

# НАНОСКОП №27

**Наконец-то наступила зима, впереди - приятные новогодние хлопоты. А пока в срочном порядке сдаются годовые отчеты, проводятся итоговые заседания-совещания, планируются новые свершения... "Наноскоп" поздравляет своих читателей с наступающими новогодними праздниками и желает всем участникам Национальной нанотехнологической сети здоровья и исполнения желаний! А еще - активности в подготовке очередных материалов спецвыпуска.**



**вместе**

## Слышим, видим, понимаем...

**Несмотря на все трудности и проблемы нынешнего года, Национальная нанотехнологическая сеть, формируемая в рамках реализации ФЦП "Развитие инфраструктуры наноиндустрии в РФ на 2008-2010 годы", уже помогла ее участникам выстроить связи, наладить информационный обмен. Об этом шла речь в ходе круглого стола, посвященного подведению итогов развития ННС, который на этот раз состоялся в формате телемоста.**



Организаторы мероприятия, как отметил, открывая встречу, помощник руководителя Роснауки Алексей Ананченко, отнюдь не претендовали на подведение полных итогов работы ННС за год, "просто хотели обозначить, на каком этапе находимся, что делаем".

В московской студии участниками телемоста стали руководитель Агентства по инновационной деятельности РНЦ "Курчатовский институт" Андрей Ханин, руководитель проектов Агентства по вопросам головной научной организации РНЦ "Курчатовский институт" Сергей Тараненко, представитель НИИФП им. Ф.В.Лукина Денис Андреюк, замести-

тель директора ГНИИ ИТТ "Информика" Алексей Скуратов, а в студиях Казани и Ростова-на-Дону - представители НОЦов, научных центров ННС и университетов.

Участники круглого стола обсудили достигнутые на пути создания ННС результаты, влияние сетевого взаимодействия в сфере нанотехнологий на развитие наноиндустрии в РФ. Поскольку телемост собрал представителей Роснауки и головной организации, директоров исследовательских институтов, руководителей вузов и научно-образовательных центров, в рамках дискуссии была возможность охватить весь спектр вопросов, связанных с задачами ННС, ее функцио-

нированием и перспективами развития на ближайшие годы.

Отметив, что сегодня ННС для нашего общества по значимости можно сравнить с такими масштабными программами прошлого, как ГОЭЛРО, Анатолий Ананченко добавил, что когда-то, в 1920-1930-е годы, формирование индустриальной экономики России тоже "начиналось с формирования инфраструктуры, хотя такого слова тогда и не употребляли". Создание современной наноиндустрии пока не имеет столь ярких и величественных образов, как, например, ДнепрогЭС, тем более что и размеры нано, мягко говоря, весьма скромны.

Тем не менее, продолжил тему Андрей Ханин, идет активное формирование приборно-инструментальной базы ННС, создан Курчатовский центр конвергентных нано-, био-, инфо-, когнитивных наук и технологий, сегодня в РНЦ "КИ" сосредоточена уникальная база для создания подобных междисциплинарных структур: источники синхротронного и нейтронного излучения, центр обработки и хранения данных на основе суперкомпьютера, приборы для биотехнологий, атомно-силовые микроскопы, нанофаб. За прошедшие два года в вузах появились НОЦы, сформирована информационно-аналитическая структура ННС, создана опорная сеть распределенных вычислений.

*(Окончание на с. 10)*

**подробности для "Поиска"**

## Сеть нужна без дыр

**Управиться толком и в срок - задача профессионала.**

Через пять месяцев после того, как собирались в Питере, ректоры и руководители НОЦ - участники вузовского сегмента ФЦП "Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008-2010 годы" встретились в Нижегородском госуниверситете, чтобы выяснить, как идет организация практического взаимодействия и создаются механизмы реализации научно-образовательного и инновационного потенциала Национальной нанотехнологической сети.

Главным докладчиком - и по статусу, и по объему информации, предложенной залу, - стал замминистра образования и науки Александр Хлунов. По традиции, прежде чем говорить о нано, он рассказал, как министерство формирует точки роста в сфере образования и науки. Например, с удовлетворением отметил, что наконец-то главным показателем качества образовательного процесса стало наличие научной деятельности в вузах, что в начале ноября правительство приняло первые программы национальных исследовательских университетов и по аналогии с ними продумывает создание национальных исследовательских центров. Плюс руководство Минобрнауки пытается

добиться создания легитимной законодательной базы для поддержки инновационной деятельности бюджетными средствами, рассчитывая в самое ближайшее время получить поправки в Гражданский кодекс, которые расширят права бюджетных организаций и позволят более ответственно работать с субсидиями, выделяемыми на выполнение тех или иных задач. Заметил Хлунов, что, хоть и с серьезными нареканиями со стороны образовательного сообщества, но начала работать ФЦП "Кадры". Она впервые за многие годы дала шанс ученым заключить долгосрочные контракты, а аспирантам, всерьез настроенным на науку, получать ежемесячно до 20 тысяч рублей, "Только не надо, - посоветовал замминистра, - "закладывать" весь вуз под аспирантские проекты. Лучше пусть молодежь подает самостоятельные заявки - толку больше будет и им, и делу".

Зал слушал внимательно, но слегка отстраненно до тех пор, пока речь конкретно не зашла о нано. Как пояснил Александр Витальевич, разрабатывая программу, с самого начала стремились обойтись без вертикально интегрированного управления, а строить его по сетевому прин-

ципу. И в основе проекта как раз Нанотехнологическая сеть, положения которой должны утвердить до конца года нормативным актом правительства. Формировать ее начали в 2007 году, и сегодня в ней до 40 учреждений высшего профессионального образования плюс ФГУПы по тематическим направлениям, курируемым такими ведомствами и отраслями, как Росатом, Роскосмос, Минпромторг... Всем этим вузам и головным предприятиям по направлениям выделили серьезные средства на переоснащение. И некоторые, например Курчатовский институт, ЦНИИ конструкционных материалов "Прометей", существенно изменились к лучшему. Создана и успешно функционирует дюжина научно-образовательных центров, занимающихся проблемами нано, в вузах. Планировалось сделать больше, да кризис подрезал ФЦП крылья. Десять НОЦ из-за отсутствия финансирования не созданы в 2009 году. Но правительство после неоднократных обращений Минобрнауки заверило, что в 2011 году вузы получат недооцененные по ФЦП "Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008-2010 годы" средства.



