

ИНТЕРРА — 2010

## Нацеленность на инновации

Официальное открытие Международного молодежного инновационного форума «Интерра» состоялось 23 сентября в Новосибирском театре оперы и балета. Это событие проходит в Новосибирске во второй раз и было названо организаторами «самой крупной открытой международной площадкой за Уралом, где демонстрируются лучшие инновационные проекты производства, науки, культуры, социального развития».

Основными принципами «Интерры» были названы открытость, публичность, экспертиза и конкурентность. В этом году в Новосибирск приехали представители 34 стран (причем не только из Европы и США, но и таких далеких от нас Индии, Бангладеш, Бутана, Ирана, Мексики, Нигерии), 40 субъектов РФ. Открытие сопровождалось немалым спектаклем одного из инновационных театров, однако, как известно, зачастую новое — это хорошо забытое старое (слишком уж эти инновационные актеры напоминали средневековых шутов).

Первым выступил бывший губернатор Новосибирской области, а ныне полномочный представитель Президента РФ в СФО Виктор Толоконский, зачитавший приветственное слово Дмитрия Медведева: «... Символично, что форум проходит в Новосибирске, городе, который по праву считается крупным центром науки и передовых технологий. Тема инновационного развития регионов актуальна и для России, и для многих зарубежных стран. Рассчитываю, что «Интерра-2010» послужит обмену успешным опытом и знаниями, развитию международного сотрудничества в области инноваций, а главное — реализации проектов, созданию современных товаров и услуг. Желаю вам плодотворной работы и всего самого наилучшего». А от себя Виктор Толоконский добавил:

— Все мероприятия «Интерры-2010» направлены на пробуждение творческой активности у наших людей, чтобы было больше

новых открытий и проектов, изобретений и инноваций. Очень важно, чтобы и подготовка, и проведение форума содействовали обновлению человека, ведь только благодаря человеческому фактору возможны и модернизация, и обновление нашей жизни.

— Наш регион готов встретить деятельных, творческих, инициативных людей, представителей молодого поколения, — сказал новый губернатор Новосибирской области Василий Юрченко. — Новосибирск — молодой город, инновационный по духу. Здесь не просто сосредоточены крупнейшие предприятия, но и реализуются самые передовые, прорывные технологии. В Новосибирске сосредоточена академическая наука, подрастающее поколение увлечено наукой буквально со школьной скамьи. Именно поэтому наш инновационный форум обращён к молодежи, готовой двигаться вперед, способной на инновационные прорывы. На мой взгляд, главная цель «Интерры» — раскрытие инновационного потенциала каждого участника форума.

Затем на сцену поднялся министр науки и образования РФ Андрей Фурсенко:

— Я думаю, не случайно символ «Интерры» — спираль, символизирующая расширение и развитие. Вы должны научиться мыслить и воплощать свои идеи по-новому. В моем родном городе Санкт-Петербурге во время праздника «Алые паруса» главный лозунг звучал так: «Россия — страна возможностей». Возможность — это еще не воплощение, и от того, как мы будем дей-

ствовать, что сейчас предпримем, зависит будущее страны.

Мероприятие такого уровня не обошлось без президента Российского союза промышленников и предпринимателей Александра Шохина:

— Российский бизнес очень нуждается в инновациях, в квалифицированных людях самых разных специальностей, инженерах, талантливых ученых и так далее. И хотя российская экономика, российский бизнес, к сожалению, ещё недостаточно восприимчив к инновациям (доля России в мировом рынке инноваций не больше одного процента), хотелось бы, чтобы мы входили в десятку ведущих стран мира по ВВП, покупательской способности, по доле инновационной продукции. Я думаю, что предпосылки для этого есть. Завершил церемонию открытия мэр Новосибирска Владимир Городецкий:

— «Интерра» — знаковое событие не только для нашего города, но и для России в целом, ведь не каждый форум становится международным. Главное — это содержание и замыслы форума, «Интерра» — самая современная образовательная площадка за Уралом, которая позволяет представителям многих городов, стран, регионов демонстрировать свои достижения, обмениваться опытом, ориентироваться в своем дальнейшем развитии. Мы убеждены, что эти задачи «Интерра» решает. Сейчас уже можно сказать, что наиболее удачные прошлогодние проекты начали вопло-

щаться в жизнь. Надеемся, что в этом году прикладных проектов будет еще больше.

Следующими крупными мероприятиями «Интерры» стали симпозиум «Инновации как фактор стратегии модернизации» и круглый стол «Инновации в науке», в котором приняли участие заместитель председателя СО РАН академик В.М. Фомин и заместитель главного ученого секретаря РАН доктор экономических наук В.В. Иванов.

Академик В.М. Фомин рассказал о роли академической науки в инновационном процессе. По мнению академика, инновационная идея — та, которая способна перевернуть существующие технологические уклады. Но при этом инновации не нужны налаженным производствам, где и без этого все неплохо работает. Инновационные идеи можно реализовать только в каких-то новых направлениях и технологических укладах. При этом наука может стать инкубатором идей, но воплощать их в бизнес должен кто-то другой — у ученого иное призвание.

