



НАНОСКОП №44

Насколько реален переход России к 2015 году в "высшую лигу" мировых лидеров в области нанотехнологий из "низшей лиги", куда нас поместили аналитики Lux Research? Членам Национальной нанотехнологической сети приходится отвечать на этот вопрос каждый день участием в реализации инновационных проектов, созданием конкурентоспособной продукции, поиском новых финансово-инвестиционных инструментов... Они на деле доказывают возможность положительного ответа на поставленный вопрос. Об этой непростой ежедневной работе в новом выпуске "Наноскопа".

Сделано в России

Выбирай, заказывай, пробуй!

Открытие первой электронной выставочной площадки нанотехнологической продукции состоялось в рамках Томского инновационного форума Innovus 2011.

"Поход" в интернет-магазин сегодня стал вполне обычным делом: надо купить книгу? заказать продукты, холодильник или иную бытовую технику? Легко! А если необходима нанотехнологическая продукция? Теперь и ее можно приобрести, не выходя из дома (лаборатории, кабинета...). Первый такой интернет-магазин инновационных технологий был представлен участникам Томского инновационного форума Innovus 2011.

Запуск информационно-коммуникационного портала "Эффективные нанотехнологические решения" (solutions.rusnano.com) осуществляется в рамках деятельности РОСНАНО по формированию и стимулированию спроса на нанотехнологическую продукцию. На новом ресурсе в открытом доступе будут размещены постоянно пополняемые данные о продукции, компаниях-производителях, а также дополнительная информация, которая по замыслу авторов должна помочь продвижению инновационных продуктов на внутреннем и внешнем рынках.

По словам директора департамента программ стимулирования спроса РОСНАНО Александра Морозова, основными пользователями портала могут стать производители и потребители инновационной продукции, руководители и специалисты закупочных служб, представители научных и экспертных сообществ, центров разработки и коммерциализации технологий, а также сотрудники ОАО "РОСНАНО" и его проектных компаний.

Александр Морозов также отметил, что о реальном рынке нанопродукции на сегодня пока гово-



рить рано. Его создание - одна из задач портала, как и стимулирование спроса на нанотехнологическую продукцию, и формирование у потребителя четкого представления о ее важности.

- Этот портал уникален, - подчеркнул А.Морозов на презентации нового ресурса в Томске. - Он дает возможность потенциальным потребителям получить самую достоверную информацию о продукции, произведенной с использованием нанотехнологий и имеющей соответствующие сертификаты. В режиме он-лайн каждому доступны сведения о производителях, способах применения инновационной продукции в различных отраслях промышленности в качестве сырья, компонента или комплектующего. Через портал можно связаться с компаниями, имеющими успешный опыт применения нанотехнологических разработок, а также получить от-

зыв на поставщика или экспертное мнение о продукте (что было тут же продемонстрировано организаторами презентации портала: они по телефону связались с одной из питерских компаний и выяснили, довольны ли они приобретенной нанотехнологической продукцией, насколько она эффективна в эксплуатации. - *Прим. ред.*). И, конечно, сформировать онлайн-запросы на необходимую продукцию. Фактически речь идет о появлении в России первого интернет-магазина инновационных технологий.

В свою очередь, производители инновационной продукции получают бесплатный доступ к информации об условиях реализации инвестиционных производственных проектов в субъектах Российской Федерации с учетом продуктовой специфики. Желающие смогут ознакомиться с последними методиками расчета

эффективности закупки, учитывающими как стоимость затрат, так и стоимость владения продуктом. Особое внимание создатели портала уделили нормативно-правовому обеспечению, связанному с нанотехнологической продукцией: пользователи смогут познакомиться с вариантами ТЗ и примерами конкурсной документации на проведение закупок, подготовленными юристами в соответствии с современными законодательными нормами.

Безусловное новшество портала solutions.rusnano.com - возможность формирования внешними пользователями запросов к нанотехнологической индустрии на разработку, производство либо модификацию уже существующих инновационных, в том числе нанотехнологических, продуктов.

В разделе "Регионы" представлена актуальная информация о нанотехнологических предприятиях, работающих на той или иной территории. Сейчас здесь уже размещена информация по Белгородской, Новосибирской, Тверской, Томской, Ульяновской областям, Пермскому краю, республикам Саха (Якутия), Татарстан, Чувашия, а также по Москве и Санкт-Петербургу.

Пока портал действует в режиме опытной эксплуатации. Последующие четыре месяца он будет активно пополняться новыми данными. Все желающие могут присылать свою информацию: две недели экспертного анализа на наличие "наносоставляющей", реальность продукта и компании-производителя, и, при положительном решении научного совета, размещение данных на портале solutions.rusnano.com.

Подробности для "Поиска"

Транспорт для лекарств

Ставропольский край - лидер Северо-Кавказского федерального округа по количеству проектов, поданных в РОСНАНО. В настоящее время их 16, три находятся на завершающей стадии рассмотрения. Такие данные привел, выступая на круглом столе "Развитие нанотехнологий на Юге России. Инновационные проекты и финансово-инвестиционные инструменты их реализации", директор Департамента по взаимодействию с федеральными и региональными органами власти ОАО "РОСНАНО" Дмитрий Криницкий. Мероприятие состоялось в рамках VIII Международного форума "Кавказская здравница. Инвестиции в человека" в Кисловодске.