Однако, обратил внимание зала замминистра, средства на оснащение НОЦ новейшим оборудованием были затрачены не в интересах только этих конкретных структур, а для того, чтобы, работая в формате центров коллективного пользования, обеспечивать эффективное круглосуточное использование этого дорогостоящего оборудования. Поэтому министерство еще в феврале нынешнего года издало приказ о порядке предоставления в пользование объектов инфраструктуры наноиндустрии. И сегодня 25% организаций наносети уже предоставляют услуги по доступу к элементам своей инфраструктуры наноиндустрии сторонним организациям. С июля его получили специалисты 240 организаций, проработав порядка

145 тысяч часов на уникальном научном оборудовании.

Для развития и совершенствования системы подготовки кадров наноиндустрии в рамках программы в 2008-2009 году Рособразование закупило у вузов учебно-методическое обеспечение программ высшего и среднего профессионального образования по всем тематическим направлениям. Потратив в прошлом году на эти цели 290 млн рублей, оно начало апробацию нового учебно-методического обеспечения в ведущих вузах России для организации учебного процесса как бакалавров, так и магистров в рамках новых образовательных стандартов двухуровневой системы образования.

*(Окончание на с. 10)*





вместе

# Слышим, видим, понимаем...

(Окончание. Начало на с. 9)

Говоря о необходимости координации нанотехнологических исследований, другой представитель РНЦ "КИ" Сергей Тараненко подчеркнул, что одна из важных задач развития ННС - "видеть, что у нас происходит сейчас, что будет в ближайшей и отдаленной перспективе". Он также указал на необходимость формирования системы прогнозирования путей развития отрасли и популяризации нанотехнологий не просто среди населения, но и среди тех, кто принимает ответственные решения. Подробнее С.Тараненко остановился на особенностях формирования дорожных карт развития нанотехнологической промышленности РФ:

- Прогноз и мониторинг состояния российской наноиндустрии идут с использованием уже существующей ее инфраструктуры. Основными действующими лицами этих исследований являются головные научные организации ННС. По данным мониторингов, проводимых раз в полгода, в Правительстве РФ предоставляется соответствующая информация в виде доклада. На его основе правительство может четко отслежи-

вать результаты развития направлений и вносить необходимые изменения. Имеющаяся инфраструктура позволяет выстраивать прогноз не в форме "что будет?", а в форме "что будет, если мы хотим?". По заказу Роснауки нами были построены дорожные карты развития наноиндустрии в РФ в том виде, в каком она сейчас существует. Доклад "О дорожных картах решения задач развития наноиндустрии и выполнения мероприятий по достижению стратегических целей программы развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года" будет рассмотрен на заседании Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям, возглавляемой заместителем председателя Правительства РФ С.Ивановым (познакомиться с текстом документа уже можно на федеральном интернет-портале "Нанотехнологии и наноматериалы" - [www.portalnano.ru](http://www.portalnano.ru). - *Прим. ред.*) Результаты рассмотрения будут положены в основу развития перспективных направлений наноиндустрии. Как показал анализ, несмотря на то что направления, которые сейчас представлены в наноиндустрии,

были выбраны прочно и адресно, в перспективе должны появляться еще и другие, например нанофармакология.

Заместитель директора ГНИИ ИТТ "Информика" Алексей Скуратов отметил, что федеральный интернет-портал "Нанотехнологии и наноматериалы" - ресурс, задача которого стать главной площадкой взаимодействия участников ННС, пока действует в пилотном режиме. Но это не мешает уверенному росту его посещаемости: на данный момент она составляет более двух тысяч посетителей в день. Вместе с тем А.Скуратов заметил, что на портале пока все еще мало региональных материалов.

О необходимости более активного взаимодействия и представления результатов, полученных в рамках реализации проектов ННС, в частности на федеральном портале, говорили и другие участники телемоста.

По мнению директора НОЦ "Наноразмерная структура вещества" Южного федерального университета Александра Солдатова, очень хорошо, что "в эту сеть попали и образовательные учреждения", поскольку основа экономики ба-

зируется не только на чисто инфраструктурных параметрах, но и на хорошо подготовленных по новой междисциплинарной технологии кадрах. Кстати, отметил директор НОЦ, междисциплинарность в данном случае принесла с собой и проблемы:

- Мы должны готовить не только молодых специалистов, но и кадры высшей квалификации, а если кандидат или доктор наук написал диссертацию по междисциплинарной области, ему очень тяжело найти совет, где он может ее защитить. Возможно, стоит подумать и выйти с ходатайством в ВАК, чтобы решить эту проблему - определить, где можно защищать такие междисциплинарные работы.

А.Солдатов также отметил, что кроме больших заводов необходимо строить и развивать малые, особенно молодежные инновационные предприятия, поскольку они более мобильны, могут стать хорошими источниками новых идей для тиражирования и внедрения уже на крупных площадках. Кроме того, они позволяют закреплять молодежь. Ведь зачастую, выходя из вуза, выпускники не знают, куда устроиться,

поскольку наши структуры не готовы сразу их принять, дать достойную зарплату, создать соответствующие условия для роста, как, например, в НОЦах. Кроме того, создание таких небольших мобильных инновационных предприятий позволило бы преодолеть "утечку" молодежи за рубеж или в банковский бизнес.

Проректор Казанского государственного технического университета, директор Института нанотехнологий Ильгиз Насыров отметил важность проблемы сбора и обработки информации в рамках ННС, особенно данных о развитии и использовании продукции наноиндустрии в регионах. Так, например, отличительной чертой развития наноиндустрии в Приволжском федеральном округе, отметил И.Насыров, является наличие большого числа предприятий авиационной и тяжелой промышленности на территории ПФО. Ульяновская область, Чувашская Республика, Мордовия, Башкортостан - адреса успешного развития нанотехнологий...

Завершая телемост, помощник руководителя Роснауки Алексей Ананченко заметил: "Можно сказать, что в сообществе теперь все стали друг друга слышать. "Слышимость" улучшилась, и это результат в том числе и создания ННС".

