



УДК 338(470+541):330.3+338(100)
ББК 65.012.12+65.52

ИНТЕГРАЦИЯ В ГЛОБАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СЕТИ КАК СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ НАНОИНДУСТРИИ РФ¹

Иншакова Елена Ивановна

Доктор экономических наук, профессор,
заведующая кафедрой мировой и региональной экономики
Волгоградского государственного университета
inshakovae@mail.ru
просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. Осуществление инновационной модернизации экономики РФ в контексте реализации задач ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» обуславливает необходимость развития международного сотрудничества субъектов структуры и инфраструктуры национальной нанотехнологической сети со странами-лидерами в сфере нанотехнологии и ее интеграции на этой основе в мегарегиональные и глобальные инновационные сети.

В статье характеризуются перспективные формы такого сотрудничества РФ и ЕС, включая рамочные программы ЕС; программы Европейского научного фонда, обеспечивающие присоединение России к Европейскому исследовательскому пространству, в том числе к научно-технологическим сетям «EUROCORES» и «COST»; программы поддержки инновационных, в том числе нанотехнологических, проектов, реализуемых профильными министерствами европейских государств и российскими государственными институтами развития; участие в формировании и развитии глобальных инновационных сетей нанотехнологических центров РОСНАНО, центров коллективного пользования оборудованием, в том числе мегасайенс-центров, нанотехнологических кластеров; и др.

Ключевые слова: инновационная модернизация, нанотехнологии, национальная нанотехнологическая сеть, инфраструктура, интеграция, международная кооперация, международная коллаборация.

Обусловленное мегатрендами экономического развития и необходимостью обеспечения конкурентоспособности, устойчивости и безопасности национальной экономики в глобальной среде решение внутренних задач инновационной модернизации объективно требует укрепления научно-технологических, организационно-экономических и финансовых механизмов функционирования российской нанотехнологической индустрии.

Приоритетное внимание развитию нанотехнологий и их промышленному применению как значимому фактору социально-экономического развития наглядно демонстрируют данные об объемах финансирования этой сферы в США. На реализацию мероприятий Национальной нанотехнологической инициативы (National Nanotechnology Initiative, NNI), признанной администрацией президента США высшим национальным приоритетом в обла-

сти федеральных НИОКР, в 2014 г., по оценкам, будет выделено свыше 1,53 млрд долл. США [26, р. 8].

Стратегически значимыми направлениями работы российского государства в этом контексте становятся создание эффективно действующей национальной нанотехнологической сети (ННС) как подсистемы отечественной инновационной системы (НИС), обеспечение сетевого характера инфраструктуры ННС и ее целенаправленного интегрирования в формирующуюся глобальную инновационную сеть на основе активного участия Российской Федерации в международной научно-технической кооперации в сфере нанотехнологий с использованием технологий форсайта, формирования «дорожных карт» и определения приоритетов инновационного развития в области нанотехнологий [6, с. 14, 21].

Проблема недостаточного уровня «интегрированности российского сектора исследований и разработок в глобальную международную инновационную систему при выраженной неравномерности развития научно-технического сотрудничества Российской Федерации с ведущими странами мира» [8, с. 6] была выделена в Федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.» (далее – ФЦП) среди ключевых проблем, препятствующих достижению мирового уровня исследований и разработок, обеспечивающих конкурентоспособность России на приоритетных научно-технологических направлениях. Эта проблема, безусловно, актуальна и для ННС, ее структурных и инфраструктурных элементов.

Не случайно поэтому блок мероприятий по развитию международного сотрудничества занимает в ФЦП вторую позицию среди пяти блоков – структурообразующих функциональных элементов программы. В этом блоке предусмотрены: 1) проведение исследований в рамках международного многостороннего и двустороннего сотрудничества, включая исследования, в перспективе определяющие принципиально новые возможности для развития экономики; 2) поддержка исследований в рамках сотрудничества с государствами – членами Европейского союза; 3) организация участия в

крупных международных научных и научно-технических мероприятиях. Вместе с тем существенно значимым следует считать развитие указанных направлений международного нанотехнологического сотрудничества РФ на основе реализации мероприятий, обозначенных в третьем, инфраструктурном, блоке ФЦП: поддержка и развитие центров коллективного пользования научным оборудованием, а также обеспечение развития информационной инфраструктуры США [8, р. 18, 24–34].

Последовательная и целерациональная (с тщательно продуманным использованием факторов и источников средств достижения поставленной цели) реализация мер по всем перечисленным выше направлениям создаст необходимые условия интеграции ННС и НИС Российской Федерации в глобальную инновационную систему на основе сбалансированного развития различных форм международного сотрудничества в исследуемой сфере.

Одним из важных направлений формирования и развития элементов базовой структуры и инфраструктуры национальных инновационных систем, их последующего интегрирования в глобальные сети становится двухстороннее и многостороннее нанотехнологическое сотрудничество на основе международной кооперации и коллаборации. К числу результативных *форм такого сотрудничества со странами Европейского союза*² следует отнести участие российских субъектов ННС:

а) в реализации профильных мероприятий:

– Европейской комиссии: рамочных программ ЕС (действовавшей в 2007–2013 гг. седьмой («Seventh Framework Programme», FP7) и пришедшей ей на смену в 2014 г. программы «Horizon 2020»);

– Европейского научного фонда: по присоединению России к Европейскому исследовательскому пространству, в том числе к научно-технологическим сетям «EUROCORES» и «COST»;

– программ поддержки инновационных, в том числе нанотехнологических, проектов, реализуемых профильными министерствами европейских государств и российскими государственными институтами развития;

б) в формировании и развитии инновационных сетей, включающих в качестве своих элементов:

- нанотехнологические центры РОСНАНО;
- центры коллективного пользования оборудованием, в том числе мегасайенс-центры;
- нанотехнологические кластеры, технопарки, бизнес-инкубаторы, венчурные компании и фонды и др.;
- созданные под эгидой РОСНАНО проектные компании с участием иностранных инвесторов, осуществляющие производство нанопродукции;
- центры обработки данных, в том числе мегадэйт-центры;
- центры формирования компетенций в сфере нанотехнологий, в том числе центры подготовки кадров для nanoиндустрии.

