

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАНОИНДУСТРИИ

PROBLEMS AND PRIORITIES OF DEVELOPMENT OF DOMESTIC NANOINDUSTRY

О. Б. Ломакина,
кандидат экономических наук

Россия имеет достаточно мощный задел в области нанотеха. В стране созданы определенные предпосылки для формирования современной НИС. Однако система организации инновационного процесса в сфере нанотехнологий и управления данной отраслью остается недостаточно эффективной.

Russia has a powerful groundwork in the field of nanotech. All prerequisites are available in the country necessary to form an uptodate NIS. However the system of implementing innovation processes in the field of nanotechnologies and in the management of this branch of industry remains lowefficient.

Ключевые слова: задачи инновационного развития экономики, наноиндустрия, прогресс, ключевые проблемы цивилизации.

Key words: problems of innovative development of the economy, nanotech, progress, key issues of civilization.

Понимание реальности перспектив инновационной модернизации российской промышленности на базе ускоренного развития наноиндустрии позволило руководству страны принять правильное решение о выделении наноиндустрии в приоритетное направление науки и промышленности.

В статье «Опорные точки грядущих свершений», опубликованной в газете «ИНДУСТРИЯ» (№ 29, 30) в октябре 2010 г., зам. Председателя Правительства РФ С. Иванов проинформировал о реализации «Программы развития наноиндустрии в РФ до 2015 года». Приоритетными направлениями деятельности в сфере нанотехнологий в 2010–2012 гг. стали совершенствование нормативно-правовой базы наноиндустрии, мониторинг научнотехнического и производственного потенциала, создание и введение специализированных баз данных для координации исследований и разработок в данной области, проводимых в рамках федеральных целевых программ, формирование инфраструктуры и системы кадрового обеспечения национальной нанотехнологической сети (далее – ННС), а также развитие международного сотрудничества. К примеру, уже в 2009 году объем продаж продукции отечественной наноиндустрии составил 81 млрд. руб., объем экспорта продукции наноиндустрии – 11,3 млрд. руб., было оформлено 338 российских патентов в сфере нанотехнологий (при плановом значении 50). Создано более 80 действующих консультационных пунктов в 52 регионах России. Создано также 7 региональных и 9 отраслевых отделений Центра метрологического обеспечения и оценки соответствия нанотехнологий и продукции наноиндустрии, которые оказывают метрологические услуги организациям ННС.

В качестве положительного момента можно также отметить, что только за 2009 год в головных организациях ННС было создано более 430 новых рабочих мест. В рамках ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в России на 2008–2011 гг.» в 2008 году были оснащены 13 научнообразовательных центров (далее – НОЦ) (1964,0 млн. руб.). В 2010–2011 гг. профинансирована поставка оборудования еще в 19 НОЦ (2135,5 млн. руб.). При этом головными организациями научнообразовательного сегмента ННС стали: ГОУ ВПО «Московский государственный институт электронной техники» – по направлению «Наноинженерия», Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» – по направлению «Функциональные наноматериалы для энергетики».

Результаты осуществленных научных разработок вызывают большой практический интерес, в том числе у зарубежных компаний. Примером может служить взаимодействие ВУЗов с компаниями Airbus SAS (Франция), EDAS (Европейский аэрокосмический оборонный концерн, Германия), Du Pont (США), NUAA (Нанкинский аэрокосмический университет, КНР) – НОЦ Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева; Белмикросистемы (Белоруссия), IMEC (Бельгия), TIMA (Франция), LIMO (Германия), SUO (США), ИФП (Украина), НИИА (Азербайджан) – НОЦ Южного федерального университета; XLM, CNES (Франция), ASTRON (Голландия) – НОЦ Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.

В 2010–2011 гг. Минобрнауки России реализовало проекты по созданию интерактивных учебно-научных комплексов, обеспечивающих дистанци-

онное обучение и проведение экспериментов в режиме удаленного доступа.

Планируется реализовать проект по созданию сетевой информационноаналитической системы организации и сопровождения маршрутного обучения при повышении квалификации кадров в нанотехнологиях на базе научнообразовательных центров ННС.