подробности для "Поиска"

## Сеть нужна без дыр

(Окончание. Начало на с. 9)

Особое внимание, сказал замминистра, ведомство уделяет информационно-аналитическому обеспечению участников сети, формированию специализированных баз данных и соблюдению при этом необходимых мер информационной безопасности. Как считает руководство Минобрнауки, наличие адекватных баз данных и доступа к ним будет способствовать ускорению процессов коммерциализации, поможет исключить дублирование проводимых исследований, позволит принимать обоснованные решения о необходимости формирования новых объектов сети.



О создании информационно-аналитической системы НОЦ ННС чуть позже рассказывал И.Пирогов, заместитель руководителя Центра компетенции фирмы IBS, выигравшей лот на эту работу.

Судя по слайдам его презентации, все хорошо: к декабрю создана и развернута сеть из 39 узловых и одного центрального модуля, образующих единое информационное пространство. Опубликовано не менее 3900 информационных

ресурсов, организовано взаимодействие между вузами - узлами нанотехнологической сети и даже создана возможность подключения дополнительных узлов нанотехнологической сети.

Вспору аплодировать? Да вот незадача: не успел с трибуны сойти докладчик, а из зала ему задал вопрос представитель Южного федерального университета: "Странно, вы докладываете, что все сделано к декабрю. Нынче 10 ноября (напомним, совещание в ННГУ состоялось 9-10 ноября. - *Прим. ред.*), а у нас оборудование лежит не распакованное, неустановленное, неотлаженное".

- Мы, к сожалению, с ЮФУ не

определить вуз, где встретимся в следующий раз, создать координационный совет, издать сборник выступлений на предыдущем совещании. А осталось реализовать - легкие, например, создать информационно-аналитическую систему, разработать предложения по критериям, механизмам и нормативно-правовой базе включения НОЦ в состав образовательного сегмента Национальной нанотехнологической сети... Словом, все понимали: эйфория по поводу того, что вошли в новую наукоёмкую программу, кончилась. Остались рабочие будни, бесконечные хлопоты и сложные отчеты за каждый бюджетный рубль.

Возможно, потому, что ситуация в мире с нанотехнологиями очень непростая. В докладах прозвучали цифры, полученные на основании более чем 100 мировых баз данных. Сегодня в мире фонд патентов по нанотехнологиям и нанопродуктам составляет более 102 тысяч патентов, российская доля в нем - 800. Ясно, что соотношение сил не в нашу пользу. Причем наиболее активно работа идет по нанозлектронике, нанотехнологии материалов и поверхностей, нанооптике и наномангнетизму. У нас патентов более всего тоже в нанотехнологии материалов и обработке поверхностей, в нанотехнологиях для обеспечения взаимодействия, регистрации или активации частиц, в нанобиотехнологии, нанотехнологии для обработки, хранения и передачи информации... То есть координация усилий необходима, если нет желания тратить время и деньги зря.

Впрочем, будучи в курсе о возможностях друг друга, участники сети сами стали объединяться. Так, в конце прошлого года образован Научно-образовательный консорциум, в состав которого вошли крупнейшие организации по материаловедческим направлениям - ВНИИАМ, ЦНИИ КМ "Про-



метей", ВНИИМ им. А.А.Бочвара, МИСиС и МИФИ, а также Межрегиональная организация научно-технического общества материаловедов.

Чуть позже ректор Национального исследовательского ядерного университета Михаил Стриханов скажет, что есть смысл расширить состав этого консорциума путем включения в него профильных вузов. И вообще, по аналогии с этим надо подумать о создании других научно-образовательных консорциумов по тематикам наноэлектроники и наноматериалов. По мнению М.Стриханова, это позволит оптимизировать координацию и взаимодействие. Тем более что после принятия Ф3217 участникам нанотехнологической сети есть смысл заниматься уже не только научно-образовательной деятельностью, но и научно-образовательно-производственной. То есть создавать не НОЦ, а НОПЦ на базе ведущих университетов и крупной промышленности.

Соответственно надо выстраивать и подготовку кадров. А она требует синхронизации работы по новым, проходящим утверждение, девяти ГОСТам для бакалавриата по нанозлектронике, наноинженерии, микросистемной технике и т.д. Если учесть, что по этим девяти направлениям, связанным с нано, отсутствуют пока профессиональные стандарты, то ясно, что надо добиваться от работодате-

лей содержательного наполнения ГОСТов, чтобы знать, какие команды исследователей или производственников надо воспитывать.

Еще более серьезные требования к магистратуре. В постиндустриальном обществе по нанонаправлениям она должна ориентироваться на воспроизведение живой природы, то есть выходить на НБИК-технологии, имеющие междисциплинарную основу. НБИК - это нанобио-информационные и когнитивные технологии, то есть будущее человечества. Правда, судя по всему, не близкое.

- А потому, - попросил ректор, - настаиваю, чтобы мы обратили особое внимание на привлечение РОСНАНО к нашей деятельности. На будущее же предлагаю по-строже относиться к выполнению заданий, которые мы сами себе ставим. И прежде всего - в деле комплексного использования результатов выполненных в 2008-2009 годах проектов в учебном процессе и научных исследованиях, создании и применении средств удаленного доступа к уникальным установкам, повышения квалификации ППС и научных работников вузов в области нанотехнологий с использованием сетевой информационно-аналитической системы организации и сопровождения маршрутного междисциплинарного обучения, привлечения ко всей этой работе молодежи.





в центре событий

# Получше положишь - побольше возьмешь

**У хорошей хозяйки всякая вещь знает свое место: все по полочкам, по шкафчикам разложено. Надо нитки - вот они в красивой коробочке справа, надо варенье к чаю - вот оно в серванте за резными створками... Ох, непросто вести домашнее хозяйство, что уж говорить о хозяйстве государственном, созданном на деньги налогоплательщиков! Вот как, например, наиболее эффективно разместить информационные, аналитические, прогнозные и учебно-методические ресурсы, создаваемые в процессе формирования информационно-аналитической составляющей инфраструктуры nano, чтобы пользователю было удобно? Вопрос однако...**

Ответить на него постарались участники круглого стола "Рубрикаторы по нанотехнологиям". Для дискуссии на эту важную тему в МГУ им. М.В.Ломоносова собрались представители университетов, академических институтов, других организаций-участников ННС, таких, например, как РОСНАНО, а также РФФИ, отраслевых СМИ и веб-ресурсов.

