



ТРЕТИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ПО НАНОТЕХНОЛОГИИ

Л.Раткин
rathkeen@bk.ru

С 1 по 3 ноября 2010 года в Москве проходил Третий международный форум по нанотехнологиям RUSNANOTECH 2010. Его открыл заместитель Председателя Правительства Российской Федерации С.Иванов. Он подчеркнул положительную динамику развития отечественной nanoиндустрии, инновационный и инвестиционный потенциал которой, несомненно, будет способствовать вхождению России в число мировых нанотехнологических лидеров.



С.Иванов

На пленарном заседании форума выступил Президент Российской Федерации Д.Медведев.

Проблемам взаимодействия академической и вузовской науки было посвящено выступление лауреата Нобелевской премии, вице-президента РАН акад. Ж.Алферова. Отметив необходимость развития отечественных научных школ, всемирно известный ученый обосновал целесообразность увеличения финансирования ряда приоритетных направлений современных естественных наук.

Генеральный директор Microsoft Corporation С.Балмер подчеркнул неразрывную связь nanoиндустрии со сферой информационных технологий, выразил заинтересованность в развитии сотрудничества с российскими предприятиями.

В своем вступительном слове генеральный директор Государственной корпорации (ГК) "Роснано" А.Чубайс отметил, что к 2015 году Россия имеет возможность войти в число nanoиндустриальных лидеров. Это предполагает консолидацию промышленных ресурсов, интеграцию инновационного потенциала и развитие высокотехнологического сектора экономики. Он также напомнил о грядущем преобразовании в 2011 году ГК в ОАО.

Выступление директора Национального исследовательского центра "Курчатовский институт" (НИЦ КИ), чл.-кор. М.Ковальчука было посвящено конвергенции наук и технологий как основы нового технологического уклада. Показано, что изменение парадигмы науки от анализа к синтезу способствует развитию новых направлений исследований, причем в отличие от индустриального общества, опирающегося на копирование модельных технических систем, постиндустриальное общество более ориентировано на воспроизведение структур и систем живой природы. В этой связи на первом этапе развития nanoиндустрии предлагается соединение технологических возможностей современной микроэлектроники с достиже-

ниями в сфере познания живой природы (нанобиотехнологии) для создания гибридных, антропоморфных технических систем бионического вида, что должно привести к формированию платформы для принципиально новых гибридных систем – нанобиосенсоров. Второй этап предполагает интеграцию созданных нанобиосенсорных платформ с целью разработки технологий атомно-молекулярного конструирования и самоорганизации на основе атомов и биологических молекул для получения устойчивых к воздействиям внешней среды биоробототехнических систем. В докладе отмечено, что в настоящее время в НИЦ ведутся работы по формированию современных исследовательско-технологических платформ синхротронной диагностики, гибридных материалов и систем, лекарственных препаратов и средств их целевой доставки, формирования генетической базы.

Перспективы вхождения России в "высшую лигу" мировых нанотехнологических лидеров были оценены в докладе генерального директора ГК "Роснано" А.Чубайса. Он отметил, в частности, что наряду с капиталовложениями ГК в 94 проекта в 30 регионах РФ в объеме 4,1 млрд. долл. привлечены



Ж.Алферов

6,0 млрд. долл. средств инвесторов, что характеризует нанотехнологический рынок как инвестиционно привлекательный и перспективный. Среди инновационных проектов докладчик отметил, в частности, производство светодиодов, RFID-меток и оборудования для их считывания, пластиковой электроники, продукции для солнечной энергетики, нанопокровов. Успешно развиваются также проекты в сфере медицинских нанотехнологий, лазеростроения, новых углеродных наноматериалов.

Деловая программа форума включала около 20 мероприятий: конференций, семинаров, симпозиумов.

