

**Президентская инициатива
«Стратегия развития наноиндустрии»**

Нанотехнологии для России и для каждого человека

Мир вступает в новую эпоху развития, связанную с разработкой и практическим использованием достижений науки в области нанотехнологий. Наноиндустрия, которая базируется на манипуляции отдельными атомами и молекулами, конструировании из них новых материалов и изделий, будет в XXI веке определять прогресс и состояние дел во всех областях человеческой деятельности. Исходя из этого, участие России в создании нанотехнологий и формировании рынка соответствующей продукции определит ее реальное место в современном мире и, соответственно, ее экономические и политические возможности.

Наноиндустрия находится на таком этапе развития, когда получение результатов определяется в первую очередь новыми идеями, а необходимое оборудование только разрабатывается. С одной стороны, уже имеются новые материалы, востребованные промышленностью и способные совершить масштабную революцию в научной и производственной сферах, с другой - нет конкурентных технологий их массового производства. В этих условиях Россия может и должна сыграть значимую роль в осуществлении и продвижении соответствующих разработок и основанных на них инновационных проектов для мировых рынков. Интеллектуальный, организационный и финансовый потенциал страны позволяет нам войти в число лидеров на международном рынке нанопродукции и наноуслуг.

Наномир бросает вызов большинству привычных представлений о характере физико-химических превращений вещества, о возможностях их использования. В ближайшие несколько лет применение нанотехнологий в промышленных масштабах качественно изменит многие сферы человеческой деятельности, повседневную жизнь людей.

Станут доступными и востребованными солнечные батареи, гибкие цветные дисплеи, на порядок более быстрая и емкая электроника, методы диагностики и лечения смертельных заболеваний. Изменяются технологии строительства и архитектурные решения. Будут созданы автомобили, работающие на водородных топливных элементах. Новые системы управления, легкие и прочные конструкционные материалы значительно увеличат надежность и снизят стоимость летательных аппаратов всех типов, прежде всего самолетов и космических кораблей. Высококачественная посуда, телевизионная аппаратура высочайшего класса, практически вечные батарейки или лампочки будут доступны каждому. Устройства для фильтрации воздуха и воды существенно улучшат экологическую ситуацию. Еда будет храниться в специальных упаковках, которые смогут обеспечить сохранность продуктов, определить начинающуюся порчу и просигнализировать об этом потребителю. Одежда будет несминаемой, стойкой к воздействию воды и грязи и невосприимчивой к запахам. Цветной асфальт, контролирующей скорость движения, стены, впитывающие и перерабатывающие ядовитые выхлопы, из области сказок перейдут в реальность.

С помощью достижений в области нанотехнологий могут быть в перспективе решены ключевые проблемы цивилизации: энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность, качество жизни, образования и общественного управления, борьба с бедностью, болезнями и терроризмом. В то же время потребуются беспрецедентные усилия мирового сообщества по ограничению развития военной нанотехники, введению режимов ограничения доступа к ней, установлению действенных процедур международного контроля, от которых будет прямо зависеть выживаемость человечества в XXI веке.

Наномир потребует от всех нас новых знаний и навыков, фантазии и точного расчета, чувства меры. Активное вмешательство человека в преобразование материального мира на молекулярном и квантовом уровне уже сегодня требует и соответствующего духовного осмысления. Гуманистическая направленность работ в области нанотехнологий заключается в том, чтобы формировать представления о человеке как о творце и о целях прогресса, тщательно

анализировать и учитывать последствия научных и хозяйственных стратегий, их влияние на общество и экологию.

Революционные изменения, связанные с внедрением нанотехнологий, приведут к резкому уменьшению потребности в неквалифицированных видах труда, предъявят новые требования к системе образования. Образование в XXI веке должно стать по-настоящему доступным и непрерывным. Междисциплинарный подход будет постепенно приходить на смену отраслевому, что сформирует условия для подготовки специалистов с системным мышлением - лидеров, способных воспринимать нанотехнику как сплав индустрии, науки, экономики и духовной организации общества.

