфере нанотехнологий становятся две или более страны для реализации совместных проектов, имеющих особую значимость для развития их национальных экономик. Государственные интересы в этой сфере представляют активно развивающиеся международное нанотехнологическое сотрудничество структуры, например, в России – Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий», Российский центр нанотехнологий (РЦНТ); в Японии – Японская ассоциация по науке и технике; в Финляндии – государственная инвестиционная компания «Suomen Teollisuussijoitus Oy».

На мезоуровне субъектами нанотехнологического сотрудничества становятся регионы и макрорегионы отдельных стран, а объектами их сотрудничества выступают проекты по созданию

особых экономических зон, нанотехнологических парков, технопарков, научно-производственных парков, центров трансфера технологий, инновационно-технологических центров, коучинг-центров, венчурных инновационных фондов и др.

Наконец, на микроуровне GES в отношении по поводу разработки нанотехнологии и производства нанопродуктов вступают отдельные предприятия и/или их объединения (так называемые нанорелевантные предприятия [30, S. 2–7] – крупные промышленные предприятия, средние инновационные предприятия, малые венчурные предприятия); осуществляющие фундаментальные исследования в сфере нанотехнологий и наноматериалов научно-исследовательские институты и организации, исследовательские центры, высшие учебные заведения; осуществляющие начальное финансирование инновационных проектов компании венчурного капитала, бизнес-ангелы и др.

В то же время 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 nanoактивности в хозяйственном пространстве GES.

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 эксплуатация крупных исследовательских центров (MSC – Megascience centers) с оборудованием коллективного пользования. Необходима совместная разработка и производство новых видов нанопродукции, подготовка кадров для НИИ и nanoиндустрии, создание и внедрение системы метрологического обеспечения и стандартизации в сфере нанотехнологий [21].

В феврале 2008 г. Д. Медведев предложил лидерам СНГ сформировать региональный рынок нанотехнологий в рамках Со-

дружества, 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 создании 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 РНЦ «Курчатовский институт» (РНЦ «КИ») были одобрены на совещании руководителей государственных организаций по науке и технике с участием представителей Международной ассоциации академий наук (МААН) государств Содружества 1–3 октября 2008 г. в г. Бишкеке (Киргизия) [10].

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;
- стимулировать их полноценное участие в системе международного разделения труда;
- обеспечивать полную совместимость национальных и международных метрологических стандартов;
- стимулировать развитие национального промышленного производства, рост конкурентоспособности на макро- и мегарегиональном 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 [21].

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 МИЦНТ СНГ. Этот проект 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 г. Бишкеке [24].

Начало реализации данного проекта межгосударственного регулирования инноваций в сфере нанотехнологий положил организационно-информационный форум, состоявшийся в июле 2009 г. в г. 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.

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 [17].

В декабре 2009 г. в г. Дубне на Учредительном форуме «Международный инновационный центр нанотехнологий стран СНГ – статус и перспективы» продолжена институционализация этого центра с подписанием учредительных документов МИЦНТ, началом процедуры его юридической регистрации и «передачей» нового института международного сотрудничества в частные руки для работы на договорной основе. Учредительные документы подписаны не представителями власти стран СНГ, а представителями заинтересованных научных и образовательных учреждений, инновационных и финансовых компаний. Одновременно начата 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 [17]. Деятельность центра будет ориентирована на коммерциализацию результатов научно-технической деятельности, а реализация проектов в области нанотехнологий – осуществляться с привлечением ресурсов государств-участников СНГ в рамках частного-государственного партнерства.

К финансированию создания и функционирования центра, помимо МФГС СНГ, планируется привлечение ресурсов 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 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 частного-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» [4].

Мировой опыт развития nanoиндустрии подтвердил реальность и перспективность привлечения частного капитала к решению проблем развития nanoиндустрии. Так, в 2007 г. частный бизнес впервые вложил в мировые нанотехнологии средств больше (около 6,57 млрд долл.), чем государственный сектор (6,22 млрд долл.).