Вовлечение субъектов ННС в международное сотрудничество в указанном формате обеспечивает развитие совместных НИОКР, государственное и частное финансирование реализации инновационных проектов, содействие коммерциализации и продвижению их результатов на рынки стран-участниц.

Поддержка фундаментальных исследований как необходимого условия укрепления международной конкурентоспособности, роста экономики в целом и повышения благосостояния граждан традиционно рассматривается в странах ЕС в качестве стратегической государственной задачи. Существенными современными факторами роста внимания к этой проблеме стали усиление конкуренции между странами-лидерами в научно-технической сфере, а также рост затрат на проведение НИОКР, особенно в сфере нанотехнологий, в связи с их междисциплинарным характером и объективной сложностью разработки и коммерциализации. Это обуславливает необходимость кооперации и коллаборации в инновационной сфере, привлечения финансовых ресурсов из бюджетов других стран, а также использования механизма государственно-частного партнерства для финансирования нанотехнологических проектов.

Названные факторы предопределили приоритетное (свыше 32,4 млрд евро из 53,3 млрд евро, или более 60 % бюджета программы) финансирование в рамках *Седьмой рамочной программы ЕС (FP7)* подпрограммы «Сотрудничество» («Cooperation») [17], среди девяти направлений финансирования которой четвертым значатся «Нанонауки, нанотехнологии,

новые материалы и новые производственные технологии» (бюджет – около 3,5 млрд евро). Реализация мероприятий этой подпрограммы обеспечивает развитие транснационального взаимодействия научно-исследовательских центров и лабораторий, институтов и университетов, промышленных и коммерческих компаний, частных инвесторов стран ЕС, а также национальных и европейских институциональных инвесторов и Европейского инвестиционного банка [2, с. 17; 17]. Осуществление совместных проектов, создание объединенных научно-исследовательских сетей и технологических платформ, в том числе с участием ученых и научных организаций третьих стран (включая Россию), способствует формированию общего европейского научно-исследовательского пространства, а развитие исследовательской инфраструктуры в рамках подпрограммы FP7 «Возможности» («Сapacities») с финансированием более 1,7 млрд евро развивает необходимую для его эффективного функционирования инфраструктуру.

На содействие присоединению России к *Европейскому исследовательскому пространству (ERA)*, развитие международной коллаборации между членами и ассоциированными странами ЕС и Россией, а также на преодоление фрагментации национальных научно-технических программ направлена реализация проекта «ERA.Net RUS Plus» [17, p. 8]. Этот проект финансируется Европейской комиссией в рамках FP7 и является продолжением проекта «ERA.Net RUS».

Интеграции элементов российской ННС в ERA будет также способствовать осуществление проектов сроком 1–3 года с максимальным годовым объемом финансирования 50 млн руб. (~ 1,16 млн евро), предусмотренных европейским вектором мероприятий блока международного сотрудничества ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.». Объем средств, привлеченных из внебюджетных источников, должен составлять не менее 50 % от общего объема финансирования проекта. По условиям ФЦП российские исполнители проектов обязаны также обеспечить вовлечение в хозяйственный оборот результатов исследований, выполняе-

мых по проекту иностранным партнером, причем вложенные в проект средства иностранных инвесторов учитываются как привлеченные из внебюджетных источников [8, с. 45–46]. Всего на это направление на период действия программы предполагается выделить из федерального бюджета 6 180 млн руб. (~144 млн евро) [17, р. 7].

С 2014 г. началась реализация новой, самой масштабной по объемам финансирования (около 80 млрд евро на период 2014–2020 гг.), рамочной программы ЕС по научным исследованиям и инновациям «Горизонт 2020» («Horizon 2020»). Эксперты Европейской комиссии ожидают привлечения значительных объемов частных инвестиций в дополнение к бюджетным ресурсам ЕС, при этом особый акцент сделан на возможностях «доведения великих идей от лаборатории до рынка» [21].

Три основных приоритета (раздела) программы – «Передовая наука» («Excellent Science»); «Индустриальное лидерство» («Industrial Leadership»); «Социальные вызовы» («Societal Challenges»).

Целями приоритета «Передовая наука» (бюджет – 24,5 млрд евро) являются: поддержка выдающихся исследователей и их научных групп; финансирование совместных исследований, способствующих расширению областей исследований; проведение тренингов и программ по повышению квалификации; предоставление доступа к исследовательским инфраструктурам. Бюджет данного приоритета составит 24,5 млрд евро.

Приоритет «Индустриальное лидерство» (бюджет – 18 млрд евро) ориентирован на масштабное привлечение в Европу инвестиций в НИОКР, на поддержание индустриального лидерства Европы в таких областях, как информационно-коммуникационные технологии, нанотехнологии, передовые производственные технологии, робототехника, биотехнологии и космос, рост инновационных малых и средних компаний, содействию выходу на мировые рынки европейских компаний.

Перспективными инструментами интеграции субъектов российской НИС в ERA в рамках новой рамочной программы «Horizon 2020» становятся проекты Европейского института инноваций и технологий

(European Institute of Innovation and Technology, EIT). Институт образован в 2008 г. и рассматривается в ЕС в качестве первой крупной инициативы по достижению полной интеграции в рамках «треугольника знаний» (высшее образование – исследования – бизнес) с помощью создания так называемых «сообществ знания и инноваций» (Knowledge and Innovation Communities, KICs) [23].