Зачем нужен отечественный рубрикатор по нанотехнологиям? Каковы плюсы и минусы уже существующих таких рубрикаторов в России и за рубежом? Кто и на каких принципах их создавал? Насколько они эффективны и удобны для пользователей? Возможна ли их интеграция? Нужен ли научному сообществу единый нанорубрикатор? Вопросы, вынесенные организатором круглого стола - компанией "Парк-медиа", - на повестку дня, вызвали у его участников неподдельный интерес.

Свой опыт в деле создания рубрикаторов по нанотехнологиям представило ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика", весомым вкладом которого в строительство ННС стали создание и поддержка федерального интернет-портала "Нанотехнологии и наноматериалы". Об этой работе участникам круглого стола рассказал заместитель директора "Информики" Алексей Скуратов:

- В рамках проекта по созданию федерального интернет-портала по нанотехнологиям мы вместе с соисполнителями (НГУ им. Ярослава Мудрого, "Академией Айти", организацией "Международное образование и наука") работаем с ноября 2008 года. Цель - сбор и интеграция всех видов информационных, аналитических, прогнозных и учебно-методических ресурсов, создаваемых в процессе формирования информационно-аналитической составляющей инфраструктуры nanoиндустрии. Демонстрировать результаты, уже полученные в ходе реализации ФЦП "Развитие инфраструктуры nanoиндустрии в РФ на 2008-2010 годы", на федеральном портале непросто: слишком разными они могут быть. Есть результаты хорошие, которые можно показать. Есть настолько уникальные, являющиеся практически ноу-хау, которые показать в полном объеме всем, к сожалению, нельзя.

"Информика" имеет значительный опыт в разработке и поддержке порталов различных структур, таких, например, как Минобрнауки, Рособразование, Роснаука, а также федеральных ресурсов, в частности портала "Российское образование", "Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов" и др., на которых собираются электронные ресурсы, созданные за бюджетные деньги. Так что опыт работ по порталостроительству у нас большой. И рубрикации в этом деле - момент очень важный. Рубрикатор портала - тот механизм, без которого просто нельзя начинать такую работу.

Вопределенной мере рубрикатор федерального интернет-портала по нанотехнологиям был задан самой ФЦП "Развитие инфраструктуры nanoиндустрии в РФ на 2008-2010 годы" и Программой развития nanoиндустрии в РФ до 2015 года: наноматериалы (функциональные, композиционные, конструкцион-

ные), наноэлектроника, наноинженерия, нанобиотехнологии (наномедицина, нанофармакология, нанотехнологии для сельского хозяйства), наноэнергетика, нанотехнологии ТЭК, нанотехнологии для безопасности, метрология и стандартизация. Это рубрикатор верхнего уровня.

Из практики построения порталов было решено разработать несколько таких рубрикаторов. Прежде всего, это научный рубрикатор (объекты, относящиеся к сфере нанотехнологий, их свойства; получение, диагностика и сертификация наноразмерных систем; продукция, изготовленная с применением нанотехнологий, общие вопросы), а также технологический (технологии nanoиндустрии), отраслевой (отрасли nanoиндустрии), географический (субъекты РФ, страны мира), инфраструктурный (тип организации, направление nanoиндустрии), документальный (тип документа).

В рамках проекта мы проанализировали ряд рубрикаторов в области нанотехнологий, созданных другими (госкорпорацией РОСНАНО, веб-ресурсом papopen.net), рубрикатор, составленный по материалам классификатора ВИНТИ РАН, классификатор патентов США в области nanoиндустрии (обратили на него внимание, поскольку на многих совещаниях и встречах его весьма хвалили), классификатор отраслей наук в сфере нанотехнологий, созданный ВлГУ, прикладной рубрикатор НП ЭНИКОН

скому, отраслевому, географическому, инфраструктурному, документальному принципам, а также отображать документ во всех необходимых разделах портала без физического дублирования, пользоваться поисковиком на основе рубрикаторов.

На основе рубрикаторов, разработанных ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика", ВИНТИ РАН, НП ЭНИКОН, ВлГУ, "Айти", был создан единый рубрикатор, уже согласованный с головной организацией РНЦ "Курчатовский институт". Также в рамках технического совещания "О рассмотрении и согласовании с головной организацией программы РНЦ "Курчатовский институт" единого научного рубрикатора ФЦП "Развитие инфраструктуры nanoиндустрии в РФ на 2008-2010 годы" нами было принято решение предложить госзаказчику совместно разработанный рубрикатор как "Единый рубрикатор ФЦП".

Разговор об особенностях формирования рубрикатора по нанотехнологиям продолжила заместитель директора по научной работе ВИНТИ РАН Людмила Борисова. По ее словам, вопрос, вынесенный на повестку дня, о том, нужен ли рубрикатор по нанотехнологиям, попросту не имеет права на существование.

- Рубрикатор нужен обязательно, - подчеркнула Людмила Федорова. - Любые массивы, которые требуют структуризации, - подлежат такой структуризации, они должны быть разложены по полочкам,



(хорошо известной отечественному научному сообществу организации, обеспечивающей доступ российских ученых к зарубежным БД научной литературы), а также несколько классификаторов по нанотехнологиям Германии. Всего нами были проанализированы источники 38 российских и зарубежных веб-ресурсов.

Участие в оценке созданного рубрикатора приняли эксперты самых разных, прежде всего головных, организаций ФЦП: Всероссийский НИИ неорганических материалов им. академика А.А.Бочвара, НИИ ФП им. Ф.В.Лукина, Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша, ЦНИИ химии и механики, МГТУ им. Н.Э.Баумана, Московский госуниверситет приборостроения и информатики, ВлГУ, Новосибирский госуниверситет, Саратовский госуниверситет им. Н.Г.Чернышевского, УГАТУ и др.

Разработанная система рубрикаторов позволяет нам структурировать материалы, поступающие на портал по научному, технологиче-

и желательно, чтобы логика такой структурной ориентации совпала с научной, а также с логикой данного научного направления.

Еще на старте работ по реализации ФЦП "Развитие инфраструктуры nanoиндустрии в РФ на 2008-2010 годы" в ВИНТИ сразу поставили вопрос о том, что первое, с чего следует начинать, - это рубрикатор, ключевые слова, понятийный аппарат, чтобы все участники процесса могли говорить на одном языке, а главное - понимать друг друга.