Конференция "Нанотехнологии и энергосбережение" включала следующие секции:

- *Солнечная энергетика: инновации и финансирование.* Внимание участников было сфокусировано на стратегии развития солнечной энергетики до 2020 года, решении задач энергетического паритета, отраслевых инновационных технологиях и инвестиционных возможностях, в том числе на вопросах стратегического инвестирования в высокоэффективные проекты. На секции был представлен широкий спектр докладов, посвященных критериям оценки эффективности проектов в области альтернативной энергетики, прогнозам развития солнечной энергетики в различных регионах, тенденции и технологии гибкой фотовольтаики. Затрагивалась проблема финансирования прорывных энергетических технологий, влияющих на разви-

тие российской экономики: тонкопленочных кремниевых структур, увеличения эффективности солнечных модулей, снижения затрат при производстве изделий тонкопленочной фотовольтаики.

- *Светодиодная индустрия: инновации и финансирование.* Состоялись презентации инновационных продуктов и перспективных решений в данной области, а также дорожной карты "Светодиоды" и инвестиционных проектов по развитию светодиодной индустрии России. В докладах были представлены перспективы развития рынка светодиодного освещения и практические аспекты его формирования, инновационные технологии и новые сегменты рынка этой индустрии. В выступлениях представлены, в частности, уникальная технология создания линз и систем инкапсуляции сверхъярких диодов, возможности математического моделирования при проектировании и оптимизации светодиодов на основе нитридов, применение УФ-светодиодов. В рамках работы секции прошел круглый стол, посвященный анализу ситуации, связанной с формированием производства светодиодов и светодиодных изделий в России.
- *Сверхпроводимость: новая экономика энергетики.* Были представлены доклады по перспективам применения нанотехнологий в энергетике и промышленности, влиянию сверхпроводимости на следующее поколение энергетических систем, возможностям реализации в России инновационных проектов в сфере высокотемпературной сверхпроводимости, направленных на создание коммерческой продукции.

Конференция "Нанотехнологии в электронике и коммуникациях" включала следующие направления:

- *Нанотехнологии и телекоммуникационная индустрия.* Рассмотрены ключевые тенденции развития телекоммуникационной отрасли со сме-

щением парадигмы в направлении создания новой информационной инфраструктуры, перспективы и возможности проведения в России соответствующих НИОКР, государственные меры по стимулированию создания центров НИР и производства телекоммуникационного оборудования, прогнозы развития рынка телекоммуникационных систем. Современные технологии в развитии телекоммуникационной инфраструктуры обсуждались в докладах по инновационным разработкам и технологическим решениям, новейшим подходам к созданию микросхем до 100 бит/с для оптико-электрических преобразований, построенных по 45-нм технологии с пропускной способностью более 4 Гбит/с.

- *Полупроводники и фотоника.* Секция объединяла доклады по модернизации российской полупроводниковой промышленности, бизнес-моделированию полупроводниковых производств, моделям партнерства в рамках реализации НИОКР и методам создания конкурентоспособной среды при производстве полупроводников. Затрагивались вопросы формирования сети высокотехнологичных кластеров, экспорта инновационных продуктов и увеличения роли внутрисистемных соединений на рынке электронных компонентов.
- *Некремниевая электроника: перспективы технологии и финансирование.* Наряду с панельной дискуссией, посвященной венчурному инвестированию



С.Балмер

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ТРЕТЬЕГО МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА ПО НАНОТЕХНОЛОГИИ

В работе этого крупнейшего в России мероприятия в сфере нанотехнологии участвовало почти 7200 человек. Пленарное заседание Форума открыл Президент России Дмитрий Медведев. С докладами и сообщениями выступили ведущие мировые ученые, руководители крупнейших компаний, известные политики. В их числе заместитель Председателя Правительства РФ Сергей Иванов, лауреаты Нобелевской премии: вице-президент РАН Жорес Алферов и Константин Новоселов, ректор Российской Экономической Школы проф. Сергей Гуриев, старший вице-президент Центра по изучению рака в Роузвелл-Парк

проф. Андрей Гудков, ректор Массачусетского технологического института проф. Рафаэль Райф, проректор этого же института проф. Клод Канитарес, генеральный директор компании Microsoft Стив Балмер.