С 2010 года базовыми ВУЗами указанной системы являются МГТУ им. Н.Э. Баумана, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», СанктПетербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Белгородский государственный университет, Московский государственный институт электронной техники (технический университет). Этими ВУЗами осуществляется реализация программы повышения квалификации более 200 преподавателей и научно-педагогических работников из 39 ВУЗов по методике междисциплинарного обучения по тематическому направлению «Нанотехнологии» на современном диагностическом и технологическом оборудовании.

В России к 2012 году в стадии реализации находилось несколько десятков проектов с общим объемом инвестиций свыше 300 млрд. руб., большая часть которых приходится на долю государства. Теперь перед государством стоит важнейшая задача – создать условия для роста частных инвестиций в наноиндустрию.

Большое значение для мирового научного и технологического сообщества имел Международный форум по нанотехнологиям «Rusnanotech», организованный ОАО «РОСНАНО», проходивший ежегодно в Москве с 2008 года (ЦВК «Экспоцентр»). С 2012 года проводится Московский международный форум инновационного развития «Открытые инновации».

Форум «Rusnanotech» привлек широкое международное внимание: из нескольких сот участников (в основном – крупные отечественные производители и НИИ по различным отраслям промышленности) около 40 экспонентов представляли ведущие зарубежные фирмы США, Великобритании, Германии, Франции, Бельгии, Испании, Финляндии, Израиля, Ирана, Японии и ЮгоВосточной Азии.

«Нанотехнологии – основа новой наукоемкой экономики постиндустриального общества» – такова была тема доклада М. Ковальчука, директора РНЦ «Курчатовский институт», на первом Форуме. В своем выступлении он представил структуру нанотехнологической сети Российской Федерации, направления реализации ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в РФ на 2008–2011 гг.», проинформировал о планах работы РНЦ в качестве головной организации.

На втором Форуме в 2009 году было объявлено об учреждении ГК «Роснанотех» ежегодной Международной премии в области нанотехнологий «Rusnanoprize».

В выступлениях крупных ученых и руководителей в рамках форума «Rusnanotech» были отражены такие важные вопросы как «Технологические платформы формирующейся нанотехнологической системы», «Метрология в nanoиндустрии», «Рынок продукции нанотехнологий», «Дорожные карты для nanoиндустрии в России», «Стандартизация и сертификация нанопродукции», «Обеспечение безопасности нанотехнологий» и многие др.

Особого внимания заслуживает доклад «Программы развития нанотехнологий в России» О. Нарайкина, членакорреспондента РАН, д.т.н., профессора, первого заместителя генерального директора РНЦ «Курчатовский институт», где подробно представлена формирующаяся «Система организации инновационного процесса в области нанотехнологий в РФ». В то же время О. Нарайкин отдельно остановился на существующих проблемах, которые реально мешают развитию инфраструктуры отечественной nanoиндустрии и пока остаются актуальными:

- критическое устаревание базовых компонентов инфраструктуры nanoиндустрии;
- отсутствие должной координации работ в сфере нанотехнологий;
- устаревшая система организации работ;
- отсутствие системы метрологического обеспечения нанотехнологий;
- проблема стандартизации и сертификации;
- недостаточные возможности подготовки специалистов с учетом междисциплинарности нанотехнологий;
- низкая эффективность международного сотрудничества и кооперации в области нанотехнологий.

Для ускорения развития работ в области наносистемной техники и наноматериалов и введения в хозяйственный оборот нанопродукции предлагается решить целый ряд серьезных задач.

1. Ускорить создание эффективной инфраструктуры национальной нанотехнологической сети и системы организации инновационного процесса в сфере нанотехнологий, использовать инструменты госрегулирования в рамках НИС, соответствующие международному опыту: административные регуляторы, федеральные и региональные программы, государственные заказы и контрактные системы, законодательнонормативное стимулирование инновационной деятельности.

2. В срочном порядке готовить высококвалифицированных специалистовсистемщиков, обладаю-

щих знаниями в таких областях как физика, химия, биология, медицина, прикладная и вычислительная математика, электротехника, материаловедение, машиностроение с учетом междисциплинарности нанотехнологий. Россия сильно опаздывает с введением в программы ВУЗов двух специальностей – «Нанотехнологии» и «Наноматериалы». При этом важность формирования подготовки специальных кадров трудно переоценить.