Мнение В.В. Иванова по поводу науки и инноваций совпадало с мнением коллеги. По его словам, в основе любой разработки лежит серьезное научное открытие, и инновационный потенциал есть лишь у тех вузов, которые опираются на академическую базу. Ученый рассказал о движении современного общества к 6-му технологическому укладу, где интеллектуальный труд займёт доминирующее место, а человеческая жизнь станет абсолютной ценностью.

## Наномифы и нанореальность

В рамках форума «Интерра» в Институте неорганической химии состоялся круглый стол «Нанотехнологии: мифы и реальность». У школьников, молодежи и гостей «Интерры» была возможность совершить глубокое погружение в науку и узнать для себя много нового и интересного. Например о том, что сибирские ученые всегда работали с наноматериалами и нанотехнологиями, просто раньше не было соответствующего термина.

Особенно познавательными были отчеты о проделанной работе химических институтов СО РАН. Например, Александр Иванович Булавченко из Института неорганической химии СО РАН рассказал о том, что такое мицеллы поверхностно-активных веществ и каким образом они взаимодействуют с окружающей их средой. Доклад Валерия Ивановича Бухтиярова (Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН) пролил свет на нанотехнологии в катализе. Оказывается, наноматериалы существовали с незапамятных времен, просто раньше они назывались «высокодисперсными».

Николай Фавстович Уваров из Института химии твердого тела и механохимии почитал доклад наноматериалам и нанотехнологиям в электрохимической области. По его мнению, наночастицы в чистом виде нестабильны, для того, чтобы стабилизировать их, необходимо создать определенные условия. В чистом же виде наноматериалы прибыль никогда не дадут, продать их можно только в виде готового продукта.

От Сергея Васильевича Цыбули из Института катализа участники круглого стола узнали историю самого термина «нано». Оказывается, понятие «нано» (нанокристалл) появилось с возникновением электронного микроскопа, в 80-х годах прошлого века его ввел в обиход немецкий ученый Х. Глайтер, чтобы охарактеризовать объект, состоящий из небольших кристаллических блоков, связанных между собой в единый материал и вместе образующих некую структуру. «Мы начали работать с наноструктурами задолго до всех этих инноваций и будем продолжать работать в том же направлении, поскольку для нас это — объективная реальность», — заявил Сергей Васильевич.

Заинтересовал публику доклад Дмитрия Владимировича Пышного, заведующего лабораторией биотехнологии Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН — тема здоровья всегда актуальна. Оказывается, нанотехнологии в медицине — давно не редкость. Так, на Западе научились делать искусственные глаза, сибирские ученые создали аппарат для ПЦР-диагностики и т.д. Однако прогресс не стоит на месте, ведутся всевозможные эксперименты в области ДНК, в частности, рассматривается возможность использования ДНК искусственно созданных конфигураций (например, в виде куба с замочком) для адресной доставки лекарства к определенному органу.

Олег Петрович Пчеляков (Институт фи-

зики полупроводников им. А.В. Ржанова) поведал о нанотехнологиях на земле и в космосе. Сейчас институт работает над проектом, финансируемым Академией наук, министерством образования и науки и Роскосмосом. В данный момент всё находится на стадии, когда заканчивается макетное проектирование и начинается этап молекулярно-лучевой эпитаксии в космических условиях».

Что такое, с точки зрения учёного, нанотехнология? Это когда размер хотя бы одного компонента изделия или материала меньше 10 нанометров. Одни приписывают термин «нанотехнология» Ричарду Фейнману, другие это опровергают. Но именно великий физик Фейнман предпологал, что ученые будущего смогут из отдельных атомов складывать всё, что им нужно. И будут выращивать гомункулосов, копируя человеческую природу. На самом деле человечество пошло дальше, материалы, которые мы находим в природе, мы превращаем в дело рук человека. Так, ученые научились выращивать многослойные упорядоченные структуры в сверхвысоком вакууме, в природе таких условий не найти. Например, на поверхности кремния можно вырастить идеальные решетки германия. Это называется самосборкой — германий «обманывается» и растёт в той же решетке, что и кремний. Получаются маленькие нанокластеры, искусственный кристалл атомов — гетероструктура распределенного типа. За такую разработку Жорес Иванович Алферов получил Нобелевскую премию. Когда данные процессы происходят в космосе, появляются новые возможности для получения новых, качественных сверхструктур с особыми границами раздела.