На рассмотрении в РОСНАНО сегодня находятся пять проектов из Кабардино-Балкарии, два из Карачаево-Черкесии и один из Дагестана. Лидерство СК, по мнению Дмитрия Криницкого, обусловлено последовательностью и системностью развития nanoотрасли в крае. Толчок ему дал визит в прошлом году руководителя РОСНАНО Анатолия Чубайса. По его итогам и был сформирован ряд документов по совместной работе. Край активно участвует в форумах по нанотехнологиям, проводимых РОСНАНО. В частности, на третьем, проходившем в Москве, между СК и РОСНАНО было подписано согла-

шение, предусматривающее строительство в Кисловодске первой в России солнечной электростанции. Однако совершенно очевидно, что потенциал округа, и прежде всего Ставропольского края, гораздо выше представленных проектов.

Одним из важнейших факторов динамичного развития отрасли является создание соответствующей инфраструктуры. Причем как в регионах, так и между ними и корпорацией.

- Нам в этом году надо завершить построение системы взаимодействия, - обратился к участникам круглого стола Дмитрий Криницкий, - с тем чтобы с 2012 года

действовать в плановом порядке. В ОАО создан целый комплекс инструментов работы с регионами. К сожалению, первые документы, которые готовились, в частности, с СК, носили общий характер. Теперь настала пора разработать с краем соглашение до 2015 года. С конкретными целевыми показателями по направлениям и срокам. Каждый год квотировать работу исходя из достигнутых результатов. С одной стороны, это будет мотивировать корпорацию, с другой - даст регионам четкое представление о траектории движения. Но самое главное, новые документы должны рождаться не



в РОСНАНО, а идти снизу, от регионов, быть интегрированными в реальную жизнь.

Запланированные объемы производства продукции отечественной nanoиндустрии к 2015 году - не менее 900 млрд рублей. Причем 600 млрд должны дать именно регионы, а 300 млрд - компании с

участием корпорации. Как достичь столь амбициозных рубежей? По мнению Дмитрия Криницкого, за счет использования помимо РОСНАНО других структур инновационного развития, например венчурных, инвестиционных фондов - как российских, так и зарубежных. (Окончание на с. 12)



Презент-акция

Новое звено



В КФУ-КАИ им. А.Н.Туполева состоялось открытие Научно-образовательного центра нанотехнологий и наноматериалов. Появление такого центра позволит вывести на совершенно иной уровень исследования и разработки в области нанотехнологий. Одна из его задач - координация научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ в области наноиндустрии Республики Татарстан.

В мероприятии, по сообщению пресс-службы университета, приняли участие заместитель председателя правления ОАО "РОСНАНО" А.Малышев, министр образования и науки РТ А.Гильмутдинов, председатель Республиканской межведомственной комиссии по развитию наноиндустрии РТ, советник премьер-министра РТ Б.Павлов, академик Европейской академии наук, директор Международного исследовательского центра "Polymate" О.Фиговский, исполнительный вице-президент Нанотехнологического общества России С.Кушнарев, президент Академии наук РТ А.Мазгаров, гендиректор Республиканского НИИ интеллектуальной собственности В.Лопатин, ректор КФУ-КАИ Ю.Гортышов, президент КФУ-КАИ Г.Дегтярев, а также представители предприятий.

Отметив, что КФУ им. А.Н.Туполева сегодня - это научно-исследовательский университет, чья задача не только готовить высококлассных инженеров, но также создавать разработки, которые имели бы промышленный потенциал, заместитель председателя правления РОСНАНО Андрей Малышев подчеркнул, что с этой точки зрения создание центра - хорошая возможность для университета закрепиться на основных направлениях его учебной и научной деятельности и полностью использовать все имеющиеся у него ресурсы.

В программе развития инфраструктуры наноиндустрии России предусмотрено создание лабораторий, направленных на исследования в данной области в более чем 30 университетах.

В 2012 году формирование таких центров будет завершено.

- Вопрос не только в том, чтобы оснастить центры необходимым оборудованием, - сказал Андрей Малышев. - Нужно также создать образовательные стандарты для обучения студентов и сформировать из преподавательской среды и среды аспирантов те коллективы, которые могли бы генерировать и реализовывать научные идеи. Это самые сложные задачи. И главное - чтобы эти знания были востребованы. Динамика по выполнению научно-исследовательских работ внешнего заказчика в области авиации и машиностроения говорит о том, что такой потенциал у КФУ-КАИ есть - Наноцентр - один из основных элементов инфраструктуры национальной инновационной системы наряду с вен-

чурными фондами, технопарками, бизнес-инкубаторами. Он призван установить наиболее эффективное взаимодействие партнеров, имеющих общую цель - генерацию, разработку и коммерциализацию научно-технических проектов прикладного характера в области нанотехнологий.

По словам председателя Республиканской межведомственной комиссии по развитию наноиндустрии РТ Бориса Павлова, со временем НОЦ нанотехнологий и наноматериалов КФУ-КАИ должен стать центром коллективного пользования.