- Прежде чем выстраивать какую-то логику, делать сопоставление о развитии нанотехнологий в том или ином направлении, - продолжила Л.Борисова, - надо обозначить эти направления, создать общий понятийный аппарат. Мы, как информационный центр, уже 50 лет ориентированы на такую логику. Любая информационная система имеет лингвистическое сопровождение: рубрикатор, ключевые слова, и, чтобы собирать материал, раскладывать его, хранить и вести в нем поиск, без таких средств не обойтись. Когда появилась воз-



можность включиться в работу по направлению нанотехнологий в рамках федеральной программы, мы проанализировали рубрикаторы, которые были разработаны в "Информике", ВлГУ, другими участниками ННС. Результатом стал представленный А.Скуратовым "Единый рубрикатор ФЦП".

Людмила Федорова отметила также важность возможности интегрировать вновь создаваемые рубрикаторы в уже имеющиеся, как отечественные, так и зарубежные. Так, например, специалисты ВИНТИ попытались сопоставить новый рубрикатор по nano с Государственным рубрикатором научно-технической информации: - Важно, чтобы он был сопоставим с направлениями, обозначенными в ГРНТИ, и мы этого добились.

Кстати, напомнила Л.Борисова, есть еще и международная Универсальная десятичная классификация, которую используют в своей работе библиотеки: с индексом УДК выходят многие статьи, публикации. Потому желательно, чтобы создаваемая в рамках ФЦП система нанорубрикатора была сопоставима и с рубриками этого классификатора.

их анализа. Такие рубрикаторы в достаточно короткие сроки силами специалистов госкорпорации и при помощи ученых МГУ были сделаны, а затем апробированы большой группой экспертов. На данный момент РОСНАНО активно использует созданное.

Коллегу поддержал сотрудник департамента научно-технической экспертизы Алексей Разумовский:

- Создание любого рубрикатора должно руководствоваться той задачей, которую, собственно, должен решать этот рубрикатор. Тот рубрикатор, который был создан в РОСНАНО, на сегодняшний момент доказал свою жизнеспособность. Постоянное общение с экспертами показало, что это достаточно эффективный инструмент, позволяющий нам классифицировать проекты, видеть, какие из них являются наиболее конкурентоспособными.

О том, на что обращают особое внимание при создании рубрикаторов в РФФИ, рассказал начальник управления ориентированных исследований РФФИ Сергей Цыганов, заметивший, что в фонде такие системы принято называть классификаторами:

- С самого начала работы РФФИ мы используем классификаторы. В РФФИ они отличаются от представленных здесь, что в основном связано со спецификой деятельности нашего фонда: мы не можем поддерживать всю науку и потому стараемся поддержать лучшую науку, инициативную, идущую от ученых. Иногда эти работы весьма оригинальны, таких еще нет нигде.

Попытка систематизировать проекты, которые поступают в РФФИ, заставляет нас вводить свой классификатор, отличающийся, например, от УДК и отражающий специфику РФФИ. Кстати, в наших классификаторах, например, практически нет работ, связанных с термодинамикой, экологией. Мы всегда стараемся идти конкретно к тем проектам, которые ученые подают.

Другое обстоятельство, которое заставляет РФФИ трудиться над созданием собственного классификатора по nano, - междисциплинарность нанотехнологических проектов, отметил Сергей Алексеевич. Кроме того, следует обращать внимание, к какой ступени инновационного развития идеи или науки данный проект относится: может, это только идея, а может, речь о создании прототипа коммерческого продукта, технологии, производства товарного продукта. Тогда даже такое определение, как нанотехнологии, на каждом этапе инновационного процесса будет иметь свое понятийное отличие...

Несколько часов, отведенных на проведение круглого стола, оказалось явно мало для решения всех вопросов по столь актуальной тематике. Потому, надеемся, в следующем году читатели "Наноскопа" смогут не только узнать о новых работах в этом направлении, но и сами поучаствовать в дискуссиях.





ОПЫТЫ

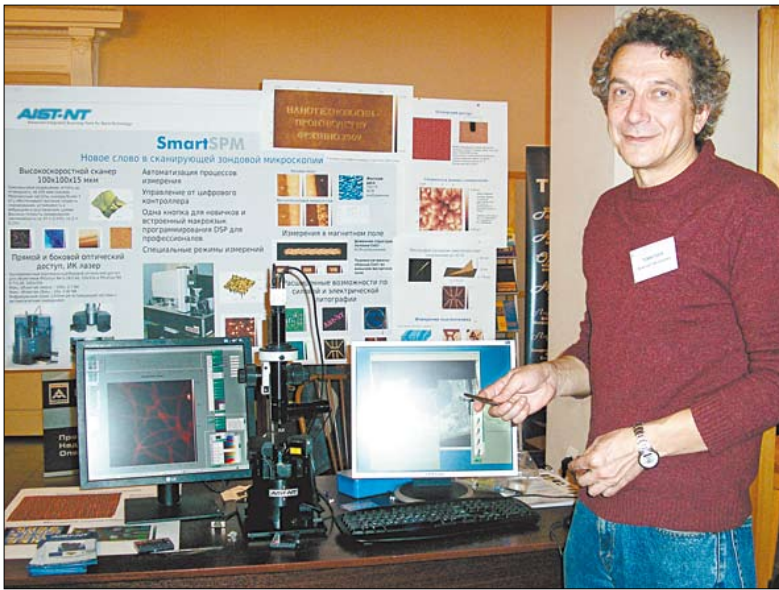
# Недостающее звено

В наукограде Фрязино прошла Шестая научно-практическая конференция "Нанотехнологии - производству 2009".

Стойки со стендовыми докладами, разнообразные приборы и оборудование на столах, наскоро кофе с бутербродами, обмен визитками и опять в зал, где идут презентации разработок, - привычная атмосфера конференции "Нанотехнологии - производству", которая по установившейся традиции проходит в Доме культуры "Факел".