Важным шагом в направлении создания единого рынка высокотехнологической продукции Содружества станет соглашение

между Россией и Арменией в области нанотехнологий. По поручению армяно-российской межправительственной комиссии по экономическому сотрудничеству российская сторона разрабатывает проект соглашения между ГК «Российская корпорация нанотехнологий» (РОСНАНО) и Министерством экономики Армении о сотрудничестве в области нанотехнологий. В его рамках рассматривается вариант создания венчурного фонда инвестиций, который, возможно, будет располагаться в пространстве особой экономической зоны на территории завода «Марс», переданного российской стороне по соглашению «Имущество за долги».

Соглашение с РОСНАНО о совместной реализации проектов подписала Национальная академия наук Белоруссии (НАНБ). Участники соглашения отобрали пять перспективных проектов, в том числе по созданию солнечных элементов, по биофильтрам, по использованию тепловых труб для энергетики, а также по сертификации наноматериалов, причем российская сторона нацелена на размещение основного производства в России [8].

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) [2]. 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 [17; 21]:

- стажировки научных сотрудников на приборной базе крупнейших научно-исследовательских центров стран СНГ (например, ОИЯИ и РИЦ «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) [11, 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 [22, с. 13–15]. Предполагается, что доля в финансировании Университета составит для России и Китая – по 22 %, для Казахстана – 20 % и т. д. по нисходящей [12]. 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 [11, с. 4].

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

- интенсивные научные контакты, обмен 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;
- проведение 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 [3]. 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. Чанчун, 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 приобрела 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 [26]. На состоявшемся в июле 2009 г. во Владивостоке XVI Международном симпозиуме «Наноструктуры: физика и технология», в котором принимали участие ведущие и молодые российские ученые, а также известные иностранные деятели науки из стран АТР, Европы, Азии и США,

активно обсуждались перспективы развития нанотехнологий в современных условиях. Дополнительный импульс развитию сотрудничества в сфере нанотехнологий может придать 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 [18], в соответствии с которым на базе Государственного парка по нанотехнологиям г. Сучжоу будут осуществляться совместные российско-китайские НИОКР, производство и коммерциализация продуктов нанотехнологий.

В рамках Соглашения были обозначены следующие направления сотрудничества: 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 обсуждались в рамках круглого стола, проведенного в Москве в рамках Международного форума по нанотехнологиям в декабре 2009 года.

Перспективным примером научно-производственного сотрудничества является реализация совместного проекта РОС-НАНО и китайской компании «Thunder Sky» по созданию первого в России производства современных аккумуляторных литий-феррофосфатных батарей, которые будут применяться на электротранспорте, в энергетике, телекоммуникациях, других отраслях промышленности [20].

В рамках реализации проекта в Новосибирске будет построен завод, включающий четыре производственные линии компании «Thunder Sky», запатентованные технологии которой позволят значительно снизить себестоимость производства и цену продаж по сравнению с ближайшими конкурентами. В Европе продукция компании в настоящее время тестируется крупнейшими автоконcernами – «Daimler Benz», «Fiat», «BMW» и «Citroen», а также компанией «Nokia» для использования на стационарных станциях.

Произведенная продукция будет иметь гарантированный рынок сбыта, поскольку «Thunder Sky» планирует выкупить большую часть продукции российского завода для обеспечения контрактов с китайскими производителями электротранспорта.

Реализация проекта будет означать трансферт в Россию самых современных технологий, а аллокация производства в нашей стране и переход на сырье, поставляемое российскими компаниями, стимулирует создание новых высокотехнологичных производств и снижение себестоимости продукции. В рамках проекта будут созданы более 500 новых рабочих мест, федеральный и региональный бюджеты получают в 2010–2015 гг. более 7 млрд руб. в виде налоговых поступлений.

Вместе с тем с позиций обеспечения национальной экономической безопасности тихоокеанское направление сотрудничества России в этой сфере не следует ориентировать исключительно на Китай. Это может негативно отразиться на российско-японских и российско-корейских отношениях, а также создать предпосылки для нежелательного использования Китаем своего исключительного положения [1, с. 152]. Кроме того, это может лишить Россию научно-технологических, экономических, финансовых, экологических, образовательных и культурных выгод от взаимодействия с этими странами. Например, экономическое сотрудничество с Японией может стать важным фактором развития хозяйственной системы Дальнего Востока. Для обеспечения развития сотрудничества с Японией в сфере нанотехнологий необходимо формирование механизма взаимодействия в этом направлении с Японской ассоциацией по науке и технике, Орга-

низацией по научно-техническому развитию, Организацией по комплексному развитию новых видов энергии и промышленных технологий [9, с. 37].