По существующим прогнозам, потребность в специалистах в сфере нанотехнологий к 2015 г. будет не менее: 0,8–0,9 млн. человек в США; 0,5–0,6 млн. – в Японии; 0,3–0,4 млн. – в Евросоюзе; 0,1–0,2 млн. – в Тихоокеанском регионе; около 0,1 млн. в других странах. Россия в этих прогнозах никак не представлена. Но в соответствии с «Программой развития наноиндустрии в РФ до 2015 г.», это 23,5 тыс. человек, т.е. примерно в 35–40 раз меньше, чем в США и в 15–20 раз меньше, чем в странах ЕС. Таким образом, на долгие годы может быть заложено наше стратегическое отставание. Исходя из этого, Минобрнауки планирует в несколько раз увеличить количество подготовленных специалистов.

3. Метрология является основной составляющей развития наноиндустрии. Необходимо обеспечить единство измерения геометрических параметров и свойств нанопродукции. Именно поэтому разработка и производство отечественного метрологического оборудования должно быть отнесено к числу важнейших приоритетов.

4. Создавать и далее новые научно-образовательные центры (НОЦ) на базе ведущих университетов и расширять сеть «Региональных центров нанотехнологий» (инициатива концерна «Наноиндустрия») для получения практических навыков наноконструирования, обеспечивая их современным лабораторным и метрологическим оборудованием. По линии Концерна центры созданы уже более чем в 20 регионах. Эти центры, пользуясь поддержкой администраций и опираясь на множественные научнотехнические и организационные связи в своих регионах, дополняют друг друга и образуют многоуровневую сетевую структуру. В таких центрах каждый может активно использовать не только собственные достижения, но и весь спектр технологий, представленный и постоянно пополняемый в пределах коллективного информационного пространства.

К 2015 г. Фонд инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО инвестирует 14 млрд. руб. в создание 10 нанотехнологических центров. На конец 2011 г. за счет средств госбюджета и ОАО «РОСНАНО» было утверждено к финансированию 6 наноцентров:

- «Идея» (г. Казань) – 3,7 млрд. руб.;

- «Сигма» (г. Новосибирск) – 5,2 млрд. руб.;

- «Зеленоградский Центр» (г. Зеленоград) – 2 млрд. руб.;

- «Международный Центр» (г. Дубна) – 2,2 млрд. руб.;

- «НЦ – Технопарк» (г. Троицк) – 1,5 млрд. руб.;

- НЦ «Ульяновский ЦТТ» (г. Ульяновск) – 1,3 млрд. руб.

5. Ускоренно разрабатывать в области нанотехнологий классификаторы и стандарты, по которым продукция будет идентифицироваться Росстатом как «нанотехнологическая». Эта проблема – не только российская, она существует во всем мире. В Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) создан комитет, в котором Россия является наблюдателем. На разработку классификаторов и стандартов предполагалось потратить два года, но данный процесс затянулся. Для решения этой проблемы Минобрнауки было поручено предусмотреть соответствующее финансирование.

6. Уделять особое внимание оценке безопасности наноматериалов. Это – важный приоритет в условиях ожидаемого глобального распространения и вероятного негативного воздействия нанотехнологий на человека. Пока нигде в мире не проведено достаточно глубоких исследований, которые позволяли бы в полной мере оценить потенциальные риски использования наноматериалов. Эта работа должна быть возложена на Минобрнауки совместно с Роспотребсоюзом. Им необходимо постоянно участвовать в международной системе информации по данному вопросу, активно участвовать в согласовании международных протоколов определения токсичности наночастиц, их воздействия на объекты окружающей среды, в создании международных стандартных методик измерения физикохимических свойств наночастиц.