Внимание многих привлекла экспозиция "Новое поколение атомно-силовых микроскопов". Старший научный сотрудник Фрязинского филиала ИРЭ РАН Алексей Темирязов (на снимке) с готовностью демонстрирует уникальные возможности зондового микроскопа для оптической спектроскопии OmegaScore™, разработанного совместно с учеными Зеленограда:

- С помощью обычного зондового микроскопа мы видим, прежде всего, профиль образца, но не можем сказать, какой это материал. В нашей конструкции микроскоп скомбинирован с оптической системой, которая позволяет по спектру рассеяния определить еще и с каким материалом имеет дело исследователь. Сердце микроскопа - сканер, которому тоже нет аналогов. При



размерах поля сканирования 100x100 микрон он имеет очень высокие резонансные частоты, что позволяет сканировать быстро, качественно отслеживать рельеф поверхности. В нем существенно возросла помехозащитность: прибор меньше отзывает-

ся на вибрации, акустические шумы. Он может быть интегрирован в другие оптические системы.

Разработана и программа управления прибором, она позволяет полностью автоматизировать работу. Это, во-первых, уменьшает требования к оператору -

многие рутинные задачи можно поручить не слишком квалифицированному специалисту. С другой стороны, появилась возможность делать то, чего нельзя на других микроскопах, особенно во время длительных исследований. Например, если прибор ночью в отсутствие персонала выполняет задание, в ходе которого положение иглоки (зонда) меняется более 120 раз, то в перерывах система самонастройки может определить, где что разбалансировалось, провести регулировку, восстановить баланс и продолжить работу.

Диапазон применений OmegaScore™ самый широкий - от исследований ДНК до изучения свойств наноматериалов, нанопокровов. Приборы уже закупили лаборатории Европы, США, Китая, Японии. Российский рынок пока молчит, но потенциальные потребители проявили в ходе конференции заинтересованность в уникальных устройствах.

А у маркетолога новосибирской инновационной компании Анатолия Матвеева другой интерес. Фирма выпускает широкоформатные принтеры и для продления срока их службы ведет поиск производителей специальных нанопорошков для чернил картриджей.

В ходе круглых столов искомый адрес сибирякам помогли найти, но, начиная с первой конференции, которая прошла в 2004 году, участники форума постоянно говорят о том, что

поиск необходимой информации о партнерах, разработках в области нано является наряду с добыванием финансов на реализацию проектов одним из ключевых вопросов.

- Конференция "Нанотехнологии - производству", которую мы проводим совместно с концерном "Наноиндустрия", в какой-то степени восполняет информационный вакуум, - считает директор программ развития наукограда Анатолий Михальченко. - За шесть лет в форуме приняли участие 1600 ученых, инженеров, промышленников, специалистов самого широкого профиля. Представленные доклады говорят о том, что на сегодня в стране разработан достаточно большой спектр нанопроductии: нанопорошков, нанокм-позитов, нанокерамики и уникальных технологий получения нанопроductов. Значительные интеллектуальные запасы сосредоточены в остатках бывших отраслевых институтов и ВПК (их сотрудники, как правило, составляют основной контингент фрязинских форумов). На конференции были такие доклады, что, как говорится, бери и внедряй. Но эти достижения остаются маловостребованными, причины - разные, но основная - отсутствие внутреннего рынка нанопроductии.

**- Кто создаст этот рынок?**  
- Государство, только ему это по плечу, оно должно быть координатором всего процесса.

ГОРИЗОНТЫ

Мы воспользовались случаем и решили выяснить, в чем же, собственно, состоит международная стратегия российской госкорпорации и чем конкретно ей может быть полезен британский опыт. На вопросы "Поиска" ответил директор Проектного офиса РОСНАНО Михаил Чучкевич:

- Один из основных приоритетов госкорпорации - максимально серьезная интеграция в международный технологический рынок через те проекты, которые мы делаем с нашими партнерами из разных стран. И хотя положительных решений об их финансировании принято пока не слишком много, в стадии рассмотрения сейчас находится более 90 предложений в достаточно интересных для нас технологических нишах. Они поступили и продолжают поступать из США, Франции, Германии, Великобритании, Швеции, Финляндии, Израиля, Японии, Кореи и других стран.

**- Сколько всего нанотехнологических проектов одобрено к сегодняшнему дню РОСНАНО? Много ли среди них тех, что выполняются с международным участием?**

- Сейчас общее число достигло 43, но на ближайший Наблюдательный совет мы выносим еще целую серию предложений и к концу декабря ожидаем, что на фоне достаточно быстрого роста портфеля нашу поддержку получат около 50 проектов. В следующем

# Знания - в деньги!

**В начале декабря на площадке Лондонской фондовой биржи состоялся организованный Министерством бизнеса, инноваций и профессионального образования Великобритании в сотрудничестве с Британской ассоциацией венчурного инвестирования (BVCA), госкорпорацией РОСНАНО, Российской венчурной корпорацией, Российской ассоциацией венчурного инвестирования и ММВБ российско-британский форум "Финансирование инноваций: вместе строим будущее процветание". Цель мероприятия - привлечение новых зарубежных партнеров в российский высокотехнологический сектор. Самой внушительной на форуме оказалась делегация РОСНАНО во главе с генеральным директором госкорпорации Анатолием Чубайсом. Ее участники приехали в Лондон, чтобы встретиться с представителями британских инновационных фирм, которые могут стать потенциальными заявителями РОСНАНО, а заодно обменяться опытом с теми, кто давно научился извлекать выгоду из прорывных технологических идей (по выражению А.Чубайса, "превращать знания в деньги").**

году мы также ожидаем большого количества предложений, которые будут приняты к финансированию. Это означает, что к концу 2010 года сможем запустить до 100 проектов, в которых РОСНАНО будет участвовать как соинвестор. Хотелось бы, чтобы примерно 25-30% нашего портфеля составляли проекты, выполняемые совместно с зарубежными партнерами. Сегодня их доля значительно ниже, поэтому нам предстоит достаточно большая работа в этом направлении. Мы собираемся осуществлять ее всеми методами - и в ходе прямых переговоров, которые ведут сейчас команды управляющих директоров (их в РОСНАНО - восемь), и путем участия в организации таких мероприятий, как то, что проходило на Лондонской фондовой бирже. Весной мы планируем

вместе с ВТБ и Российской венчурной компанией заявить о себе на Глобальном технологическом симпозиуме, ежегодно проводимом Стэнфордским университетом, а также поучаствовать еще в целом ряде мероприятий.

В следующем году вместе с РВК рассчитываем начать формирование сети венчурных партнеров. Это исключительно значимая работа, которая будет проводиться как в России, так и за рубежом. Через партнерскую сеть компаний и частных консультантов, которые будут грамотно искать для нас и структурировать проекты, проводить их вместе с нами через все процедуры проверки и экспертизы, мы рассчитываем получить большое количество качественных предложений из-за рубежа.