Налаживание взаимодействия между японскими и российскими промышленными предприятиями в сфере нанотехнологий, по мнению президента компании «Konica – Minolta IJ Technologies, Inc.» А. Оно, имеет хорошие перспективы. Одним из перспективных партнеров «Konica – Minolta» является инновационная компания «ООО “САН”» (г. Новосибирск). Компания «САН» закупает выпускаемые «Konica – Minolta» компактные красящие «головки» для принтеров весом около 50 г и готова поставлять японским партнерам для их принтеров уникальные чернила Sunflower NANOink, которые производятся на базе нанотехнологий. Продукция «САН» уже экспортируется в более чем 40 стран мира, включая Японию [23].

Другой формат сотрудничества реализуют Российский центр нанотехнологий и ООО «Йокохама Р.П.З.» (структурный элемент японского концерна «Yokohama Rubber Company»), которые зарегистрированы в качестве новых резидентов производственной ОЭЗ в Липецкой области РФ. В соответствии с соглашением, подписанным в январе 2009 г., РЦНТ создаст производство фуллеренов и нанодисперсных материалов с общим объемом инвестиций 6,3 млрд рублей. Японская компания организует производство автомобильных шин марки «Yokohama» и планирует инвестировать в строительство завода 11 млрд рублей [8].

Чрезвычайно перспективным для России является сотрудничество в сфере нанотехнологий и наноматериалов с Индией. «Большие перспективы имеются в области реализации совместных проектов в авиастроении и мирном освоении космоса, машиностроении, цветной металлургии, химической промышленности, нанотехнологиях, телекоммуникациях и информационных технологиях, в реализации инфраструктурных проектов», – отметила в интервью индийской газете «Business Standard» Э. Набиуллина [14]. Широкие возможности международного сотрудничества с Индией имеются, например, в инновационно-ориентированных

экономических кластерах Приволжского федерального округа (ПФО) [6]. В ПФО базируется треть всех национальных инновационно-активных предприятий, которые экспортируют 41 % российских технологий. Девять субъектов, входящих в ПФО, подготовили более 60 региональных предложений для индийских деловых кругов по расширению сотрудничества в сферах биомедицинских технологий, нанотехнологий, электроники, авиакосмической, энергетической и металлургической областях путем создания совместных предприятий на территории России и Индии, технопарков, развития производственной кооперации. В частности, Самарская область предлагает создание совместного Центра научно-технических технологий для взаимодействия в сферах фундаментальной науки, исследования космоса, информационных и нанотехнологий.

Однако, несмотря на безусловно имеющиеся преимущества двухстороннего сотрудничества, необходимо, как было отмечено на третьем заседании Форума ШОС [15], активнее развивать многосторонние проекты и разрабатывать механизмы их совместного финансирования (например, создание Фонда развития ШОС, Банка развития ШОС и др.) для решения масштабных и сложных задач, требующих объединения усилий всех участников. К их числу относятся и развитие nanoиндустрии.

Европейский вектор сотрудничества России в сфере нанотехнологий и наноматериалов реализуется во взаимодействии с Европейским Союзом в рамках практического осуществления межправительственного Соглашения о сотрудничестве в области науки и технологий Россия – ЕС и «Дорожной карты» по созданию Общего пространства науки и образования [21]. Возможности и перспективы такого сотрудничества определяются взаимодействием с Европейским институтом инноваций и технологий и ведущими научно-образовательными и инновационными центрами в Европе.

Важным этапом реализации достигнутых договоренностей стало формирование под эгидой Министерства образования и науки России и Комиссии ЕС совместных рабочих групп (РГ) по

таким приоритетным направлениям, как нанотехнологии, неядерная энергетика и энергосберегающие технологии, пищевые биотехнологии, а также исследования в области здравоохранения. В ходе работы РГ будет обеспечиваться учет взаимных приоритетов России и ЕС в области науки и технологий и осуществляться гармонизация программных инструментов поддержки сотрудничества по приоритетным направлениям 7-й Рамочной программы ЕС по исследованиям, технологическому развитию и демонстрационной деятельности на 2007–2013 гг. и российской Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы».