В рамках Форума прошла презентация ряда перспективных проектов. Так, в первый день его работы РОСНАНО и Группа ОНЭКСИМ объявили о совместном проекте, направленном на создание в России промышленного производства на основе волоконно-оптических систем измерения тока и напряжения современных систем учета потребления электроэнергии и защиты электросетей.

2 ноября РОСНАНО и TERMIONA презентовали проект по созданию массового производства термоэлектрических устройств охлаждения, термостатирования и генерации. Продукцией проекта станут системы охлаждения твердотельных лазеров и термостатирования cold plate диодных лазеров, термостатированные шкафы для телекоммуникационной аппаратуры, торговое холодильное оборудование, термоэлектрические электрогенераторы для индивидуального жилья.

В этот же день прошла презентация новых проектов РОСНАНО, в том числе совместно с IPG Photonics, по рас-



М.Ковальчук

в перспективные направления электроники, состоялось обсуждение отраслевой политики в области инноваций. На заседании, посвященном ключевым аспектам применения некремниевой электроники на традиционных и новых рынках, рассматривались нанотехнологии для мобильных устройств, гибкие дисплеи и технологии производства электронных «ридеров». Освещены вопросы применения в органической электронике новых материалов и гибких солнечных батарей на полимерной пленке с эффективностью до 18%. На заседании,

посвященном трансферту разработок из научных организаций в промышленные центры, были также представлены доклады по технологиям пластиковой электроники, ориентированной на производственный процесс и технологии производства микрочипов большой площади, применению микрочипов в текстильной промышленности и компонентов печатной электроники в одежде, венчурному финансированию новых направлений в отрасли.

На конференции «Нанотехнологии в здравоохранении» представлены доклады по инвестициям в медицинские проекты, инновациям в производстве медицинского оборудования, достижениям в фармакологии, новым методам клинической диагностики на основе магнитных наномаркеров, клеточным технологиям для регенеративной медицины. Затрагивались вопросы законодательного обеспечения коммерциализации проектов в вышеуказанных областях, публич-

ного размещения акций для финансирования инвестиционных проектов в биотехнологии, развития центров протонной и антипротонной терапии, применения нанотехнологий в радиационной медицине. Интерес слушателей вызвали доклады, посвященные системам доставки биопрепаратов, методам организации и проведения доклинических исследований, принципам создания противоопухолевых онкопрепаратов с использованием платформы «Биотранспорт 1» и «Биотранспорт 2».

Конференция «Высокопроизводительные вычисления и нанотехнологии» открылась циклом докладов о состоянии и перспективах развития рынка таких вычислений, глобальных тенденциях и российских разработках в этой области, первых результатах проекта «Роснанотех» по анализу и формированию рынка суперкомпьютерных сервисов для бизнес-проектов в наноиндустрии. В рамках презентации «Крупнейшие российские суперкомпьютерные центры. Опыт работы и основные результаты»



ширению в России производства современных волоконных лазеров. 2 ноября на площадке Форума подписан ряд важных соглашений. Так, руководители РОСНАНО и ОАО «Газпром» поставили подписи под протоколом о совместных действиях. Документ фиксирует основные направления сотрудничества компаний по расширению использования нанотехнологий на предприятиях газовой промышленности.

Подписанное в тот же день соглашение РОСНАНО и ГК «Автодор» направлено на активное внедрение инноваций в развитие сети скоростных платных автомобильных дорог. Стороны договорились о координации действий по использованию инноваций в строительстве, содержании и ремонте таких дорог. Это взаимодействие должно привести к повышению эффективности управления дорожным хозяйс-

твом, снижению уровня издержек и совершенствованию нормативной базы по применению нанотехнологий в данной отрасли.