Каждому высшему учебному заведению иметь высокотехнологичное дорогостоящее оборудование невозможно, поэтому нужно, чтобы оно находилось в одних руках, но было доступно для многих - научных заведений, учебных и коммерческих структур.

Центр оснащен самым современным оборудованием для проведения фундаментальных и прикладных исследований в области нанотехнологий. Направления исследований будут связаны с получением углеродных, органических и гибридных наноматериалов; поли-

меров и эластомеров; композиционных и керамических материалов; новых материалов и технологий для нанoeлектроники, оптоэлектроники, спинтронки и др.

На базе НОЦ также будет создана кафедра "Unesco", где смогут проходить обучение студенты из разных стран мира. Уже в декабре этого года планируется проведение международной конференции с участием ведущих мировых ученых в области экологической безопасности нанотехнологий.

Работа центра нанотехнологий и наноматериалов позволит республике "подстегнуть" инновационный процесс, создать условия для привлечения в Татарстан "умных" инвестиций, сформировать высококонкурентоспособную инновационную экономику.

Для достижения этих целей ректором КФУ-КАИ Ю.Гортышовым были подписаны соглашения о сотрудничестве с Международным исследовательским центром по нанотехнологиям "Polymate" (Израиль - Канада - Германия), Республиканским научно-исследовательским институтом интеллектуальной собственности (Москва), и с Технопарком "Идея" (Казань).

Подробности для "Поиска"

Транспорт для лекарств

(Окончание. Начало на с. 11)

Кроме того, в регионах должна создаваться система коммерциализации научных разработок. Необходимо заинтересовать в этой деятельности представителей бизнеса. Немало интересных проектов, которые могли бы прийти в СК, есть и в других регионах, но для их "активации" нужны бизнес-партнеры. Необходима также полноценная система потребления продукции - на уровне госучреждений, хозяйств, предприятий. Создание новых производств требует притока кадров, а значит, соответствующих шагов со стороны системы образования. РОСНАНО готово оказать поддержку и здесь. Наконец, очень важное направление - популяризация нанотехнологий, благодаря которым жизнь человека станет проще, комфортнее и долгие...

Подтверждением сказанному может служить один из проектов - "Организация производства нового поколения лекарственных препаратов на основе разработки технологии конструирования липотомальных наноконтейнеров", который находится в ОАО "РОСНАНО" на завершающей стадии рассмотрения. О нем на

круглом столе рассказал заместитель генерального директора ОАО НПК "ЭСКОМ" по науке, доктор медицинских наук, профессор Виталий Ефременко. Суть разработки ставропольских ученых в создании нанотранспорта для доставки нужных препаратов в пораженные болезнью участки организма. Сегодня при традиционной схеме приема препарата в большой орган попадает 5-10% лекарственного вещества. Новые технологии позволяют доставлять лекарственный препарат точно в цель: надо только в левый глаз - пожалуйста! Только в правый? Достаивим! А может, исцеления ждет правый коленный сустав или левое легкое...

Носителем подобных лекарств являются бионаноконтейнеры, или липосомы. Толщина их внешней мембраны - 6-8 нанометров. Диаметр же может быть самым разным, например порядка 100 или 50 нанометров. Липосомы абсолютно биосовместимы с живым организмом. Они не токсичны, не вызывают ни аллергических реакций, ни отторжения. Внутри таких контейнеров можно включать самые разные лекарственные вещества. Одно условие - они должны

быть водорастворимыми. Если нет, тогда их надо включать в мембрану, чтобы они растворились жирами. Использование наноконтейнеров снижает токсичность препаратов в десятки раз, что очень важно, например, при лечении онкологических заболеваний. Плюс в десятки раз сокращается количество препарата, вводимого в организм больного.

Чудо? Отнюдь, считает Виталий Ефременко. Это плод тридцатилетних исследований и экспериментов, проводившихся еще в СССР в рамках военного заказа. Просто тогда ученые не называли это нанотехнологиями. Сегодня в проекте, представленном РОСНАНО, семь новых препаратов, а в портфеле ученых - десятки. Все разработки - ноу-хау российских исследователей. Кстати, по мнению Дмитрия Криницкого, именно в регионах сохранились с советских времен уникальные научные наработки, которые при соответствующей поддержке могли бы привести к прорыву в различных направлениях.

Еще один проект, о котором шла речь на круглом столе, - создание производства солнечных энергетических установок на основе разра-



боток ученых Ф и з и к о - технического института им. А. Ф. Иоффе РАН и Северо-Кавказского государственного технического университета. О нем "Поиск" уже рассказывал подробно, стоит лишь привести новые факты, представленные руководителем лаборатории фотографии Объединенного центра нанотехнологий Се в Ка в Г Т У

Игорем Сыроевым. Между вузом и ООО "Хевел", которое будет возводить в Кисловодске солнечную ЭС, достигнута предварительная договоренность о выделении площадки под солнечные концентраторы нового поколения: для научных экспериментов, отработки технологии и выработки электроэнергии.