Значительный импульс развитию сотрудничества России в сфере нанотехнологий с европейскими странами может дать формат много- и двухстороннего взаимодействия.

Так, среди приоритетных направлений международных контактов РНЦ «КИ» – участие в реализации европейского проекта создания в электронно-синхротронном центре DESY самого мощного в мире рентгеновского лазера на свободных электронах. РНЦ «КИ» является научным руководителем участия РФ в этом глобальном проекте [10, с. 4].

Очень интересной и перспективной представляется реализация проекта создания глобальной сети Германских домов науки и инноваций (DWIN) в Москве (а также в Сан-Паулу, Нью-Йорке, Дели и Токио), которые должны стать «контактной станцией» между сферами производства, научных исследований и образования, связующим звеном между иностранными предпринимателями, учеными и студентами, «витриной германской науки», в том числе по нанотехнологиям. Проект разработан и на начальном этапе будет финансироваться МИД ФРГ при содействии Федерального министерства образования и научных исследований [5, с. 54–55].

Значительный потенциал имеет двухстороннее сотрудничество России в сфере nanoиндустрии с Германией, Италией на микроуровне. Российско-германское сотрудничество достаточно ак-

тивно развивается с участием предприятий малого и среднего бизнеса. Например, фирма «Bioni CS GmbH» (г. Оберхаузен, ФРГ) поставила в три московские клиники красочное покрытие на наносеребряной основе, обладающее антибактерицидным действием. Российская группа ОНЕКСИМ с помощью германского оборудования более чем на 100 млн евро осуществляет в Москве строительство научно-исследовательского центра по нанотехнологиям [27].

Российский промышленный холдинг РЕНОВА приобрел 24 % акций швейцарского концерна «Oerlikon», одного из мировых лидеров в области nano- и полупроводниковых технологий. Концерн применяет нанотехнологии в производстве полупроводников и обеспечении безопасности хранения данных.

Важность для России сотрудничества со Швейцарской Конфедерацией в сфере нанотехнологий, биотехнологий, в телекоммуникационной сфере, в создании зоны свободной торговли подчеркнул в ходе встречи российских и швейцарских деловых кругов в рамках государственного визита в Швейцарию в сентябре 2009 г. президент РФ Д. Медведев [13, с. 2].

Наблюдательный совет Российской корпорации нанотехнологий одобрил ее участие в совместном с итальянской компанией «Galileo Vacuum Systems spa» проекте создания высокотехнологичного предприятия по производству радиочастотных идентификационных меток (RFID-меток) [19], позволяющих заменить традиционные штрих-коды при учете продукции в торговых и складских предприятиях. По расчетам крупнейших представителей розничных торговых сетей, в результате внедрения RFID-систем в России прогнозируется снижение складских затрат и сокращение потерь от воровства на 40 %. Также в рамках проекта будет организовано производство металлизированных упаковочных материалов и оборудования для металлизации рулонных материалов. Такое производство очень перспективно, поскольку российский рынок металлизированной упаковки только начинает развиваться, а около 80 % металлизированной пленки и почти 100 % бумаги импортируются в Россию из других стран.

Для организации производства РОСНАНО и итальянская компания создадут в России совместное предприятие, которое будет являться собственником производственных мощностей в России, Италии и Сербии, технологий и ноу-хау. Производимая продукция будет способствовать развитию таких отраслей, как производство пищевых продуктов, розничная торговля, складская логистика. Общая стоимость проекта составит 43 млн евро, 21 млн евро из которых вложит в проект РОСНАНО.

Таким образом, формами европейского международного сотрудничества России в сфере развития нанотехнологий могут стать:

- проведение консультаций по выявлению перспективных направлений сотрудничества в области нанотехнологий;
- своевременное информирование и координация действий по проводимым ежегодно конкурсам на выполнение исследовательских проектов (определение их масштаба, процедуры отбора и т. д.) в областях нанотехнологий для здравоохранения, материаловедения, энергетики;
- осуществление совместной экспертизы выдвигаемых на такие скоординированные конкурсы исследовательских проектов в области нанотехнологий;
- использование механизма международной экспертизы для повышения эффективности национальных систем отбора научно-технологических и инновационных проектов;
- осуществление компаративного анализа и сближения научно-технологических стратегий в области нанотехнологий для обеспечения условий полноценного участия российских организаций в совместных технологических инициативах и технологических платформах в данной сфере [например, через Стратегический форум по исследовательской инфраструктуре (ESFRI), обеспечивающий межгосударственную кооперацию и многоуровневую координацию усилий при создании и эксплуатации уникальных междисциплинарных исследовательских установок];
- обеспечение функционирования адекватных механизмов поддержки международного научно-технологического сотрудни-