РОСНАНО также подписала соглашение с Пензенской областью и Республикой Мордовия. РОСНАНО и ЗАО «Сигма» подписали соглашение о вхождении Корпорации в ООО «Сигма. Инновация» – Центр трансфера технологий в рамках мультидисциплинарного нанотехнологического центра «Сигма».

Кроме того, было подписано соглашение между ООО «Хевел» и Ставропольским краем, предусматривающее реализацию проекта по строительству в Кисловодске первой в России солнечной электростанции. В третий день работы форума состоялись торжественные церемонии награждения лауреатов Международной премии и Российской молодежной пре-

мии, а также конкурс научных работ молодых ученых в области нанотехнологии и наноиндустрии.

Материалы деловой и научно-технической части Форума, в том числе представленные на сессиях ключевые доклады, презентации, работы молодых ученых, размещены на сайтах РОСНАНО и Международного форума по нанотехнологиям.

Подробная информация о Форуме на сайте www.rusnanoforum.ru

Российская корпорация нанотехнологии РОСНАНО основана в 2007 году для реализации государственной политики в сфере нанотехнологии. Она решает эту задачу, выступая соинвестором в нанотехнологических проектах со значительным экономическим или социальным потенциалом. Финансовое участие РОСНАНО на их ранних стадиях снижает риски частных инвесторов.

Задача Корпорации – стимулировать рост российской nanoиндустрии до уровня выпуска такой продукции к 2015 году в объемах до 900 млрд. руб. в год. При этом ежегодная продажа нанопродукции предприятиями, в которые инвестирует РОСНАНО, должна составить не менее 300 млрд. руб. в год. Наблюдательным советом Корпорации уже одобрен 81 проект на сумму 256,5 млрд. руб., включая ее инвес-

тиции в объеме 115,5 млрд. руб. При участии РОСНАНО также проводится ежегодный Международный форум по нанотехнологии в Москве.

Подробная информация о РОСНАНО на сайте www.rusnano.com

Фонд содействия развитию нанотехнологии «Форум Роснанотех» создан 26 января 2010 года. Его деятельность направлена на развитие nanoиндустрии в России, а также по-

пуляризацию нанотехнологий и инновационных достижений в стране и за рубежом. По решению наблюдательного совета РОСНАНО главная цель создания Фонда «Форум Роснанотех» – организация и проведение ежегодного Международного форума по нанотехнологии RUSNANOTECH.

Подробная информация о Фонде на сайте www.rusnanoforum.ru



П.Лагнер

анонсировались новые разработки многоядерных процессоров для высокопроизводительных вычислений, основные задачи и планы развития суперкомпьютерных технологий в МГУ им. М.В. Ломоносова, информационно-коммуникационные платформы НИЦ КИ. Были также представлены суперкомпьютерные приложения для различных отраслей промышленности, в частности, кораблестроения, ТЭК, биологии, медицины.

Конференция «Наноматериалы в отраслях промышленности» объединила следующие секции:

- *Инновационные материалы: разработка, производство, применение.* Рассматривались



А.Фейгин

принципы и подходы к созданию новых материалов, их применению в автомобиле-, энергомашино- и авиостроении, производству новых пластиков, металлов, композитных наноматериалов. Обсуждались также инновационные технологии в материаловедении, перспективы применения дорожной карты «Углеклоно», необходимость создания в России мощного современного производства detonационных наноалмазов.

- *Нанотехнологии в химической, газохимической и нефтехимической промышленности.* Были обсуждены тенденции развития в России нанотехнологий в нефтепереработке и нефтехимии, перспективы потребления в различных сегментах химической промышленности страны отечественных и импортных катализаторов, химические технологии на основе каталитических наноматериалов. Обсуждались методы и инструменты оптимизации сроков реализации инвестиционных проектов на крупных высокотехнологичных производствах, варианты организации проектного отраслевого финансирования инноваций частными банками.
- *Инновационные строительные материалы.* Состоялись доклады представителей ГК «Роснанотех» по использованию в соответствии с изменениями в законодательстве, сертификации и стандартизации новых материалов для повышения энергоэффективности