Что касается финансово-инвестиционных инструментов реализации нанопроектов, кроме представителей РОСНАНО, детально о них рассказали на круглом столе исполнительный директор Фонда содействия развитию венчурных инвестиций в субъекты малого и среднего предпринимательства в научно-технической сфере СК Андрей Котов, начальник отдела организации торгов и работы с клиентами ЗАО Региональный биржевой центр "ММВБ-Юг" Алексей Аверков и генеральный директор ЗАО "Группа Финансы" Андрей Звездин. По мнению выступивших, такие инструменты - новые для российского рынка научно-технических разработок, но уже в состоянии оказать определенную помощь в коммерциализации готовых разработок. Однако, считает Андрей Звездин, для получения инвестиций малым предприятиям вузов необходимо решить ряд серьезных проблем. Таких, например, как переход на международную форму отчетности, создание современных систем управления и информационного обеспечения инвесторов. Все это предполагает открытость и прозрачность, в чем пока многие российские

компании не заинтересованы. Вместе с тем процесс расширения инвестиционного рынка идет, и потенциальным потребителям стоит уже сегодня серьезно задуматься об открывающихся возможностях.

P.S. На данный момент РОСНАНО одобрило заявку Ставропольского края на создание Южного нанотехнологического центра. Бюджет проекта превышает 1,3 млрд рублей. Он предполагает строительство в Ставрополе нового здания общей площадью около 5 тысяч кв. м, а также закупку высокотехнологичного оборудования. Как пояснил министр экономического развития СК Юрий Язудаев, оно будет поступать по трем основным направлениям: нанoeлектроника, фармацевтика и биотехнологии.

Среди проектов, которые намечены к реализации на площадке Южного нанотехнологического центра, разработки "ЭСКОМа", "Биокома" и "Монокристалла" - компаний, о которых шла речь на форуме. Они то и выступят соинвесторами наноцентра. "Соглашение же с основным инвестором - компанией "РОСНАНО" - мы рассчитываем подписать этим летом", - отметил министр. Для управления Южным нанотехнологическим центром создано ООО "ЮТЦ". Новый наноцентр - единственный на Юге России, включая регионы ЮФО и СКФО.





Актуальный вопрос

Правильны ли акценты?

Наряду с построением библиометрических оценок, анализом кадрового обеспечения развития нанотехнологии (НТ) интерес также вызывают историческая ретроспектива, государственная политика в сфере НТ и ее критическая оценка. Подробнее об этом и исследовании в этом направлении, проводимом в ЦЭМИ РАН, рассказывает ведущий научный сотрудник ЦЭМИ РАН к.ф.-м.н. Александр ТЕРЕХОВ.

В истории развития НТ в нашей стране условно можно выделить следующие этапы:

- 1) первоначальные исследования (примерно до 1980 года);
- 2) появление НТ как технологии (1980-е годы - настоящее время);
- 3) формирование механизмов поддержки исследований в рыночных условиях (1990-е годы);
- 4) активизация государственной политики (2000-2006 годы);
- 5) принятие президентской инициативы "Стратегия развития нанотехнологии" и последующие инициативы (2007 год - настоящее время).

Первый этап характеризуют: получение и применение ультрадисперсных порошков металлов (с размером частиц около 100 нм) в рамках "уранового проекта" в начале 1950-х годов; начало работ по полупроводниковым гетероструктурам, а также расчетное обоснование стабильности молекулы С60 в форме усеченного икосаэдра в конце 1960-х годов.

Второй ознаменован началом работ по нанозлектронике, сканирующей зондовой микроскопии, созданием первой советской установки молекулярно-лучевой эпитаксии (середина 1980-х годов), а также построением лазерной структуры с квантовыми ямами (1988 год).

Третий этап совпал с периодом выживания российской науки в жестких экономических условиях, но также и с началом формирования новых институтов ее развития. Разные по статусу научно-технические программы того периода ("Фуллерены и атомные кластеры", "Физика твердотельных наноструктур", "Перспективные технологии микро- и нанозлектроники", "Ультрадисперсные материалы") не были в полной мере инструментами государственной политики, а носили скорее поддерживающий характер. Решающую роль в их инициировании сыграло само научное сообщество. Важную поддержку исследованиям в области НТ оказал созданный в 1993 году РФФИ: доля "нанопроектов" в общем числе финансируемых фондом проектов постоянно возрастала. Однако скудного финансирования едва хватало на зарплату ученых, речь не шла о закупках дорогостоящего оборудования или вложениях в инфраструктуру. Символичным стал, пожалуй, лишь запуск в 1999 году специализированного источника синхротронного излучения в Курчатевском институте.