Значительный потенциал интеграции в европейские инновационные инфраструктурные сети имеет участие российских субъектов сферы наноиндустрии в проектах, реализуемых Европейским научным фондом (*European Science Foundation, ESF*). Это независимая неправительственная организация, объединяющая 67 организаций-членов из 29 стран, в том числе осуществляющих финансирование и проведение научных исследований; академических учреждений; обществ знания и др. [16, р. 2–3]. Например, Германия в ESF представлена Немецким научным фондом (*Deutsche Forschungsgemeinschaft*), Обществом Макса Планка (*Max-Planck-Gesellschaft*), Ассоциацией Гельмгольца (*Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren*) и др. [19].

ESF играет ключевую роль в создании ERA, в том числе на основе реализации сетевых исследовательских программ в разных фундаментальных научных областях (включая нанофизику и нанотехнологии), которым соответствуют 5 постоянных комитетов ESF.

Так, реализуемые в настоящее время (до сентября 2015 г.) в рамках проекта «Research Networking Programmes» в разделе «Физические и инженерные науки» программы включают подпрограммы по развитию исследований в сфере нанотехнологий. Это, например, «PLASMON-BIONANOSENSE», а также «Common perspectives for cold atoms, semiconductor polaritons and nanoscience» и др. [14].

Провозглашенной целью начатых ESF в 2003 г. программ *EUROCORES (European Collaborative Research)* является развитие кооперации между европейскими национальными агентствами, финансирующими исследования, путем создания механизма финансирования в Европе по избранным приоритетным направлениям исследований на осно-

ве коллаборации [18, с. 6–7]. Каждая программа EUROCORES состоит из нескольких коллаборационных (совместных) исследовательских проектов (CRPs). Различные CRPs определенной программы фокусируются на разных проблемах или подпроблемах в рамках предложенной темы; каждый CRP, в свою очередь, включает несколько индивидуальных проектов (IPs), осуществляемых основным исследователем (PI).

Как показала практика участия России в программах EUROCORES, совместные исследования на основе коллаборации возможны не только между ЕС и Россией, но и с участием других стран. Примером успешно завершенного международного сотрудничества стала программа «BOREAS» по исследованию Севера с участием ученых ЕС, США, Канады и России [20].

Одной из самых старых и развитых сетевых научно-технических структур в Европе можно считать *Европейское сотрудничество в области науки и технологий (European Cooperation in Science and Technology, COST)*. Это межгосударственная структура, включающая 35 государств-членов (стран ЕС и ряд других европейских государств), а также Израиль как «кооперирующую» страну [10]. Научно-технологические сети этой организации получили название «COST Actions» и по масштабу охватываемых стран не только являются панъевропейскими, но и распространяются на Новую Зеландию, Южную Африку и Аргентину. В числе целей деятельности COST – создание «моста» между европейским исследовательским пространством и научными сообществами развивающихся стран, а также рост мобильности исследователей и достижение научного превосходства в девяти ключевых научных областях, включая нанофизику.

Таким образом, участие российских субъектов инфраструктуры нанотехнологий и наноиндустрии в масштабных осуществляемых ESF программах имеют чрезвычайно большое значение для интегрирования российской НИС в европейские инновационные сети.

По значимости вклада в реализацию задач научно-технологического и инновационного развития среди аналогичных структур в других странах с Европейским научным фон-

дом может конкурировать Национальный научный фонд США (National Science Foundation, NSF). Это независимое федеральное агентство с годовым бюджетом в 7,2 млрд долл. США (2014 финансовый год), которое осуществляет финансирование примерно 24 % всех поддерживаемых на федеральном уровне фундаментальных исследований в стране [24]. NSF входит в число 11 федеральных министерств и агентств, финансирующих проведение междисциплинарных НИОКР в рамках реализации Национальной нанотехнологической инициативы (NNI). При этом доля NSF в общем объеме финансирования фундаментальных и прикладных исследований по широкому спектру научных и инженерных дисциплин в сфере нанотехнологий в 2014 г. составляет почти 27 % (вторая из одиннадцати позиция после Департамента здравоохранения и социальных услуг – около 31 %) [26].

Созданию глобальной инновационной сети с участием российских субъектов НИС способствует реализация программ поддержки нанотехнологических проектов профильными министерствами европейских государств и российскими государственными институтами развития (см.: [1]; и др.). В их числе – двухсторонняя программа Финского агентства финансирования технологий и инноваций (Tekes) и Российского фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (ФСРМФПНТС). В ее рамках проводится финансирование совместных проектов российских и финских малых и средних предприятий в сфере высоких технологий. Российские компании могут получить средства из ФСРМФПНТС (до 6 млн руб.) на осуществление НИОКР по проекту, а финансирование остальных работ должно быть осуществлено на паритетной основе за счет заявителя. Финские компании могут подать Tekes заявку на сумму до 200 тыс. евро для покрытия 50 % расходов по проекту [3].

Другим примером является поддержка совместных российско-германских проектов с участием малых российских инновационных компаний, осуществляемая Международным бюро Федерального министерства образования и исследований (BMBWF) и российским ФСРМФПНТС. Государственное содействие развитию двухстороннего инновационного со-

трудничества также оказывают российский государственный финансовый институт развития «Внешэкономбанк» и немецкий государственный банк «Kreditanstalt für Wiederaufbau» (KfW). Средства из созданного в 2013 г. совместного фонда поддержки компаний малого и среднего бизнеса будут в первую очередь идти на предоставление банковских кредитов на проекты в инновационной сфере.