- чества в соответствии с 7-й Рамочной программой ЕС и их совместимости с инструментами российских ФЦП;
- формирование механизмов взаимодействия в сфере совместного использования исследовательской инфраструктуры нанотехнологий;
 - представление итогов научных исследований научному и деловому сообществу в рамках специализированных международных конференций по нанотехнологиям и наноматериалам под эгидой Министерства образования и науки РФ и Комиссии ЕС;
 - активизация деятельности Совместного комитета по сотрудничеству в сфере науки и технологий Россия – ЕС;
 - реализация мер по привлечению российских организаций к уже выполняющимся крупным сетевым и инновационным проектам ЕС;
 - разработка механизмов совместного поиска субъектов, источников и каналов ресурсов для финансирования реализации наиболее перспективных исследовательских проектов.

Интенсификация различных направлений и форм международного сотрудничества со странами различных регионов мирового хозяйства в сфере развития нанотехнологий и формирования отечественной nanoиндустрии (с использованием потенциала международных соглашений, программ и договоров, особых экономических технико-внедренческих зон, совместных предприятий, фондов и проектов; совместных научно-исследовательских мегацентров нанотехнологического оборудования коллективного пользования, информационных центров, журналов, порталов, каналов и выставок; международных саммитов, форумов, конференций, конкурсов; совместных профессиональных образовательных программ и академических обменов, центров и программ повышения квалификации, и др.) становится важным фактором перехода к инновационной модели развития и повышения конкурентоспособности экономики России в условиях преодоления последствий мирового кризиса и нарастания конкуренции в глобальной экономической системе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонова, Н. Е. Экономическое сотрудничество России и Китая на Дальнем Востоке / Н. Е. Антонова [и др.] // *Пространственная экономика*. – 2009. – № 3. – С. 134–158.
2. 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.mfgs-sng.org/node/109>.
3. 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>.
4. Дверь в инновационное пространство // *Российский электронный наножурнал*. – Режим доступа: http://www.nanojournal.ru/events.aspx?cat_id=224&d_no=1654.
5. Дома инноваций // *Magazine – deutschland de*. – 2009. – № 4. – С. 54–57.
6. Инвестиционный потенциал Приволжского федерального округа: российско-индийский диалог // *Официальный сайт Полномочного представителя Президента РФ в Приволжском ФО*. – Режим доступа: <http://www.pfo.ru/?id=18176>.
7. Инновационная политика и РОСНАНО // *Официальный сайт ГК «Российская корпорация нанотехнологий»*. – Режим доступа: <http://www.rusnano.com/Section.aspx/Show/14940>.
8. Инфраструктурные и производственные проекты // *Официальный сайт ГК «Российская корпорация нанотехнологий»*. – Режим доступа: <http://www.rusnano.com/Section.aspx/Show/14940>.
9. Киичи, М. Посткризисные изменения в экономике Дальнего Востока и перспективы российско-японских экономических отношений / М. Киичи // *Пространственная экономика*. – 2009. – № 4. – С. 23–39.
10. Ковальчук, М. Нанотехнологическая сеть: итоги и перспективы / М. Ковальчук // *Советник Президента*. – 2009. – № 72. – С. 2.