**- Есть ли обязательные требования к международным партнерам?**

- У нас для всех партнеров, будь то российские или зарубежные компании, требования очень простые: принадлежность бизнеса к нанотехнологиям и организация производства в России. Иначе нет смысла расходовать деньги российского налогоплательщика. Помогая нашим партнерам, в том числе зарубежным, делать бизнес, мы, безусловно, должны обеспечить выполнение своей основной задачи, которая заключается в развитии в нашей стране нанотехнологической индустрии, строительстве крупных предприятий, выпускающих соответствующую продукцию, заказывающих исследования и разработки в России и по всему миру, развивающих связь науки и бизнеса. Как известно, к



2015 году мы должны сформировать значимый нанотехнологический сектор с объемом производства продукции наноиндустрии в России на 300 млрд рублей.

**- Вы говорили о том, что зарубежные компании могут занять не освоенные российскими нанотехнологиями ниши. Какие именно?**

- На сегодняшний день в российской науке есть много интересных разработок, но нет достаточного количества значимых предложений, готовых к коммерциализации. В этом смысле для наших иностранных партнеров открыты любые ниши, где их технологии конкурентоспособны и пригодны к скорейшему коммерческому использованию. Мы готовы с ними работать.

**- Зарубежные проекты более "упакованы"?**

- Во многих странах инновационный цикл от превращения денег в знания до обратного превращения знаний в деньги гораздо лучше отработан, чем в России, поэтому

действительно из-за рубежа приходят более "упакованные" проекты, более структурированные. Нам нравится менеджмент, который там присутствует, система продвижения товара на международные рынки, хорошо знакомые нашим партнерам, поэтому мы хотим и готовы участвовать в таких проектах.

**- Не появится ли соблазн переклюбить на них целиком?**

- Мы живем и работаем в России и для России, это дорогого стоит, поэтому соблазны нам не страшны.

**- Существуют ли какие-то ограничения по развитию проекта международного характера?**

- Единственное ограничение - здравый смысл. Мы готовы делать качественный бизнес, причем его можно делать и на отечественных технологиях, просто иногда это бывает более хлопотно. Но ничего, мы любим работать.

**- Если я правильно вас поняла, венчурные партнеры, сеть которых начнет формироваться в следующем году, нужны РОСНАНО не как источник денег? Вы рассчитываете с их помощью сократить время, затрачиваемое на поиск подходящих проектов?**

- От денег частных партнеров, венчурных фондов тоже не отказываемся. Но, безусловно, мы правы, для нас международные, отраслевые фонды - это в первую очередь инструмент нашей проектной политики, способ доступа к качественным технологиям и проектам, к компетенциям по развитию этих проектов, которые существуют у лидирующих управляющих компаний. У них есть свой портфель проектов, репутация на своем рынке, в этом смысле и время, которое они тратят для того, чтобы предложить хорошие проекты, сокращается. Они к нам приходят уже с частью сформированного портфеля.

**- Но оценивать все это богатство будет экспертиза РОСНАНО?**

- Да, наша экспертиза на принадлежность проектов к нанотехнологиям будет предусмотрена в каждом из фондов, с которыми мы формируем партнерские отношения.







Форум

# Опора на партнеров

**I Международная выставка "Нанотехнологии. Казань-2009" и X Международная научно-практическая конференция "Нанотехнологии в промышленности" прошли в Казани. Форум самых перспективных технологий собрал представителей более 50 отечественных и зарубежных предприятий, университетов и научных центров из 12 городов России, а также из Японии и Ирана.**



О значимости события свидетельствовал и состав высоких гостей мероприятия, среди которых были руководитель департамента РОСНАНО Дмитрий Криницкий, первый заместитель премьер-министра Татарстана Борис Павлов, президент Российской ассоциации литейщиков Иван Дибров, и.о. министра промышленности и торговли РТ Владимир Соловьев, председатель правления ТПП РТ Шамиль Агеев и другие.

Вопрос необходимости ускорения внедрения наноразработок в промышленное производство стал главной темой выступлений практически всех участников форума. Эта задача - в числе приоритетов и правительства Татарстана, которое, как сказал Борис Павлов, "активно поддерживает и организует взаимодействие всех участников, работающих в области развития нанотехнологии. Главным партнером в этой сфере выступает госкорпорация РОСНАНО. Комплексная программа проектного развития нанотехнологии Татарстана до 2015 года включает в себя 174 проекта на сумму 181,7 млрд рублей. Они будут применяться в авто-, авиа- и судостроении и в ведущей для республики отрасли - нефтеперерабатывающей".

Борис Павлов считает, что развитию нанотехнологии в Татарстане будет способствовать и создание инновационной инфраструктуры, опирающейся на 14 уже существующих технопарков. Разрабатываемый совместно с РОСНАНО проект технопарка на базе технопарка "Идея" позволит создать площадку для поддержки проектов в сфере нанотехнологии.

- В этой работе мы опираемся не только на наши крупные научно-образовательные центры, такие как Казанский государственный технологический университет,

которые являются инициаторами разработки большинства проектов, включенных в программу, но и на наших партнеров - ГК РОСНАНО, субъекты РФ, и прежде всего на субъекты ПФО, - подчеркнул Борис Павлов.

О стратегическом значении Татарстана в реализации проектов РОСНАНО говорил на открытии форума и руководитель департамента госкорпорации по взаимодействию с федеральными и региональными органами власти Дмитрий Криницкий.

Несмотря на грандиозность и перспективность представленных на выставке нанопроектов, наноматериалов и оборудования для их производства, многие "нано-хау" - товар "штучный". Однако изделия на основе наноматериалов уже успешно используются. Возможности применения нанотехнологий в нефтехимии, производстве полимеров и композитов, а также в меди-

цине и легкой промышленности продемонстрировал на выставке ректор КГТУ профессор Герман Дьяконов.

Так, например, учеными университета разработан "наномех" с имплантированными в него частицами серебра. В результате меняется сама структура меха, он становится прочнее, не вытирается, ему даже моль не страшна. Другое направление наноразработок университета - оборудование для стоматологии. Это стоматологические фрезы, внутри которых формируется нанослой.