Выполнение таких совместных проектов создаст благоприятные условия для интегрирования российских нанотехнологических компаний в инновационные сети «нанорелевантных» предприятий [25, с. 5], включающих крупные промышленные и 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 венчурные фонды и бизнес-ангелы; и др.

Связующими с европейскими и глобальными инновационными сетями элементами ННС России можно обоснованно считать *нанотехнологические центры (НЦ) РОСНАНО* [4]: Зеленоградский НЦ (г. Зеленоград); НЦ «Дубна» (г. Дубна, Московская обл.); НЦ «СИГМА. Новосибирск» (г. Новосибирск); НЦ «СИГМА. Томск» (г. Томск); НЦ «ТехноСпарк» (г. Троицк); НЦ «Т-НАНО» (г. Москва); НЦ композитов (г. Москва); Северо-Западный НЦ (г. Гатчина, Ленинградская обл.); Ульяновский НЦ (г. Ульяновск); Центр нанотехнологий и наноматериалов Республики Мордовия (г. Саранск); Центр нанотехнологий Республики Татарстан (г. Казань). Многие из них имеют значительный потенциал международной кооперации и коллаборации, привлечения зарубежных партнеров к разработке нанотехнологий и созданию нанопродукции.

Например, иностранными партнерами *нанотехнологического центра «ТехноСпарк»* стали: мультинациональная компания «ASML», бельгийский научный центр «Imec» и активно осуществляющий научные исследования Лувенский католический университет «KU Leuven».

Микро- и нанoeлектронный научный центр «ИМЕС» (г. Лувен, Фландрия) имеет филиалы в Нидерландах, Тайване, США, Китае, Индии и

Японии; проводимые учеными центра исследования в сфере нанoeлектроники относятся к лидирующим в мире. Научно-техническая кооперация ученых НЦ «ТехноСпарк» и «ИМЕС» позволит обеспечить качественно новый уровень российских разработок и перспектив их коммерциализации.

Нидерландская мультинациональная компания «ASML Holding N. V.», имеющая 70 подразделений в 16 странах мира и считающаяся одним из крупнейших производителей фотолитографических систем для микроэлектронной промышленности (на ее долю приходится больше 60 % продаж на рынке фотолитографического оборудования), работает в кооперации с немецкой фирмой «Zeiss» – единственным поставщиком критических оптических компонентов для «ASML». Только за 2013 г. компания вложила более 800 млн евро в проведение НИОКР, включая разработку нанотехнологий [12, с. 9]. Специалисты компании прогнозируют неизбежный рост расходов и повышение уровня риска при осуществлении программ НИОКР вследствие усложнения инновационного цикла в сфере литографических технологий [11, с. 9]. В связи с этим особую остроту приобретает проблемы финансирования НИОКР и дальнейшего использования механизма их соинвестирования (Customer Co-Investment Program, CCP) с потребителями продукции компании. Это открывает широкие возможности подключения российских организаций сферы nanoиндустрии к проведению НИОКР и использованию их результатов в производстве нанопродукции.

Зеленоградский нанотехнологический центр (ЗНТЦ) сотрудничает с ведущими мировыми лидерами в области нанотехнологий и производства полупроводниковых изделий, среди которых – немецкий Институт интегральных схем имени Фраунгофера «Fraunhofer IIS», американская компания «SVTC Technologies», а также тайваньская «Taiwan Semiconductor Manufacturing Company» (TSMC).

Мощный импульс интеграции субъектов российской ННС и НИС в целом в глобальные инновационные сети может дать развитие *российских инновационных кластеров*, особенно тех, которые имеют мощное нанотехнологическое «ядро». Примером подобно-

го вида кластеров выступает *кластер ядерно-физических и нанотехнологий «Дубна»*. Среди участников кластера: Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ); ЗАО «Международный инновационный нанотехнологический центр» (НЦ «Дубна»); ООО «Нано Каскад»; Международный университет «Дубна»; и др. [7].

Международная межправительственная научно-исследовательская организация «Объединенный институт ядерных исследований» (ОИЯИ) был изначально создан в целях объединения усилий, научного и материального потенциала государств-членов для изучения фундаментальных свойств материи. В настоящее время членами ОИЯИ являются 18 стран: Азербайджан, Армения, Беларусь, Болгария, Вьетнам, Грузия, Казахстан, КНДР, Куба, Молдова, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Словакия, Узбекистан, Украина, Чехия. Кроме того, на правительственном уровне заключены соглашения о сотрудничестве ОИЯИ с Венгрией, Германией, Египтом, Италией, Сербией и ЮАР. Институт поддерживает связи почти с 700 научными центрами и университетами в 64 странах мира [5]. Таким образом, ОИЯИ является международным мегасайенс-центром (megascience center, MSC) – крупным исследовательским центром, техническую базу которого составляют высочайшей сложности и масштаба дорогостоящие комплексы оборудования научного назначения, предназначенные для коллективного использования учеными разных стран. В этом качестве MSC ОИЯИ выступает значимым элементом глобальных научно-исследовательских инновационных сетей. С другой стороны, институт сам представляет собой масштабную научно-инновационную сеть, осуществляя сотрудничество со 150 исследовательскими центрами, университетами, промышленными предприятиями и фирмами из 43 российских городов и становясь для них связующим с глобальными инновационными сетями механизм.