11. 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.
12. Ключарьянц, В. Университет, не имеющий аналогов в мире // ИнфоШОС : центр. интернет-портал Шанхайской организации сотрудничества. – Режим доступа: <http://infoshos.ru/?idn=4190>.
13. Медведев, Д. А. Мы рассчитываем на технологический прорыв / Д. А. Медведев // Советник Президента. – 2009. – № 72. – С. 1–2.
14. Набиуллина, Э. С. Россияне предпочитают индийские лекарства : интервью с министром экон. развития и торговли РФ / Э. С. Набиуллина // Business Standard. – 2008. – 12 Febr. – Mode of access: <http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib/mert/welcome/pressservice/interviewandappearances/doc1202827924031>.
15. Основные события ШОС в 2008 г. // Официальный сайт Шанхайской организации сотрудничества. – Режим доступа: <http://www.sectso.org/RU/show.asp?id=170>.
16. Президентская инициатива «Стратегия развития nanoиндустрии» // Федеральный интернет-портал «Nанотехнологии и наноматериалы». – Режим доступа: <http://www.portalnano.ru/read/programs>.
17. Рекомендации организационно-информационного форума «Создание Международного инновационного центра нанотехнологий СНГ», г. Дубна, 1–2 июля 2009 г. – Режим доступа: <http://inincis.jinr.ru/images/Recom-InINCIS.pdf>.
18. 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 нанотехнологий». – Режим доступа: <http://www.rusnano.com/Post.aspx/Show/15723>.
19. РОСНАНО совместно с итальянской компанией «Galileo» создадут в России производство радиочастотных идентификационных меток // Официальный сайт ГК «Российская корпорация нанотехнологий». – Режим доступа: <http://www.rusnano.com/Post.aspx/Show/18260>.
20. РОСНАНО совместно с китайской компанией «Thunder Sky» создадут первое в России производство современных литий-ионных батарей // Официальный сайт ГК «Российская корпорация нанотехнологий». – Режим доступа: <http://www.rusnano.com/Post.aspx/Show/24503>.

21. 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.
22. Сотрудничество государств-членов ШОС в области образования : информ.-аналит. бюл., 2009. – Пекин : Секретариат ШОС, 2009. – 46 с.
23. Сотрудничество японских и российских предприятий в области нанотехнологий имеет высокий потенциал // Нанотехнологии : науч.-информ. портал по нанотехнологиям. – Режим доступа: <http://nano-info.ru/post/2162>.
24. Страны СНГ создают международный инновационный центр нанотехнологий // Официальный сайт Международного фонда гуманитарного сотрудничества государств-участников СНГ. – Режим доступа: <http://www.mfgs-sng.org/node/111>.
25. Урманов, И. Синергические связи как новая модель организации производства / И. Урманов // Мировая экономика и международные отношения. – 2000. – № 3. – С. 19–26.
26. Фаткулин, А. А. ДВГТУ: вклад в развитие nanoиндустрии Приморского края / А. А. Фаткулин [и др.] // Советник Президента. – 2009. – № 72. – С. 5.
27. Хайльваген, О. Техника будущего: Германо-российские нанотехнологии на старте / О. Хайльваген // Magazine – deutschland.de. – Mode of access: <http://www.magazine-deutschland.de/ru/artikel-en/article/article/technik-der-zukunft.html> (дата обращения: 30.01.09).
28. Myrdal, G. Value in Social Theory: A Selection of Essays on Methodology / G. Myrdal ; ed. by P. Streeten. – London : Routledge & Kegan Paul, 1958. – 287 p.
29. Safety of Manufactured Nanomaterials // Organization for Economic Co-operation and Development: [site]. – Mode of access: <http://www.oecd.org/env/nanosafety>.
30. Schnorr-Bäcker, S. Nanotechnologie in der amtlichen Statistik / S. Schnorr-Bäcker // Wirtschaft und Statistik. Statistisches Bundesamt. – 2009. – № 3. – С. 1–11.
31. Science and Technology policy: Nanotechnology // Organization for Economic Co-operation and Development : [site]. – Mode of access: <http://www.oecd.org/sti/nano>.

Научное издание

Иншаков Олег Васильевич, доктор экономических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ,
ректор Волгоградского государственного университета;

Иншакова Елена Ивановна, доктор экономических наук, профессор,
заведующая кафедрой мировой и региональной экономики
Волгоградского государственного университета

**МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
РОССИИ В СФЕРЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ:
НАПРАВЛЕНИЯ И ФОРМЫ**

Препринт

Главный редактор *А.В. Шестакова*
Редактор *А.А. Стародубцева*
Техническое редактирование *Е.Ф. Поповой*
Оформление обложки *Н.Н. Захаровой*

Подписано в печать 01.12.2009 г. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 1,63.
Уч.-изд. л. 1,75. Тираж 200 экз. Заказ 217/3. «С» 137.

Издательство Волгоградского государственного университета.
400062 Волгоград, просп. Университетский, 100.