«Нас спрашивают: а кому вы платите за идею? Мы с радостью заплатим Аристотелю, если он придет. Он первым заметил, что вакуум — это то пространство, которое образуется за камнем, вылетевшим из пращи. И это пространство быстро заполняется молекулами окружающего вещества. Правда, дальше мы уже додумывали сами: если разогнать камень до скорости частиц, окружающих вещество, за камнем будет постоянный вакуум. Этот эффект мы и собираемся использовать вместе с нашими соратниками из США. Эксперимент будет проводиться в 2012 или 2013 году на Международной космической станции. Теперь всё, что мы будем делать на МКС, станет достоянием мирового сообщества». И напоследок Олег Петрович пригласил всех желающих поучаствовать со своими

идеями в экспериментах космической лаборатории.

Однако самым ярким, запоминающимся и наиболее полно раскрывающим тему круглого стола стал доклад Виктора Яковлевича Принца, зав. лабораторией трёхмерных гетероструктур Института физики полупроводников. По словам Виктора Яковлевича, любые фантазии, не противоречащие физике, обязательно будут воплощены в жизнь, ведь ученые в своих экспериментах приближались к природе, к Творцу — дошли до манипуляций атомами и молекулами. Научные фантасты, как ни странно, угадывают законы развития научно-технических систем и неплохо предсказывают будущее. А вот ученые временами ошибаются, видя в силу того, что сфера их интересов лежит в узкой области. Так, например, великий физик Уильям Томсон (лорд Кельвин) предсказывал: «У радио нет будущего. Скоро выяснится, что летательные аппараты тяжелее воздуха невозможны, а рентгеновские лучи — мистификация». В романе «Освобожденный мир» Уэллс предсказал, что некий физик раскроет секрет атомной бомбы. А в это же время Эйнштейн с коллегами утверждал, что нельзя изобрести атомную бомбу, хотя сам уже вывел формулу  $E = mc^2$ . Жюль Верн написал книжку «Париж XX века», в которой предсказал появление факса, интернета, стеклянных небоскребов и так далее. Почти всё это уже есть.

«У нас в лаборатории есть атомно-силовой микроскоп, позволяющий видеть атомы, — рассказывает В.Я. Принц. — Это изобретение — огромный научный прорыв, ведь атомы можно не только видеть, но и складывать по своему. Например, из атомов можно даже выкладывать слова. В те времена, когда мы начинали свою работу, никто в нас не верил, не было необходимого оборудования и т.д. Сейчас в лаборатории сформированы уникальные массивы микро- и наноспиралей и других спиральных объектов, предназначенных для динамического изменения плоскости поляризации гигагерцевого и терагерцевого, а в будущем и оптического излучения. Созданы макеты наноприцелов, нейронзондов, нанопринтеров, наноанемометров. Подобными наноинструментами можно работать с ядрами отдельных живых клеток.

Наша лаборатория впервые сделала переход от плоских наноструктур к трёхмерным, нам удалось свернуть пленку диаметром два нанометра в трубку. Я мечтал сделать эксперимент с пленкой толщиной в один

атом, но коллеги остановили, сказав, что это невозможно, пленка неустойчива, свернется в клубок. Я «перелопатил» кучу литературы, но поверил только Ландау. А зря, ведь спустя пять лет наш соотечественник, который слушал наши доклады, а потом эмигрировал в Англию, впервые в мире отсоединил пленку толщиной в один атом. Получился так называемый графен, который сейчас популярен во всем мире. Его можно использовать в нанопринтерах, лазерах, сенсорах для летательных аппаратов и так далее. Я думаю, что сам процесс внедрения нанотехнологий продлится лет 10—20. Природа — очень хороший учитель, она формирует свои нанобъекты из атомов и молекул. Всё это прекрасно работает, а жизнь вокруг — лучшее тому подтверждение».

Затем последовало бурное обсуждение. Ученые спорили между собой о том, что же такое на самом деле нанотехнологии. Оказывается, первыми нанотехнологами были коллоидные химики, которые еще 200 лет назад столкнулись с серебряным и золотым золями. Тогда золи никто не называл нанобъектами, но они ими, по сути, являлись. То, что мы имеем в современной технике, компьютерах — это нанотехнологии или просто уменьшение существующих технологий? Ведь так можно дойти до того, что любой объект, содержащий наночастицы, станут считать результатом нанотехнологий, например, автомобиль «ВАЗ». Появится наноасфальт и так далее.

Главное в нанотехнологиях — научиться манипулировать атомами, контролировать их расположение. Освоив это, можно делать любые функциональные устройства.

По ходу дела учеными мужиками был раскрыт основной секрет «нано». Оказывается, человек при помощи нанотехнологий мечтает удлинить жизнь до бесконечности (так вот для чего нужны все эти эксперименты в области ДНК и так далее!).

Мы склонны считать, что дискуссионная площадка состоялась, — подвёл итог Геннадий Александрович Костин (Институт неорганической химии СО РАН). — Было достаточно количество молодежи, которая ознакомилась с проблемами, существующими в химии, физике, биологии и других областях современной науки. Кроме того, окончание дискуссии было очень оживленным. Возможно, Виктор Александрович и прав, когда говорит, что нужно слушать фантастов и ориентироваться на их предсказания.

Елизавета Садыкова, «НБС»