Поскольку информационный фактор развития российской сферы наноиндустрии приобретает все большую значимость в современных условиях экономики знаний, стратегическим направлением включения субъектов НИС в глобальные инновационные сети ста-

новится их эффективное интегрирование в мегарегиональные и глобальные информационные сети, формирование которых активизировалось в начале нового тысячелетия. Новыми узловыми элементами таких сетей становятся мегацентры обработки данных (megadata centers, MDC) и их формирующие сети. Действительно, новой тенденцией можно считать *формирование глобальных сетей MDC крупнейших компаний* с их аллокацией в различных странах [15; 27; и др.] для оптимизации осуществляемых функций и снижения эксплуатационных расходов.

Например, собственную глобальную сеть MDC последовательно формирует транснациональная корпорация «IBM», являющаяся одним из крупнейших в мире производителей и поставщиков аппаратного и программного обеспечения, IT-сервисов и консалтинговых услуг. В нее войдут 40 центров обработки данных, расположенных в 15 странах мира на пяти континентах, включая Северную и Южную Америку, Европу, Азию и Австралию. Основу сети составляют 12 уже действующих центров самой «IBM» и приобретенные этой ТНК в 2013 г. за 2 млрд долл. 13 мегадэйта-центров компании «SoftLayer» [27]. К ним в 2014 г. добавятся еще 15 новых центров, которые «IBM» открывает в Китае, Гонконге, Японии, Индии, Канаде, Великобритании (Лондон), США (Вашингтон, Даллас) и Мексике (Мехико). Таким образом, компания «IBM» планирует иметь дэйта-центры во всех крупнейших географических и финансовых центрах мира и собирается к 2015 г. осуществить экспансию на Средний Восток и в Африку. Аналитики компании рассчитывают к этому периоду иметь годовой доход от продажи облачных услуг в размере 7 млрд долл. США.

По другому пути формирования MDC пошла компания «Hewlett-Packard», которая еще в 2006 г. объявила о консолидации 85 своих центров обработки данных в 6 огромных мега-центрах с их аллокацией в трех городах США: по 2 в Атланте, Хьюстоне и Остине [22]. По расчетам экспертов компании, это должно было обеспечить сокращение издержек на 25 %.

В качестве перспективного направления интегрирования России в информационную подсистему глобальных инновационных сетей можно рассматривать реализацию с августа

2013 г. проекта строительства МДС в Финляндии компанией «Яндекс» [9], крупной российской IT-компанией, владеющей одноименной системой поиска в сети Интернет и интернет-порталом. Серверы компании будут размещены в муниципалитете Мянтсяля на юге Финляндии в 60 км от Хельсинки на участке площадью 8 га. Факторами, определившими развитие отечественной компанией бизнеса в хозяйственном пространстве Финляндии, стали: территориальная близость к России, конкурентоспособные цены на земельные участки и энергоносители, наличие высококвалифицированных специалистов, технологические традиции, а также оптимальные для охлаждения серверов климатические условия. Следует отметить, что подобные дэйта-центры созданы компанией «Яндекс» также в Нидерландах и США.

Российские дэйта-центры пока существенно уступают МДС интернет-компаний США по мощности, масштабам и степени диверсификации направлений деятельности. Не случайно поэтому такие транснациональные гиганты, как «Hewlett-Packard», «IBM», «Microsoft» и др., активизируют на территории России и стран СНГ деятельность по предоставлению услуг МДС (управляемого резервного копирования и восстановления данных; синхронизации средств защиты, ориентированной на конкретные бизнес-цели; обеспечения непрерывности IT-операций с одновременным снижением рисков и расходов; перехода от традиционных IT-сред в облако; текущего управления и поддержания жизненного цикла инфраструктуры для специальных частных облачных сред и др.), а также услуг по разработке проектов создания и стратегий развития дэйта-центров, внедрению и управлению IT-инфраструктурой и физической средой их функционирования. Так, Фонд «Сколково» и корпорация «Microsoft» подписали соглашение о реализации проекта по созданию «Microsoft» концепции дэйта-центра, который будет построен на территории инновационного города Сколково.

В этих условиях проблема создания крупных национальных МДС, обеспечивающих профильными услугами отечественных хозяйственных субъектов в сфере нанопромышленности,

приобретает особую значимость, становясь важным фактором достижения экономической конкурентоспособности и информационной защищенности ННС России.

Участие российских субъектов основной структуры и инфраструктуры нанопромышленности в реализации международных программ НИОКР и научно-исследовательских проектов в области нанотехнологий, финансируемых европейскими и другими зарубежными профильными государственными, межгосударственными и частными организациями, а также российскими институтами развития и частными инвесторами на принципах кооперации и коллаборации будет способствовать инновационной модернизации экономики РФ, формированию национальной нанопромышленности, интеграции страны в глобальное научно-техническое пространство, обеспечению ее равноправного положения на рынке высокотехнологичных нанопроductов и нанопроductов.

ПРИМЕЧАНИЕ

¹ Выполнено в рамках государственного задания Министерства образования и науки РФ (тема НИР № 2018).