Сигналом к четвертому этапу послужило принятие в 2000 году Национальной нанотехнологической инициативы (ННИ) США, за которыми последовал ряд других



стран. Благоприятный фон составило присуждение в том же году Ж.Алфёрову Нобелевской премии за разработку полупроводниковых гетероструктур и создание быстрых опто- и микроэлектронных компонентов. Началась подготовка к приоритизации НТ на государственном уровне. С 2002 года прошел ряд обсуждений проблем развития НТ с участием широкой научной общественности (коллегия Минпромнауки, научная сессия Общего собрания РАН, совещание межфракционного депутатского объединения и др.). Нарастает число ведомственных программ, посвященных НТ: "Нанозлектроника Вооруженных сил РФ до 2010 года", программы фундаментальных исследований Президиума РАН "Наноразмерные квантовые структуры", "Наноматериалы и супрамолекулярные системы" и т.д. Следуя мировому тренду и понимая, что НТ - это шанс для перевода экономики на инновационный путь, власти страны приступают к формированию активной политики. В 2002 году термины "нанозлектроника" и "нанометрические технологии" появились в Перечне критических технологий РФ, а в 2006 году "Индустрия наносистем и материалы" стало одним из 8 приоритетных направлений науки, технологий и техники РФ с сопутствующим финансированием в рамках ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники". Характерен акцент на слове "индустрия", несколько диссонирующий с ведущей ролью Минобрнауки в создании национальной нанотехнологической программы, необходимость которой провозгласил президент В.Путин в своем Послании Федеральному собранию в мае 2006 года. В нем же впервые на государственном уровне было заявлено, что Россия может стать одним из мировых лидеров в НТ.

Старт пятому этапу дало подписание в апреле 2007 года Президентской инициативы "Стратегия

развития наноиндустрии", в которой формирование национальной наноиндустрии признано важнейшим приоритетным стратегическим направлением. Инструменты государственной политики в сфере НТ, согласно "Стратегии": Программа развития наноиндустрии в РФ до 2015 года (Программа); ФЦП "Развитие инфраструктуры наноиндустрии в РФ на 2008-2011 годы"; иные федеральные целевые, региональные, отраслевые и ведомственные программы, предусматривающие финансирование разработок в сфере НТ и доведение их результатов до стадии промышленного производства. Уже через три месяца после принятия "Стратегии" учреждена государственная корпорация "Роснано-тех" с задачей коммерциализации научных разработок в сфере НТ и создания наноиндустрии. Институциональную основу для этого должна обеспечить формируемая Национальная нанотехнологическая сеть (ННС), политические рамки - координируемая совокупность программ.

Подчеркнем, что даже терминологически (на Западе термин "наноиндустрия" малоупотребим) мы обозначили свой путь развития НТ и реализации ее экономического потенциала. Успех советского атомного проекта, по мнению Ж.Алфёрова, предопределил приоритет фундаментальных исследований и подготовку кадров. Казалось бы, в еще большей степени это должно относиться к НТ - появляющейся общецелевой технологии, которая ведома наукой. Однако в отечественной программе ставка сделана на коммерциализацию промышленно ориентированных исследований. Ссылки на имеющиеся научные заделы и равные с Западом стартовые условия, похоже, сыграли "злую шутку". Так, в США, по мнению аналитиков, инвестиции ННИ (примерно 42% всех инвестиций в НТ в 2001-2008 годах) были сосредоточены именно на фундаментальных исследованиях. Предполагается, что и в будущем они останутся решающим компонентом исследовательского портфеля ННИ. По косвенной оценке (точный расчет невозможен), доля расходов на фундаментальные исследования в нашей программе не превышает 6%.

В соответствии с выбранными акцентами построены инфраструктурные компоненты. Каркас отечественной ННС образуют 10 профильных головных организаций из Московского региона и Санкт-Петербурга, среди которых всего один институт РАН и один вуз. Аналогичная сеть в США состоит из

14 территориально распределенных университетов, проводящих фундаментальные исследования по нанотематике. 84% пользователей сети из академической среды, преимущественно аспиранты; благодаря обеспеченным ею работам в 2009 году выпущено 3200 публикаций. У нас даже в образовательном сегменте ННС (научно-образовательных центрах) акцент сделан на коммерциализацию научных результатов, а количество публикаций в реферируемых журналах в 2010 году слегка превысило 300. Добавим, что менеджмент сети в США не превышает 50 человек, а финансирование в 2009 году (за счет Национального научного фонда и платежей пользователей) составило около \$40 млн. Конечно, мы стартовали с запозданием, с другого уровня и со своим многообразием задач, однако пример мирового лидера достаточно показателен. Вообще, запоздание с политическим решением о поддержке НТ породило у нас своеобразный комплекс: "теперь-то уже не отстать". Например, в докладе Министерства энергетики США, выпущенном в 2006 году, признано, что возможные применения НТ в системах ядерной энергетики (по таким направлениям, как материалы в экстремальных условиях, наука о разделении веществ, перспективные актинидные топлива и др.) требуют серьезных фундаментальных исследований. У нас же почти сверстана дорожная карта применения НТ в атомной отрасли. А ведь речь идет о скрещивании двух потенциально опасных технологий.

Быть может, акцент на коммерциализацию и создание наноиндустрии хоть в этом даст нам преимущество? Однако кроме размера выделяемых средств и здесь все выглядит скромно. В смысле стартовой приоритетной поддержки НТ для нас период 2008-2015 годов аналогичен периоду 2001-2008 годов для США и мира. На начальном 8-летнем отрезке лишь США инвестировали в НТ больше средств, чем предполагаем мы (318 млрд рублей, или примерно \$10,6 млрд). Выходом от этого, согласно программе, должен стать ежегодный объем реализации нанотехнологической продукции к 2015 году в 900 млрд рублей (примерно \$30 млрд). По оценкам аналитической компании Lux Research, за 2001-2008 годы в НТ было инвестировано в мире около \$70 млрд, а в 2008-2015 годах предполагается инвестировать около \$150 млрд. В 2008 году в мире произведено нанотехнологической продукции примерно на \$240 млрд, а по прогнозу, к 2015 году этот показатель составит \$3,1

трлн. Таким образом, соотношение "затраты - выход" для первого периода было 1 к 3,4, для второго же составит 1 к 20,7. Россия с соотношением 1 к 2,8 проигрывает миру даже старт, не говоря уже о том, что за 2008-2015 годы мир уйдет от нас далеко. В США внимание к фундаментальным исследованиям вполне сочетается с большей, чем в мире, отдачей от инвестиций в НТ.