7. Синхронизировать направления развития отечественной наноиндустрии с международным научным и технологическим сообществом. Это потребует участия России в крупных международных проектах, в межправительственных и двусторонних координирующих органах. Крайне важно принимать активное участие в деятельности специальных рабочих групп ОЭСР, а также других международных структур. Такое участие должно обеспечить полноценное вхождение России на паритетных началах в основные международные научнотехнические организации в сфере нанотехнологий, создать условия для формирования международных объединений российских и зарубежных партнеров в сфере наноиндустрии.

Кроме этого специалистам потребуется четко определить параметры мирового современного и

перспективного рынка нанопродуктов. В принципе всю продукцию наноиндустрии можно условно поделить на три группы:

- продукция массового потребления, не связанная с выполнением государством своих конституционных функций;
- продукция, выпуск которой связан с выполнением социальных функций государства, обеспечением обороноспособности и безопасности (конституционные обязанности РФ);
- производство «средств производства» (научное, технологическое, метрологическое оборудование и технологии).

Именно продукция первой группы должна обеспечить основной вклад в показатели, связанные с увеличением объемов продаж. В этом случае основная роль государства – в создании благоприятных условий для стимулирования производства и продаж, включая частичное финансирование самой рискованной стадии НИОКР при движении продукта к рынку.

Во втором случае государство должно более активно вмешиваться в процесс создания и продаж нанопродукции. И в финансовом смысле и в смысле нормативного регулирования, в частности, в проблемах «чистой воды», внедрения новых лекарств, обеспечения жилищнокоммунального хозяйства новыми материалами и др. Это также и технологии совершенствования вооружений и специального оборудования для Минобороны, ФСБ, МЧС, других силовых ведомств. Здесь государство обязано взять на себя при необходимости большую долю расходов на НИОКР и способствовать, в том числе, административными мерами производству и сбыту соответствующей продукции.

Что касается производства средств производства, то если мы хотим оставаться в ряде технологически развитых стран, если мы хотим обеспечить технологическую независимость по широкому спектру нанопродукции в будущем, если мы, наконец, хотим влиять на формирование международных стандартов в сфере нано, то Россия обязана всемерно развивать данное направление наноиндустрии.

Очевидно, что для использования нанотехнологий как ключевого потенциала развития наукоемких отраслей промышленности и формирования прогрессивной инфраструктуры НИС должны быть сформулированы не только общие задачи, но и конкретные шаги по реализации практических задач, а также специальные индикаторы, позволяющие контролировать их достижение. Эти важные элементы частично заложены в «Программу развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 г.», принятую Правительством РФ. Стратегической целью Программы является построение эффективной системы организации инновационного процесса в сфере нанотехнологий в стране и создание высокотехнологичной и конкурентоспособной российской наноиндустрии в срок до 2015 г.

Ожидаемые результаты реализации Программы – к 2015 г. объем продаж российской нанопродукции должен составить около 900 млрд. руб.; доля отечественной нанопродукции в общем объеме продукции наноиндустрии, реализованной на мировом рынке, – около 3,0%. По предварительным оценкам руководства ОАО «РОСНАНО», не удастся достичь таких показателей после выполнения Программы (примерно на 1/4 меньше). В то же время нельзя не отметить тот факт, что часть значимых нанотехнологических проектов выйдет в стадию коммерциализации лишь в период 2016–2021 гг. Между тем, объем финансирования государством процесса формирования производственнотехнологической инфраструктуры наноиндустрии составит 180 млрд. руб., что значительно превышает аналогичные вложения большинства развивающихся стран.

Библиографический список

1. www.rusnano.com – ОАО «РОСНАНО».
2. www.rusnanoforum.ru – Международный форум по нанотехнологиям.
3. <http://www.gao.gov> – Финансовое агентство при Конгрессе США.
4. www.expert.ru – Журнал «Эксперт».
5. <http://www.innovbusiness.ru> – Информационная поддержка инновационного бизнеса.

Ломакина Ольга Борисовна – кандидат экономических наук, профессор Московского государственного института международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации (МГИМО (У) МИД России)

Lomakina Olga B. – Candidate of Economic Sciences, Professor of Moscow State Institute of International Relations (University) of Foreign Affairs of Russia (MGIMO (U) MFA of Russia)

e-mail: global@mgimo.ru