

# Россия-Азия: международное нанотехнологическое сотрудничество

Л. С. Раткин, к. т. н., действительный член Международной Академии Информатизации

**В** КОНЦЕ МАРТА 2007 года в Государственном Кремлёвском Дворце Съездов торжественно открылся «Год Китая в России». Насыщенная культурная и научная программа будет способствовать дальнейшему развитию деловых связей, повышению статуса инновационного сотрудничества КНР и РФ, укреплению международной кооперации в Азиатском регионе. Учитывая геополитическое значение России, стратегически важное для стран Европы и Азии, необходимо не только наращивать мощности по развитию транспортных и коммуникационных инфраструктур, но и содействовать росту капиталоемкости совместно реализуемых инвестиционных проектов и программ, а также наукоёмкости продукции, выпускаемой корпоративными интегрированными структурами в РФ и других странах.

Открытию «Года Китая в России» предшествовал в 2006 г. ряд мероприятий, несколько не уступавших выше обозначенному по масштабам и глубине затронутых проблем. В частности, в конце минувшего года состоялась выездная сессия РАН по вопросам применения нанотехнологий в КНР. Данный факт свидетельствует как о значимости изучения опыта Китая в нанотехнологической сфере, так и о необходимости построения более высокого уровня отношений между российскими и китайскими учёными в деле проведения совместных нано-исследований.

Необходимость подробного рассмотрения перспектив сотрудничества России со странами Азии обусловлена тем, что, согласно экспертным оценкам, КНР в 2006 году заняла *второе* место в мире по запланированным затратам на НИР и ОКР (свыше 136 миллиардов долларов США) после США (около 330 миллиардов долларов США) и перед Японией (более 130 миллиардов долларов США). В

настоящее время Китай является третьей в мире космической державой после СССР и США, осуществившей 15 октября 2003 года запуск с космодрома «Цзюцюань» космического корабля «Шеньчжоу-5» с ракетой-носителем «Чанчжэн-2Ф» собственной разработки, с первым космонавтом Яном Ливэем на борту [1]. Интенсивное развитие собственных аэрокосмических программ в КНР напрямую связано с укреплением государственного высокотехнологичного комплекса, поэтому одним из аспектов международной нанотехнологической кооперации (МНК) являются НИР и ОКР по совместным с РФ проектам.

Интернациональный характер сотрудничества в области нанотехнологий подтверждается следующими фактами.

В 2008 году мировая научная общественность будет отмечать 90-летие со дня рождения и 20-летие со дня смерти американского физика-теоретика, одного из основателей квантовой электродинамики, Лауреата Нобелевской премии Р. Ф. Фейнмана (1918—1988). Его знаменитая лекция «There is plenty of rooms at the bottom. In miniaturization» («Внизу полно места», 1959 год) была одной из основополагающих работ по вопросам создания материалов и устройств на атомном и молекулярном уровнях. Между тем, термин «нанотехнология» был введён гораздо позднее, в 1974 году, японским учёным Н. Танигучи (Танигучи) [2], но значение термина несколько отличалось от «молекулярной инженерии» и «молекулярного конструирования», использованных К. Э. Дрекслером. Таким образом, в настоящее время под нанотехнологиями подразумевается функциональная зависимость свойств частицы от её размера, поскольку при уменьшении размеров кристалла до 10 нм (и менее) многие свойства твёрдых тел (в т. ч. температура плавления, магнетизм, электро-

проводность, прозрачность) меняются от размера частицы. Возникает возможность формирования новых материалов путём регулировки размеров и форм частиц, составляющих систему, без изменений химического состава компонентов. Желаемые свойства объектов, являющиеся следствием волновой природы электронов, могут быть получены посредством управления их размерами в нано-диапазоне (1 нм =  $10^{-9}$  м), причём допустимо сокращение размеров объекта как в трёх, так и в двух и даже в одном измерении до нанометрового масштаба.

В настоящее время ряд стран Евроазиатского региона находятся в числе лидеров нано-разработок. МНК призвана способствовать координации усилий многих стран, в частности и России, по проблеме производства нанотехнологий и наноматериалов и гармонизации соответствующих стандартов на международном уровне. В связи с этим интересен опыт сотрудничества РФ и стран ЕС, который будет рассмотрен в следующей публикации.

## Литература

1. Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди. – Под редакцией Батурина Ю. М. // М., Издательство «РТСофт», 2005.
2. Taniguchi N. Nanotechnology – Integrated Processing System for Ultraprecision and Ultra-fine products. Oxford etc: Oxford University Press, 1996 (ed.).