Эти сопоставления, как и библиометрический анализ (см. "Наноскоп" №40), ставят под сомнение заявление гендиректора ОАО "РОСНАНО" А.Чубайса о переходе России в "высшую лигу мировых лидеров" в области НТ к 2015 году из "нижней лиги", куда нас поместили аналитики Lux Research. Между пафосной риторикой и программными индикаторами есть и другие нестыковки: намеченные 3% от мирового рынка нанотехнологической продукции соответствуют лишь прогнозируемой к 2015 году доле России в мировом ВВП, а 900 млрд рублей - всего лишь 36% выручки от продаж ОАО "Газпром" в 2009 году. Так что перевод экономики на инновационные рельсы с помощью НТ пока откладывается. Однако заметим, что показатель объема реализованной нанотехнологической продукции достаточно условен, поскольку ни в одной стране официально не рассчитывается (это делают лишь аналитические компании по своим методикам). Отечественные аналитики уже "напрягли перья" по поводу критериев отнесения продукции к нанотехнологической. Путь два: придумать "подгоняющую" под целевой индикатор (900 млрд рублей) методику либо "обоснованно" понизить его. Пожалуй, усилия того не стоят - этот индикатор посчитан в программе крайне примитивно: взятием 3% от спрогнозированного на Западе мирового объема реализации нанотехнологической продукции к 2015 году в \$1,2 трлн (правда, впоследствии западный прогноз был повышен до \$3,1 трлн, но в нашем словообороте уже закрепились 900 млрд рублей и 3%). Скорее всего, со временем подобные показатели и вовсе не потребуются: кому, например, придет в голову задумываться, является ли хлеб продуктом электроэнергетики. Поэтому не стоит так уж фетишизировать "круглое" число, загружая работой платных аналитиков и строго подгоняя отчетность. На наш взгляд, важнее достаточно финансировать фундаментальные исследования (поскольку фундаментальные открытия будут продолжать обновлять наши представления о возможном и способствовать новым инициативам), внимательно отслеживать оборонные интересы (раз уж военно-технологической "наногонки" избежать не удастся) и спокойно заниматься производством, уделяя повышенное внимание вопросам здоровья, экологии и безопасности. Если убрать пафосную риторику, то остальное - дело рутинной калькуляции.

Патентным подразделениям и службам государственного научно-образовательного сектора и организаций, образующих Национальную нанотехнологическую сеть

Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам с целью повышения эффективности разработок в области нанотехнологий, выполнения целевой программы "Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008-2011 гг.", а также Программы развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 г. разработаны проекты Типового положения о патентном подразделении для государственного научно-образовательного сектора и организаций, образующих Национальную нанотехнологическую сеть, и Должностной инструкции заведующего патентным подразделением государственного научно-

образовательного сектора и организаций, образующих Национальную нанотехнологическую сеть.

В положении определены основы деятельности патентного подразделения по охране и управлению результатами интеллектуальной деятельности организации, входящей в Национальную нанотехнологическую сеть; показаны задачи, функции и права подразделения в общей системе управления организации как подразделения, участвующего в формировании стратегии ее развития, производственного потенциала, обеспечении конкурентоспособности продукции на основе охраны и управления результатами интеллектуальной деятельности.

Вашему вниманию также предлагаются проекты документов "Методические рекомендации по обеспечению высокого технического уровня разработок и создания конкурентоспособной продукции в области нанотехнологии на основе патентной информации" и "Руководство по проведению исследований объектов техники в области нанотехнологии на патентную чистоту".

Разработчики проектов указанных документов будут признательны за пожелания, которые можно направлять по факсу: (495) 234-30-67, e-mail: jsmirnov@rupto.ru.

Все документы представлены на сайте Роспатента - www.rupto.ru



Полезные адреса

Всероссийская летняя школа программы Фулбрайта в области точных наук и технологий "НАНОМАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ"

с 13 по 26 июня 2011 года, Казань

В программе летней школы - семинары, практические занятия, дискуссии и конференции с участием специалистов в области нанотехнологий со всей России, а также приглашенного специалиста по нанотехнологиям из США.

Участники школы познакомятся с различными методами получения и применения наноматериалов и использования нанотехнологий в самых разных отраслях. У молодых специалистов будет возможность близко пообщаться с крупными учеными в области нанотехнологий, пройти лабораторный практикум, принять участие в обсуждении самых разных аспектов применения наноматериалов и нанотехнологий.



Лабораторные занятия будут проходить на базе Центра коллективного пользования "Наноматериалы и нанотехнологии" (<http://ckp.kstu.ru>) КГТУ.