Идеология продвижения в России новых проектов развития высоких технологий требует формирования соответствующей революционной по сути парадигмы мышления, разработки организационных и экономических механизмов, адекватных поставленным задачам.

Перспективные задачи развития nanoиндустрии

Исходя из современного уровня разработок в области нанотехнологий, перспектив фундаментальных научных исследований, можно сформулировать три основные задачи развития nanoиндустрии.

На **первом этапе** стоит задача кардинального увеличения объемов производства уже выпускаемой и востребованной продукции нанотехнологий, насыщения соответствующих рынков в ближайшие три-четыре года.

В результате в течение указанного периода будет реализован комплекс социально-экономических целей:

- создано значимое в масштабах экономики страны количество новых высокотехнологичных рабочих мест и увеличена капиталоемкость производства;
- повышено качество медицинского обслуживания населения за счет широкого внедрения принципиально новых диагностических средств (биочипы);
- улучшена экологическая ситуация (повышено качество очистки и переработки отходов производства и снижено их количество, повышено качество питьевой воды за счет массового использования новых высокоэффективных мембран и мембранно-каталитических систем);
- достигнуто значимое в масштабах экономики страны снижение материало- и энергоемкости продукции отечественной промышленности (массовое использование новых наноструктурированных материалов, светодиодов).

Задача **второго этапа** - разработка и доведение до промышленного производства новых видов продукции нанотехнологий, которые должны появиться на рынке через три - пять лет.

Результатами реализации данной задачи наряду с расширением масштабов уже достигнутых социально-экономических целей, в частности, станут:

- увеличение продолжительности и повышение качества жизни за счет внедрения принципиально новых видов медицинского обслуживания (системы адресной доставки лекарств, медицинские микроробототехнические системы, медицинские нано- и микросенсорные системы для телемедицины);
- повышение уровня индивидуальной безопасности, безопасности объектов транспорта, объектов промышленного, общественного и бытового назначения за счет широкого использования принципиально новых нано- и микросенсорных систем дистанционного контроля и управления.

Задача **третьего этапа** - опережающее развитие принципиально новых направлений в области нанотехнологий, обеспечивающих создание в стране надотраслевой научно-образовательной и производственной среды в перспективе на ближайшие 10-20 лет.

Главным содержанием этого этапа станут разработка и создание:

- продукции нанобиотехнологий;
- гибридных устройств и приборов бионического типа;

- нанобиосистем и устройств, включая принципиально новые гибридные системы очувствления бионического типа;
- биоробототехнических систем.

Реализация задачи третьего этапа приведет к созданию принципиально нового технологического базиса экономики в Российской Федерации.

Нанотехнологии: от идеи к практическому применению

Всеобъемлющий характер применения нанотехнологий свидетельствует о том, что масштабные нанопроекты носят межотраслевой характер и требуют применения новых организационных подходов для их реализации. Это обусловлено беспрецедентным разнообразием развиваемых направлений работ в рамках нанотехнологических программ, сложностью их эффективной координации, большим объемом выделяемых финансовых средств, а также ожидаемыми глобальными последствиями осуществления этих работ.

Основной проблемой является разрыв между высоким качеством осуществляемых исследований, созданных научно-технологических заделов в сфере нанотехнологий и критически низким уровнем инфраструктуры наноиндустрии в стране.

Для развития наноиндустрии необходимо создать современные кадровую, приборно-инструментальную, технологическую и информационную базы, добиться эффективной координации работ в этой области, ликвидировать избыточные экономические, институциональные и правовые барьеры, препятствующие развитию рынка нанопродукции и нанослуг.

Основными инструментами государственной политики в сфере нанотехнологий должны стать:

- программа развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года;
- федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008 - 2010 годы»;
- иные федеральные целевые, региональные, отраслевые и ведомственные программы, предусматривающие финансирование разработок в сфере нанотехнологий и доведение их результатов до стадии промышленного производства.