² Поскольку рамки одной статьи не позволяют подробно описать все из перечисленных ниже форм международного нанотехнологического сотрудничества РФ, остановимся далее на наиболее значимых из них. См. об этом также: Иншаков О. В., Иншакова Е. И. Механизм государственного финансирования и институты развития нанопромышленности в России // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3, Экономика. Экология. 2012. № 1 (20). С. 144–150; Их же. Взаимодействие институтов развития нанопромышленности в макроэкономическом и мегаэкономическом масштабе // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3, Экономика. Экология. 2012. № 1 (20). С. 298–304; Иншакова Е. И., Волошина А. Ю. Роль мегасайенс-центров в осуществлении мегапроектов // Наука и инновации : науч. журн. НАН Республики Беларусь. 2013. № 11 (129). С. 32–34; Иншаков О. В., Волошина А. Ю. Мегаколлаборация как форма креативного сотрудничества в экономике знаний = Megacollaboration as a form of creative cooperation in economy of knowledge : [препринт]. Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2013. 39 с. ; и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иншакова, Е. И. Международное инновационное сотрудничество России как фактор интеграции в инновационные мегасети / Е. И. Иншакова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3, Экономика. Экология. – 2013. – № 2 (23). – С. 205–213.
2. Киселев, В. Н. Инновационная политика в области нанотехнологий: опыт США и ЕС / В. Н. Киселев, Д. А. Рубвальтер, О. В. Руденский // Нанотехнологии и наноматериалы : федер. интернет-портал. – Электрон. текстовые дан. – 10.04.2009. – 100 с. – Режим доступа: <http://www.portalnano.ru/read/ms/articles/ip> (дата обращения: 10.04.2014). – Загл. с экрана.
3. Международное сотрудничество / Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.fasie.ru/razvitiye-competitions/40-mezhdunarodnye/334-mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo-obyav12> (дата обращения: 10.04.2014). – Загл. с экрана.
4. Нанотехнологические центры // РОСНАНО. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.rusnano.com/infrastructure/nanocenters> (дата обращения: 10.04.2014). – Загл. с экрана.
5. Объединенный институт ядерных исследований // Joint Institute For Nuclear Research. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: http://jinr.ru/section.asp?sd_id=39 (дата обращения: 14.05.2014). – Загл. с экрана.
6. Программа развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 г. : (одобрено Правительством РФ 17.01.2008). – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_106174/#p8 (дата обращения: 10.04.2014). – Загл. с экрана.
7. Участники. Кластер «Дубна» // Cluster Dubna. Кластер ядерно-физических и нанотехнологий. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://dubna-cluster.ru/participants/> (дата обращения: 14.05.2014). – Загл. с экрана.
8. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.» : утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2013 г. № 426 // Министерство образования и науки Российской Федерации : сайт. – Электрон. текстовые дан. – 91 с. – Режим доступа: <http://fcprg.ru/upload/medialibrary/332/tekst-programmy.pdf> (дата обращения: 10.04.2014). – Загл. с экрана.
9. «Яндекс» построит дата-центр в Финляндии // Hi-tech. Вести. – 27.03.2013. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://hitech.vesti.ru/news/view/id/1620> (дата обращения: 10.04.2014). – Загл. с экрана.
10. About COST // European Cooperation in Science and Technology. – Electronic data. – Mode of access: http://www.cost.eu/about_cost (date of access: 10.04.2014). – Title from screen.
11. ASML Annual Report 2013. Form 20-F. – Electronic text data. – The Netherlands, Eindhoven : ASML, February 11, 2014. – 142 p. – Mode of access: http://www.asml.com/doclib/investor/annual_reports/2013/asml_20140212_Annual_Report_on_Form_20-F_2013.pdf (date of access: 10.05.2014). – Title from screen.
12. ASML Financial Results 2014 : Presentation 16 April 2014. – Electronic text data. – Mode of access: http://www.asml.com/doclib/investor/financial_results/2014/asml_20140416_q1_presentation_final.pdf. – 23 pp (date of access: 10.05.2014). – Title from screen.
13. Budget Breakdown of the Seventh Framework Programme of the European Community (EC) (2007-2013) and Euratom (2007-2011) (in EUR million) // European Commission. CORDIS. – Electronic text data. – Mode of access: http://cordis.europa.eu/fp7/budget_en.html (date of access: 10.05.2014). – Title from screen.
14. Current ESF Research Networking Programmes in Physical and Engineering Sciences / The European Science Foundation. – Electronic text data. – Mode of access: <http://www.esf.org/coordinating-research/research-networking-programmes/physical-and-engineering-sciences-pen.html> (date of access: 14.05.2014). – Title from screen.
15. Data center locations. Data Centers // Google. – Electronic text data. – Mode of access: <http://www.google.com/about/datacenters/inside/locations/index.html> (date of access: 10.05.2014). – Title from screen.
16. ESF Today // The European Science Foundation. – May, 2013. – Electronic data. – Strasbourg, France: ESF, 2013. – 12 p. – Mode of access: <http://www.esf.org/nc/esf-today/cid/106215.html?did=44757&sechash=0b707752> (date of access: 14.05.2014). – Title from screen.
17. EU – Russia year of science. Год науки ЕС – Россия. Newsletter No. 1 // BILAT-RUS-Advanced. – Electronic text data. – 15 p. – Mode of access: http://www.bilat-rus.eu/_media/YoS_Newsletter_No1_eng.pdf (date of access: 14.05.2014). – Title from screen.
18. Final Activity Report // ESF EUROCORES Scheme. – Electronic text data. – Date of preparation: 30.06.2009. – 72 p. – Mode of access: http://www.esf.org/index.php?eID=tx_nawsecured1&u=0&file=fileadmin/be_user/activities/EUROCORES/EUROCORES_Scheme/EUROCORES_Scheme_

documents/EUROCORES%20Final%20Report-%20(modified%2020-nov-09).pdf&t=1405673155&hash=076b4774bd10f5e73012350f48703f662aaab34b (date of access: 10.05.2014). – Title from screen.

19. Germany / Member Organisations // The European Science Foundation. – Electronic text data. – Mode of access: <http://www.esf.org/esf-today/member-organisations/full-list-of-esf-member-organisations-in-2014/germany.html> (date of access: 14.05.2014). – Title from screen.

20. Histories from the North – environments, movements, narratives (BOREAS) // EUROCORES Completed Programmes. – Electronic text data. – Mode of access: <http://www.esf.org/coordinating-research/eurocores/completed-programmes/boreas.html> (date of access: 14.05.2014). – Title from screen.