К участию в летней школе приглашаются аспиранты и молодые специалисты из всех регионов России, занимающиеся исследованиями в области наноматериалов и нанотехнологий, а также специалисты в других областях точных наук и технологий (как, например, физика, химия, биология, биотехнологии, различные направления машиностроения и т.п.), которые заинтересованы в изучении наноматериалов и нанотехнологий для своих дальнейших исследований. Возраст участников - до 35 лет.

По окончании школы все участники получат официальный сертификат о прохождении двухнедельного курса повышения квалификации по теме "Наноматериалы и нанотехнологии" в рамках летней школы программы Фулбрайта на базе КГТУ.

Первая летняя школа программы Фулбрайта в области точных наук и технологий проводится при поддержке Государственного департамента США в сотрудничестве с Посольством США в России, Министерства образования и науки Республики Татарстан, Академии наук Республики Татарстан и Казанского государственного технологического университета.



Научный симпозиум по современным направлениям в наноэлектронике

с 14 по 16 июня 2011 года, Германия, Научный центр "Юлих"

Российско-Германский год образования науки и инноваций 2011/12
Deutsch-Russisches Jahr der Bildung, Wissenschaft und Innovation 2011/12

В Научном центре "Юлих" состоится двухсторонний трехдневный научный симпозиум ученых из Германии (Юлих, Аахен, Мюнхен) и России (Москва, Черноголовка, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Новосибирск). В рамках симпозиума будут обсуждаться научные проблемы и исследования в области наноэлектроники.

Симпозиум послужит отправной точкой для создания российско-германского сообщества

научных учреждений, совместно работающих по проблемам наноэлектроники. Цели и структура такого научного сообщества будут определены в ходе симпозиума. Кроме того, в рамках симпозиума молодым ученым из Германии и России будет предоставлена возможность представить результаты исследований в виде устных и стендовых докладов. Симпозиум является частью программы "Российско-германский год образования, науки и инноваций" и проводится с целью усиления взаимодействия российских и

немецких научных учреждений и эффективной поддержки исследований молодых ученых.

● Немецкий контакт
Prof. Dr. Thomas Schäpers
Forschungszentrum Jülich,
Peter Grünberg Institut
52425 Jülich
Тел.: +49 2461 61 2668
Факс: +49 2461 61 2940
th.schaepers@fz-juelich.de
<http://www.fz-juelich.de/pgi/pgi-9/EN/Leistungen/04-Workshop-DE-RUS/artikel.html>

● Русский контакт
Prof. Dr. Valery Ryazanov
Russian Academy of Sciences,
Institute of Solid State Physics
Akademika Osip'yana Street, 2
142432 Chernogolovka
Тел.: +7 496 522 2574
Факс: +7 496 522 8160
ryazanov@issp.ac.ru
<http://issp3.issp.ac.ru/eng/laboratories/14-lsc>
<http://www.fz-juelich.de/pgi/pgi-9/EN/Leistungen/04-Workshop-DE-RUS/artikel.html>

Источник: www.rossijsko-germanskij-god.ru

Экспресс-опрос: определение степени осведомленности и уровня потребления или использования нанопродуктов



Институт маркетинга Государственного университета управления и федеральный интернет-портал "Нанотехнологии и наноматериалы" проводят экспресс-опрос с целью определить степень осведомленности и уровень потребления/использования нанопродуктов.

Заполнение анкеты происходит в онлайн-режиме. Принять участие в опросе можно до 15 июня 2011 года включительно на сайте www.portalnano.ru.

После завершения опроса его результаты будут опубликованы на федеральном интернет-портале "Нанотехнологии и наноматериалы".

Если вы слышали, знаете, приобретали или использовали нанопродукты с эффективными потребительскими (эксплуатационными) качествами, пожалуйста, поделитесь вашим опытом.

Приглашаем всех желающих принять участие в опросе.

Результаты анкетирования в рамках проекта "Стратегия создания и развития научно-образовательных центров РФ в области нанотехнологий и наноматериалов"

По результатам анкетирования на федеральном интернет-портале "Нанотехнологии и наноматериалы" (с 16 февраля по 17 марта 2011 года) в рамках проекта "Стратегия создания и развития научно-образовательных центров РФ в области нанотехнологий и наноматериалов" (Институт маркетинга ГУУ, рук. проф. Г.Л.Азов) определены состав, значимость и фактический уровень критериев для оценки результатов деятельности НОЦ.

Подробнее - на портале www.portalnano.ru

География опыта

Санкт-Петербург



СПбГУ совместно с компанией Carl Zeiss организовали и провели Международную научную конференцию "Приоритетные направления научных исследований нанобъектов искусственного и природного происхождения" (State-of-the-art trends of scientific researches of artificial and natural nanoobjects, STRANN).

"STRANN-2011" продолжила серию конференций, первая из которых состоялась в университете в 2009 году. Участие в нынешней, по данным пресс-службы вуза, приняли исследователи самого разного профиля: физики и химики, биологи и геологи, а также специалисты в области нанодиагностики и разработки аппаратуры для исследования нанобъектов - всего более 100 специалистов из России, Германии, Сингапура.