(преимущества применения низкоэмиссионного стекла, использование наноматериалов в цементных композитах, влияние европейских и американских стандартов по экологичности на выбор новых материалов). На панельной дискуссии обсуждались перспективы реформирования системы ЖКХ России, фондов содействия развитию жилищного строительства, прогнозы совершенствования энергетической инфраструктуры страны. Конференция «Институты развития» объединяла следующие секции:

- *Формы поддержки инновационного бизнеса институтами развития и венчурными фондами.* Обсуждены топология финансовой и технологической инфраструктуры, роль коммерциализации в инновациях и посевном финансировании, специфика развития системы венчурного финансирования, формы поддержки инновационных компаний, степень участия в инвестициях бизнес-ангелов, роль иностранных участников в создании инновационного бизнеса, применение частно-государственных методов и форм поддержки. Затрагивались вопросы специфики реализации проекта «Сколково», развития инновационной экономики с учетом роли общественных институтов и возможных методов их трансформации.
- *Инновационный потенциал регионов: новые возможности для бизнеса.* Состоялись презен-



тации ряда российских регионов: Татарстана и Мордовии, Калужской, Томской, Белгородской, Ульяновской и Пензенской областей, Пермского и Ставропольского краев под общим названием “Конкурентные преимущества субъектов Российской Федерации в части размещения инновационных проектов”. На круглом столе, посвященном выработке направлений стратегического партнерства региональной власти и бизнеса, обсуждались проблемы коммерциализации перспективных разработок и реализации межрегиональных инфраструктурных проектов, стимулирования спроса на инновационную, в том числе нанотехнологическую, продукцию.

- *Нанотехнологические центры РОСНАНО. Международный опыт создания инфраструктуры коммерциализации технологий.* Рассматривались вопросы, связанные с формиро-

ванием элементов инновационной инфраструктуры ГК “РоснаноТех” и реализацией первых проектов нанотехнологических центров с участием Госкорпорации, международных центров прикладных разработок по нанотехнологиям. Обсуждались проблемы технологического трансфера в регионе с активной предпринимательской средой университетских разработок, коммерциализации технологий в университетах, опыт реализации концепции Open Innovation.

На конференции *“Инновационные образовательные программы: спрос и предложение”*, открывшейся панельной дискуссией *“Модернизация образования в условиях развития инновационной экономики”*, была подчеркнута необходимость концентрации инвестиционных ресурсов с целью повышения качества подготовки современных специалистов в условиях новых требований к уровню подготов-

ки кадров для инновационных предприятий. Обсуждались меры государственной поддержки в сфере науки, образования, международных аспектов университетского образования, коммерциализации нанотехнологических исследований в академических структурах, формирования инновационной среды. Были проведены ярмарки образовательных программ ГК “РоснаноТех”, презентации их электронного реестра, проекта “Лига школ РОСНАНО”, мастер-классов по формированию инновационной и предпринимательской культуры, других образовательных инициатив ГК “РоснаноТех”.

Специальная сессия *“Техническое регулирование и метрология в наноиндустрии”* объединила доклады по ключевым инструментам расширения экономического пространства, сближению систем техрегулирования, стандартизации и сертификации ЕС и РФ, влиянию референс-метрологии



Д.Свергун

на контроль качества нанопроизводства, участию бизнес-сообщества в государственной политике технического регулирования, подходам к метрологическому обеспечению производства нанопродукции. Обсуждались проблемы подтверждения соответствия и безопасности продукции наноиндустрии, гармонизации российских стандартов с международными в процессе ее производства, изменения в законодательстве о техническом регулировании в рамках таможенного союза и другие вопросы.

На панельной дискуссии *“Инструменты технического регулирования для повышения конкурентоспособности продукции наноиндустрии”* затрагивались различные аспекты технического регулирования с учетом действующих европейских директив, сближения систем технического регулирования ЕС и России, ускорения разработки и введения в стране стандартов, гармонизированных с международными.