21. Horizon 2020: The EU Framework Programme for Research and Innovation // European Commission. – Electronic data. – Mode of access: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020> (date of access: 14.05.2014). – Title from screen.

22. Miller, R. HP's Data Center Mega-Consolidation / R. Miller // Data Center Knowledge. 2006. – May 22. – Electronic data. – Mode of access: <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2006/05/22/hps-data-center-mega-consolidation/> (date of access: 10.05.2014). – Title from screen.

23. Mission / EIT at a Glance // European Institute of Innovation and Technology. – Electronic data. – Mode of access: <http://eit.europa.eu/eit-community/eit-glance/mission> (date of access: 14.05.2014). – Title from screen.

24. NSF at a glance / About the National Science Foundation // National Science Foundation. – Electronic data. – Mode of access: <http://www.nsf.gov/about/> (date of access: 14.05.2014). – Title from screen.

25. Schnorr-Bäcker, S. Nanotechnologie in der amtlichen Statistik / S. Schnorr-Bäcker // Wirtschaft und Statistik. Statistisches Bundesamt. – 2009. – № 3. – S. 1-11.

26. The National Nanotechnology Initiative – Supplement to the President's Budget for Fiscal Year 2015. – Electronic text data. – Arlington, VA: National Nanotechnology Coordination Office, March 2014. – 86 p. – Mode of access: http://www.nano.gov/sites/default/files/pub_resource/nni_fy15_budget_supplement.pdf (date of access: 14.05.2014). – Title from screen.

27. Verge, J. IBM Commits \$1.2 Billion To Cloud, Adding 15 Global Data Centers / J. Verge // Data Center Knowledge. – 2014. – January 17. – Electronic data. – Mode of access: <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2014/01/17/ibm-commits-1-2-billion->

[cloud-adding-15-global-data-centers/](http://www.datacenterknowledge.com/archives/2014/01/17/ibm-commits-1-2-billion-cloud-adding-15-global-data-centers/) (date of access: 10.04.2014). – Title from screen.

REFERENCES

1. Inshakova E.I. Mezhdunarodnoe innovatsionnoe sotrudnichestvo Rossii kak faktor integratsii v innovatsionnye megaseti [The International Innovative Cooperation of Russia as the Factor of Integrating into Innovative Mega-Networks]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya. 3, Ekonomika. Ekologiya* [Science Journal of Volgograd State University. Global Economic System], 2013, no. 2 (23), pp. 205-213.

2. Kiselev V.N. et al. Innovatsionnaya politika v oblasti nanotekhnologii: opyt SShA i ES [Innovative Policy in the Nanoindustry Sphere: USA and EU Experience]. *Nanotekhnologii i nanomaterialy: Federalnyy internet-portal* [Nanotechnologies and Nanomaterials. The Federal Web-Portal]. Available at: <http://www.portalnano.ru/read/ms/articles/ip> (accessed 10 April 2014).

3. *Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo / Fond sodeystviya razvitiyu malykh form predpriyatii v nauchno-tekhnicheskoy sfere* [International Cooperation / Assistance Fund for Development of Small Enterprises in the Science and Technology Sphere]. Available at: <http://www.fasie.ru/razvitiye-competitions/40-mezhdunarodnye/334-mezhdunarodnoesotrudnichestvo-obyav12> (accessed 10 April 2014).

4. Nanotekhnologicheskie tsentry [Nanotechnology Centers]. *ROSNANO* [Russian Nanotechnologies]. Available at: <http://www.rusnano.com/infrastructure/nanocenters> (accessed 10 April 2014).

5. Obyedinennyy institut yadernykh issledovaniy [Joint Institute for Nuclear Research]. *Joint Institute for Nuclear Research*. Available at: http://jinr.ru/section.asp?sd_id=39 (accessed 14 May 2014).

6. *Programma razvitiya nanoindustrii v Rossiyskoy Federatsii do 2015 goda (odobreno Pravitelstvom RF 17.01.2008)* [The Program of Nanoindustry Development in the Russian Federation till 2015 (Approved by the RF Government on January 17, 2008)]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_106174/#p8 (accessed 10 April 2014).

7. Uchastniki. Klaster "Dubna" [Members. Cluster Dubna]. *Cluster Dubna. Klaster yadernofizicheskikh i nano-tekhnologiy* [Cluster Dubna. The Cluster of Nuclear, Physical and Nano-Technologies Cluster]. Available at: <http://dubna-cluster.ru/participants/> (accessed 14 May 2014).

8. Federalnaya tselevaya programma "Issledovaniya i razrabotki po prioritetnym napravleniyam razvitiya nauchno-tekhnologicheskogo kompleksa Rossii na 2014–2020 gody". Utv. Postanovleniem Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 21 maya 2013 g. № 426 [Federal Target Program "Research and Development on Priority Directions of Science and Technology Complex of Russia for 2014 - 2020". Approved by the Decree of Russian Federation Government of May 21, 2013 no. 426]. *Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii: sayt* [Ministry of Education and Science. Website]. Available at: <http://fcpir.ru/upload/medialibrary/332/tekst-programmy.pdf> (accessed 10 April 2014).

9. "Yandeks" postroit data-tsentr v Finlyandii [Yandex Will Establish Data-Center in Finland]. *Hi-tech. Vesti* [Hi-tech. News], March 27, 2013. Available at: <http://hitech.vesti.ru/news/view/id/1620> (accessed 10 April 2014).

10. About COST. *European Cooperation in Science and Technology*. Available at: http://www.cost.eu/about_cost (accessed 10 April 2014).

11. *ASML Annual Report 2013. Form 20-F*. The Netherlands, Eindhoven, ASML, February 11, 2014. 142 p. Available at: http://www.asml.com/doclib/investor/annual_reports/2013/asml_20140212_Annual_Report_on_Form_20-F_2013.pdf (accessed 10 May 2014).