Стоит подчеркнуть, что речь не об алмазном напылении: это алмазоподобная пленка на основе углерода, которая придает инструменту дополнительную твердость, остроту и долговечность.

В своем выступлении на конференции ректор КГТУ также рассказал и об использовании высокоэффективных нанотехнологий в нефтегазохимическом комплексе - как при добыче, так и при переработке нефти и продуктов нефтехимии. Это использование нанокатализаторов, например в процессах органи-

ческого синтеза, наносорбентов, производство нанодисперсных полимеров и композитов на основе нанонаполнителей, наноструктурированных систем на основе поверхностно-активных веществ для увеличения нефтеотдачи пластов. Применение нанотехнологий в этих отраслях позволяет сократить затраты, создать новые промышленные способы извлечения нефти, обеспечить высокий выход продукта, получить материалы с уникальными характеристиками.

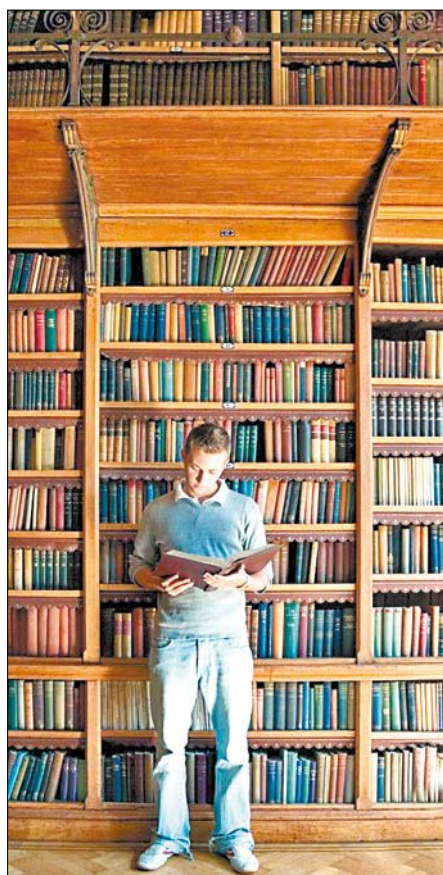
Многие разработанные учеными КГТУ проекты и технологии могут применяться также в стройиндустрии, авиа- и металлургической промышленности, в машиностроении. Говорил Герман Дьяконов и о необходимости сопровождения реализации таких проектов системой подготовки специалистов высшей квалифи-

кации в области нанотехнологий, особенно в сфере нефтехимии. И эта задача Казанскому государственному технологическому университету под силу.

Отдельным проектом во время работы конференции стало проведение конкурса работ молодых ученых, студентов и аспирантов по программе "Умники", посвященных проблемам нанотехнологий. Конкурс показал, что многие идеи молодых уже сегодня достойны получить поддержку государства.

Фото с сайта [www.expokazan.ru](http://www.expokazan.ru)

## география опыта



### Москва

Завершился первый этап создания электронного словаря нанотехнологических терминов. На сайте РОСНАНО по адресу <http://thesaurus.rusnano.com> размещено свыше 400 статей, описывающих основные понятия и явления мира нанотехнологий.

Над созданием первой редакции словаря трудились 40 авторов из ведущих НИИ и вузов. К настоящему моменту редакционной коллегией утверждено 406 терминов. Еще 141 статья будет доработана и опубликована до конца года. В будущем году число словарных статей должно приблизиться к тысяче.

- При создании словаря мы старались писать словарные статьи так, чтобы избежать особо узких терминов или излишне углубляться в детали, - отметил директор департамента научно-технической экспертизы, член правления РОСНАНО Сергей Калужного. - Словарь, по нашему мнению, должен дать общее представление о терминах и предоставить ссылки, где более образованный читатель может найти более подробное их описание.

Поскольку нанотехнологии развиваются весьма динамично, термины, появившиеся в англоязычной литературе, не всегда имеют устоявшееся значение в русском языке. Поэтому каждая сло-

варная статья снабжена англоязычным написанием термина, содержит список синонимов и связанных определений. Словарь является открытым ресурсом, а это значит, что уже опубликованные статьи могут корректироваться и дорабатываться с учетом предложений и замечаний пользователей.

По мнению С.Калужного, в такой междисциплинарной области, как нанотехнологии, используются понятия практически всех областей человеческого знания: физики, химии, биологии, не говоря уже о конкретных направлениях, которых много в рамках перечисленных наук. Именно поэтому, работая в области нанотехнологий, очень часто можно услышать один и тот же термин, приобретающий разный смысл в устах разных людей. Общий язык очень трудно найти не только бизнесменам и ученым. Иногда друг друга не могут понять ученые, работающие в разных областях науки. Поэтому создание словаря основных терминов, используемых в нанотехнологии, написанного языком, понятным максимально широкому кругу читателей, - очень важный этап как для развития отношений корпорации с учеными и бизнесменами, так и для становления нанотехнологии в целом.

### Троицк

Проблемы популяризации нанотехнологий все больше волнуют научно-образовательное сообщество. Мероприятие с незамысловатым названием "Что такое нано?" должно стать первым в цикле научно-популярных лекций "Мир нанотехнологий", проводимых при поддержке РОСНАНО. Лекции, которые будут читать лучшие ученые России, ориентированы на учащихся старших классов средних школ. В рамках этих встреч исследователи простым и доступным языком расскажут школьникам о том, какие заманчивые перспективы открываются сегодня перед человечеством, познавшим и освоившим технологии манипуляции веществом в наномасштабе.

Наукоград Троицк выбран в качестве стартовой площадки для цикла лекций не случайно: город является примером успешной организации трансфера технологий от ведущих научно-исследовательских институтов к малым инновационным предприятиям. Помимо московского региона такие мероприятия планируется провести и в других городах России: Санкт-Петербурге, Белгороде, Краснодаре, Нижнем Новгороде, Омске, Новосибирске, Екатеринбурге, Ростове-на-Дону, Казани, Владивостоке. Проведение лекций в Троицке стало возможным благодаря сотрудничеству РОСНАНО с администрацией Троицка и управляющей компанией троицкого технопарка, бизнес-инкубатора и центра трансфера технологий - УК "Русские Технопарки", чьи представители после окончания лекции расскажут школьникам о существующих в городе разработках в области нанотехнологий.