Должна быть сформирована инфраструктура национальной нанотехнологической сети, обеспечивающей концентрацию ресурсов на приоритетных направлениях исследований и разработок, повышение эффективности работ и уровня их координации, создание благоприятных условий для ускоренного введения в хозяйственный оборот новой конкурентоспособной продукции нанотехнологии.

В состав национальной нанотехнологической сети войдут:

- национальный исследовательский центр нанотехнологий, наносистем и наноматериалов на базе федерального государственного учреждения Российский научный центр «Курчатовский институт», осуществляющий научную координацию деятельности по реализации президентской инициативы «Стратегия развития наноиндустрии»;
- российская корпорация нанотехнологий, решающая задачи организационной и финансовой поддержки инновационной деятельности в сфере нанотехнологий;
- организации, осуществляющие финансирование проектов развития нанотехнологий, включая венчурные фонды;
- научные, образовательные, проектные и промышленные центры и лаборатории, созданные на базе вузов, Российской академии наук и других научных организаций, предприятий и учреждений различных форм собственности, осуществляющие исследования, разработки в сфере нанотехнологий и выпуск нанопродукции.

Особое внимание должно быть уделено созданию необходимых условий для организации эффективной деятельности национальной нанотехнологической сети, включающих в себя:

- оснащение вузов, научных организаций и исследовательских центров современным научно-исследовательским, технологическим и учебным оборудованием, создание приборно-инструментальной базы передового уровня;
- создание национальной информационно-аналитической системы, обеспечивающей подготовку и принятие управленческих решений в сфере нанотехнологий; эффективность определения и согласования приоритетов и областей ответственности исполнительных органов; согласование направлений международного научно-технического сотрудничества, тематики НИОКР; формирование единого реестра заказов, единого перечня квалифицированных исполнителей и областей их компетенции; обмен достигнутыми результатами; формирование высокоскоростной вычислительной сети;
- совершенствование системы управления интеллектуальной собственностью (создание нормативно-правовой базы патентно-лицензионной деятельности, оформление исключительных прав, обеспечение создания организационно-правовых механизмов трансфера нанотехнологий);
- разработка национальной системы стандартов и сертификации в сфере нанотехнологий и наноматериалов, гармонизированной с международной системой;
- создание системы содействия продвижению продукции наноиндустрии российского производства на внутренний и внешний рынок.

Основными задачами, которые предстоит решить в рамках национальной нанотехнологической системы, являются:

- рост объема и результативности государственных и частных инвестиций в исследования, разработки и производственную деятельность, связанные с развитием и внедрением нанотехнологий;
- формирование территориальных научно-производственных кластеров, обеспечивающих создание, производство и продвижение на рынок высоких технологий конкурентоспособной продукции наноиндустрии, с использованием механизмов государственно-частного партнерства;
- разработка и внедрение эффективных механизмов коммерциализации результатов исследований и разработок в области наноиндустрии;
- информирование общества о возможностях, перспективах и рисках, связанных с применением нанотехнологий;
- создание системы оперативного мониторинга научно-технического, производственного и рыночного потенциала Российской Федерации в сфере нанотехнологий;
- изучение и анализ ближайших, среднесрочных и стратегических перспектив развития мирового рынка нанотехнологий, исследований и разработок, проводимых за рубежом;
- организация эффективного международного сотрудничества, реализация совместных с иностранными государствами и частными корпорациями, финансирующими проведение работ, проектов в области развития и внедрения нанотехнологий, привлечение иностранных специалистов высокой квалификации к научной, педагогической и производственной деятельности, осуществляемой в рамках национальной нанотехнологической сети.

Формирование национальной нанотехнологической сети осуществляется в два этапа:

первый этап - 2007 - 2010 годы;

второй этап - 2011 - 2015 годы.

На первом этапе должны быть сформированы конкурентоспособный сектор исследований и разработок в области наноиндустрии и эффективная система коммерциализации объектов интеллектуальной собственности в сфере нанотехнологий.

На втором этапе должны быть созданы условия для масштабного наращивания объема производства продукции наноиндустрии и выхода профильных российских организаций на мировой рынок высоких технологий.