12. *ASML financial results 2014: Presentation 16 April 2014*. Available at: http://www.asml.com/doclib/investor/financial_results/2014/asml_20140416_q1_presentation_final.pdf. (accessed 10 May 2014).

13. Budget Breakdown of the Seventh Framework Programme of the European Community (EC) (2007-2013) and Euratom (2007-2011) (in EUR million). *European Commission. CORDIS*. Available at: http://cordis.europa.eu/fp7/budget_en.html (accessed 10 May 2014).

14. Current ESF Research Networking Programmes in Physical and Engineering Sciences. *The European Science Foundation*. Available at: <http://www.esf.org/coordinating-research/research-networking-programmes/physical-and-engineering-sciences-pen.html> (accessed 14 May 2014).

15. Data Center Locations. Data Centers. *Google*. Available at: <http://www.google.com/about/datacenters/inside/locations/index.html> (accessed 10 May 2014).

16. ESF Today. *The European Science Foundation*, May 2013. Strasbourg, France, ESF, 2013. 12 p. Available at: <http://www.esf.org/nc/esf-today/cid/106215.html?did=44757&sechash=0b707752>) (accessed 14 May 2014).

17. EU – Russia Year of Science. God nauki Es – Rossiya. Newsletter No. 1. *BILAT-RUS-Advanced*. 15 p. Available at: http://www.bilat-rus.eu/_media/YoS_Newsletter_No1_eng.pdf (accessed 14 May 2014).

18. Final Activity Report. *ESF EUROCORES Scheme*. Date of preparation – June 30, 2009. 72 p. Available at: [http://www.esf.org/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/be_user/activities/EUROCORES/EUROCORES_Scheme/EUROCORES_Scheme_documents/EUROCORES_%20Final%20Report-%20\(modified%2020-nov-09\).pdf&t=1405673155&hash=076b4774bd10f5e73012350f48703f662aaab34b](http://www.esf.org/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/be_user/activities/EUROCORES/EUROCORES_Scheme/EUROCORES_Scheme_documents/EUROCORES_%20Final%20Report-%20(modified%2020-nov-09).pdf&t=1405673155&hash=076b4774bd10f5e73012350f48703f662aaab34b) (accessed 10 May 2014).

19. Germany / Member Organizations. *The European Science Foundation*. Available at: <http://www.esf.org/esf-today/member-organisations/full-list-of-esf-member-organisations-in-2014/germany.html> (accessed 14 May 2014).

20. Histories from the North – environments, movements, narratives (BOREAS). *EUROCORES Completed Programmes*. Available at: <http://www.esf.org/coordinating-research/eurocores/completed-programmes/boreas.html> (accessed 14 May 2014).

21. Horizon 2020: The EU Framework Programme for Research and Innovation. *European Commission*. Available at: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020> (accessed 14 May 2014).

22. Miller R. HP's Data Center Mega-Consolidation. *Data Center Knowledge*, May 22, 2006. Available at: <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2006/05/22/hps-data-center-mega-consolidation/> (accessed 10 May 2014).

23. Mission / EIT at a Glance. *European Institute of Innovation and Technology*. Available at: <http://eit.europa.eu/eit-community/eit-glance/mission> (accessed 14 May 2014).

24. NSF at a glance / About the National Science Foundation. *National Science Foundation*. Available at: <http://www.nsf.gov/about/> (accessed 14 May 2014).

25. Schnorr-Bäcker S. Nanotechnologie in der amtlichen Statistik [Nanotechnology in Official Statistics]. *Wirtschaft und Statistik. Statistisches Bundesamt* [Economics and Statistics. Federal Statistical Office], 2009, no. 3, pp. 1-11.

26. *The National Nanotechnology Initiative – Supplement to the President's Budget for Fiscal Year 2015*. Arlington, VA, National Nanotechnology Coordination Office, March 2014. 86 p. Available at: http://www.nano.gov/sites/default/files/pub_resource/nni_fy15_budget_supplement.pdf (accessed 14 May 2014).

27. Verge J. IBM Commits \$1.2 Billion To Cloud, Adding 15 Global Data Centers. *Data Center Knowledge*, January 17, 2014. Available at: <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2014/01/17/ibm-commits-1-2-billion-cloud-adding-15-global-data-centers/> (accessed 10 April 2014).

**INTEGRATION INTO GLOBAL INNOVATION NETWORKS
AS THE STRATEGIC DEVELOPMENT
OF NANOINDUSTRY INFRASTRUCTURE IN RUSSIA**

Inshakova Elena Ivanovna

Doctor of Economic Sciences, Professor,
Head of the Department of World and Regional Economy,
Volgograd State University
inshakovae@mail.ru
Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

Abstract. The implementation of innovative modernization of the Russian economy in the context of Federal Target Program “Research and development on priority directions of science and technology complex of Russia for 2014-2020” explains the need to develop international cooperation of the subjects of national nanotechnology network structure and infrastructure with the leading countries in the sphere of nanoindustry and its integration on this basis in mega-regional and global innovation networks.

The article describes perspective forms of such cooperation between Russia and EU, including the EU framework programs; the European Science Foundation programs which ensure Russia’s joining to the European Research Area, including EUROCORES and COST scientific and technological networks; programs of innovative support, including nanotechnology projects, implemented by the ministries of the European countries and the Russian government institutions of development; participation in the global innovation networks formation and development by nanotechnology centers RUSNANO, centers of collective use of equipment, including mega-science centers, nanotechnology clusters etc.

Key words: innovative modernization, nanoindustry, national nanotechnology network, infrastructure, integration, international cooperation, international collaboration.