На специальной сессии *“Безопасность для здоровья человека продукции наноиндустрии и нанотехнологий”* были представлены доклады по обеспечению безопасности такой продукции и ее продвижению на рынок для защиты человека и окружающей среды, по европейскому подходу к нанонауке и нанотехнологиям, комплексной медико-биологической оценке безопасности наноматериалов и инновациям в развитии системы регулирования, по их безопасному использованию в косметике. Обсуждались методологии оценки безопасности нанопродукции и проектов ГК “Роснанотех”, подходы международного альянса по гармо-

низации стандартов такой продукции; примеры организации экологически чистых и безопасных производств наночернил.

На панельной дискуссии *“Нано безопасность и выход на рынок нанотехнологической продукции”* рассматривались методы освоения такой продукции в условиях недостаточного нормативно-правового обеспечения и ограниченно объема научных исследований по нанобезопасности.

Спецсессия *“Участие соотечественников, проживающих за рубежом, в совместных с российскими компаниями инновационных проектах, реализуемых в России. Вопросы и перспективы сотрудничества”* дала возможность оценить степень готовности соотечественников реализовать опыт и профессиональные знания в совместных с российскими компаниями проектах на территории РФ. Обсуждались предпринимаемые государственными органами, РАН, образовательными учреждениями и Госкорпорацией меры по стимулированию участия проживающих за рубежом соотечественников в развитии высоких технологий и инноваций в России. На сессии работал практикум в формате one-2-one, на котором были представлены рекомендации по подаче зарубежных проектов в ГК “Роснанотех” и организованы консультации с представителями ее проектного офиса.

На форуме состоялось награждение лауреатов премии RUSNANOPRIZE по направлению “Нанодиагностика” в трех категориях: фундаментальная наука, прикладная наука, внедрение в производство. Премия присуждена главному научному сотруднику Института кристаллографии РАН им. А.В.Шубникова проф. Л.Фейгину (РФ) и руководителю группы Европейской молекулярно-биологической лаборатории Д.Свергуну (ФРГ) за создание нового направления – применения рентгеновского малоуглового рассеяния для определения структуры вещества в области наноразмеров.

Диплом лауреата премии был вручен генеральному ди-

ректору компании Hecus X-ray Systems GmbH (Австрия), проф. П.Лагнеру за серию разработок рентгеновской малоугловой аппаратуры для нанодиагностики материалов.

Лауреатом Российской молодежной премии в области наноиндустрии в 2010 году стала М.Галкина, старший научный сотрудник лаборатории проблем разработки и внедрения ионно-плазменных технологий Белгородского госуниверситета.

Завершился форум награждением победителей международного конкурса научных работ молодых ученых в области нанотехнологий.

В целом в докладах отмечалось¹:

1. Поздний старт России в мировой нанотехнологической гонке, если будет выбрана оптимальная стратегия поведения на транс-континентальном наноиндустриальном рынке, не ведет однозначно к поражению. Минимизация расходов, расширение каналов финансирования отраслевых специализированных программ, рациональная инновационная и промышленная политика должны позволить сократить время на достижение ведущих позиций по ряду ключевых направлений в этой сфере.

2. Для развития российского наноиндустриального рынка целесообразно формирование стабильного спроса и, с учетом специфики страны, растущего госзаказа. Крайне необходимо посредством совершенствования нормативно-правовой базы устранение ряда законодательных барьеров, регламентирующих отраслевое, межотраслевое и межгосударственное взаимодействия наноиндустриальных предприятий и инновационных научных центров. ■

Фото: А.Раткин

¹ Ключевые доклады на научно-технологических секциях, организованных в рамках Третьего международного форума по нанотехнологиям, в частности, выступление лауреата Нобелевской премии К.Новоселова, будут опубликованы в следующем номере журнала.