В Программе развития СПбГУ до 2020 года названы пять приоритетных направлений. Они соответствуют магистральному пути развития экономики России и научно-образовательного потенциала СПбГУ. И одно из пяти важнейших направлений - нанотехнологии и материаловедение, - отметил, открывая конференцию, проректор СПбГУ по научной работе Николай Скворцов. - Так что конференция "STRANN-2011" напрямую работает на реализацию Программы развития Петербургского университета.

Как отметил директор междисциплинарного ресурсного центра СПбГУ по направлению "Нанотехнологии" профессор Олег Вывенко, на конференции организаторы постарались собрать специалистов высокого класса, которые вместе, как правило, не собираются: ведь биологи обычно встречаются с биологами, физики - с физиками и т.д. "Если мы создадим условия, при которых физики и химики заинтересовались бы биологией, а биологи - физикой, эффект будет значительный. Может быть, кто-то сможет создать новые материалы, которые будут аналогичны природным, - подчеркнул глава центра.

Кстати, после конференции "STRANN-2009" был отмечен резкий, в два раза, рост числа пользователей МРЦ. Междисциплинарный ресурсный центр по направлению "Нанотехнологии" создан в СПбГУ в 2009 году с целью технического и методического сопровождения использования приборного парка для научно-образовательной деятельности в области нанотехнологий и исследований наносистем. Общие принципы его деятельности - равная доступность оборудования любому универсанту по установленным правилам; непрерывность использования дорогостоящего оборудования; квалифицированный обслуживающий персонал.

Для МРЦ в рамках Федеральной целевой программы "Развитие инфраструктуры наноиндустрии" было приобретено современное оборудование компании Carl Zeiss. На трех микроскопах центра (ORION, Libra 200FE, Supra 40 VP) можно работать с любым объектом в твердотельной фазе, они перекрывают весь диапазон размерностей от 10⁻⁶ до 10⁻¹⁰ метра (то есть до десятых долей нанометра).

По результатам исследований, проведенных в МРЦ, в 2010 году было сделано больше 40 докладов на научных конференциях. Результаты использовались также в статьях, заявках на патенты, в докторских, кандидатских, магистерских диссертациях, в дипломных и бакалаврских работах.

Средний возраст инженерно-технического персонала МРЦ - менее 40 лет, более половины сотрудников моложе 30 лет.

Зеленоград

В МИЭТ состоялась школа-семинар "Наноэлектроника" для студентов, аспирантов и молодых специалистов.

Гостей и участников приветствовал ректор института Юрий Чаплыгин. Ведущий и куратор школы-семинара профессор Владимир Горбунов представил участникам программу мероприятий и рассказал о задачах, которые поставлены перед собравшимися. Первым в программе семинара выступил профессор МГУ им. М.В.Ломоносова Владимир Курбачинский с темой "Наноразмерные полупроводниковые структуры". За ним следовали доклады: "Нанометрология и стандартизация в нанотехнологиях" (Павел Тодуа, Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума, МФТИ), "Технологическое оборудование для создания наносистемной техники: от концепции к результатам" (Денис Андреюк, ИТ-МДТ), "Комплексный подход в развитии отечественной базы микро- и наносистемной техники" (Владимир Баскин, директор ФГУП "Научно-исследовательский институт физических проблем им. Ф.В.Лукина"), "Наноэлектроника в современных медицинских разработках" (Валерий Дшунян,

генеральный директор ЗАО "Ангстрем") и другие. С пленарным докладом выступил профессор Владимир Неустроев.

На школе-семинаре были проведены мастер-классы в научных



лабораториях МИЭТ, где участникам была предоставлена возможность увидеть организацию учебного процесса и технологию выполнения исследовательских работ, познакомиться с работой действующей установки Нанофаб.

Школа помогла наладить контакты между заинтересованными

лицами и позволила расширить кругозор в столь тонкой сфере, как наноэлектроника. По завершении были подведены итоги по реализации проектов, результатам научно-технической дея-

тельности, коммерциализации разработок.

Полный сборник докладов будет опубликован ГУ ВНИИТЭ. Заявки на сборник и методические материалы принимаются на сайте www.vniite.ru.

Репортаж о школе-семинаре представлен в фотогалерее портала - www.portalnano.ru

Лондон



44 выдающихся ученых, среди которых и лауреат Нобелевской премии по физике 2010 года за исследование графена, выпускник Физтеха Константин Новоселов, теперь по праву смогут ставить после своего имени FRS (Fellow of the Royal Society): все они получили статус новых членов Лондонского королевского общества, которое играет роль британской национальной академии наук. В настоящее время британская академия наук насчитывает 1334 члена и

142 иностранных. Это старейшее научное общество в мире было основано в 1660 году.

Об этом сообщается на сайте Лондонского королевского общества (<http://royalsociety.org>). Кстати, Андрей Гейм - коллега Новоселова по Нобелевской премии был избран в академию в 2007 году. Стоит также отметить, что Новоселов избран действительным членом, а не иностранным членом Лондонского королевского общества. Как отмечает "Таймс" (www.thetimes.co.uk), Новоселов стал одним из самых молодых членов британской академии наук и одновременно является гражданином и России, и Великобритании.