

**ДЕБЮТНЫЕ РАБОТЫ**

Д. А. Крылов

**Конструирование рынка нанотехнологий в России: благодаря и вопреки государству**

**КРЫЛОВ Дмитрий Александрович** — студент магистратуры факультета социологии, младший научный сотрудник ЛЭСИ ГУ ВШЭ (Москва, Россия).

Email: [dkrylov@hse.ru](mailto:dkrylov@hse.ru)

*В работе<sup>1</sup> изучается процесс создания рынка нанотехнологий в России. Отказавшись от предпосылки, согласно которой государство и рынок — враги, предлагается зафиксировать исходное состояние зарождающегося нанорынка для последующих экономсоциологических исследований. Согласно эмпирическим результатам исследования, государство непосредственно принимает участие в процессе конструирования и реконструирования рынка. Это сопровождается легитимацией объекта в публичной сфере, а также влиянием на стратегии поведения частных компаний.*

**Ключевые слова:** нанотехнологии; рынок нанотехнологий в России; реконструирование рынка; стратегии поведения; российская nanoиндустрия.

**Введение: не смеяться, не плакать, не клясть, а понимать**

Переход к инновационной экономике не может быть осуществлён мгновенно. Нужны конкретные шаги, которые бы предпринимали участники хозяйственных отношений и, как это ни странно, государство. Создание Российской корпорации нанотехнологий (далее — Роснанотех) в июле 2007 г. — один из таких примеров. Эту государственную корпорацию наделили правами по управлению бюджетом в 130 млрд руб., полномочиями по формулированию конкретных технологических задач, реализации и внедрению в массовое производство технологических решений, материальными и нематериальными ресурсами, которые должны быть использованы для создания отечественной nanoиндустрии. Всё это происходит тогда, когда чёткого понимания сути нанотехнологий нет даже у специалистов. Однако цели у Роснанотеха определены однозначно: к 2015 г. госкорпорация должна создать отечественную nanoинду-

<sup>1</sup> Данная статья является переработанным вариантом выпускной квалификационной работы, выполненной весной-летом 2008 г. на социологическом факультете ГУ ВШЭ. Я благодарен научному руководителю Светлане Барсуковой за помощь в подготовке исследования, двум анонимным рецензентам и Леониду Косалсу за полезные комментарии и замечания. Я также признателен коллективу общественно-политического журнала The New Times и сотрудникам Лаборатории экономико-социологических исследований ГУ ВШЭ за посильную поддержку, оказанной мне на всех этапах проведения исследования.

стрию с объёмом годовых продаж 900 млрд руб., причём до 180 млрд руб. должны приходиться на экспорт. Это первая особенность данного процесса.

Вторая особенность заключается в том, что государство берёт на себя роль новатора, но движущей силой объявляет частные компании. Роснано специально не занимается формированием госзаказа на разработку и внедрение «технологий XXI в.» — российская корпорация принимает самое активное участие в создании нового рынка высокотехнологических продуктов. Она создаёт условия для входа и выхода частных компаний на данный рынок, снижает риски инвестирования со стороны хозяйствующих субъектов, преобразует старые и создаёт новые институты, обрамляющие работу нового рынка, а также легитимирует в публичной сфере необходимость развития нанотехнологий в стране и соответствующую деятельность компаний и предприятий. Используя теоретическую перспективу, отрицающую противопоставление государства и рынка, которая акцентирует внимание на конкретных институциональных формах их взаимодействия, мы предложили свою трактовку того, как формируется рынок нанотехнологий и их продуктов в России.

Поскольку рынок только начинает конструироваться, основные участники взаимодействий руководствуются скорее намерениями, чем опеределёнными схемами действий, поэтому говорить о реальном анализе поведения участников рынка не приходится. Настоящей работой мы предлагаем зафиксировать исходное состояние зарождающегося рынка. Для точного анализа нужна временная перспектива, которой мы были лишены. Надеемся, что исследование станет отправной точкой для последующего анализа, оттолкнувшись от которой, можно будет проследить формирование и развитие рынка нанотехнологий в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Третья особенность анализируемого процесса состоит в том, что популярность технологии — точнее огромный интерес правительств развитых и развивающихся стран, фантастические объёмы финансирования частным и государственным сектором соответствующих исследований и разработок, плюс обещания учёных изменить мир с их помощью — превратили нанотехнологии в «модную» тему для обсуждения и насмешек. Расплывчатость определения и образы, сконструированные научной фантастикой вокруг технологии, за которой якобы грядёт «третья промышленная революция», позволяет многим фирмам по всему миру, в том числе и у нас, использовать приставку «нано» для позиционирования собственного бизнеса и привлечения хлынувших из государственных, венчурных и иных фондов инвестиций. Почему так происходит и как это влияет на рынок — мы также изучили в данной работе.

Логически статья состоит из трёх частей. В первом блоке даны теоретические и методологические основания исследования. Во втором уделено внимание тому, что такое нанотехнологии и в чём состоит их специфика. В третьем блоке содержатся результаты эмпирического исследования.

## **Государство и хозяйство: теперь не враги**

Современные экономико-социологические концепции рынка делают акцент на различных его аспектах: социальных сетях, институтах, культуре, специфических нишах, власти [Радаев 2006]. Учитывая достоинства и недостатки каждого подхода, было принято решение анализировать процесс конструирования рынка нанотехнологий в России при помощи политико-экономического (или властного) подхода в новой экономической социологии.

Что это означает? Во-первых, признать, что вопрос о роли государства в экономике сам по себе является проблемой. То есть исследователям нужно проблематизировать те отношения, которые складываются между государством и хозяйством, для того чтобы понять, каким образом и по каким законам они функционируют.

Во-вторых, сменить фокус анализа, отказавшись от скоропалительных выводов о губительности или, наоборот, спасительности вмешательства государства в экономику, которые так любят навязывать экономисты различных школ и течений [Block 1986]. Для этого следует отвергнуть два типа суждений. Первое: государство есть расточительный и заведомо неэффективный собственник. И второе: рынок неизбежно порождает неравенство [Блок 2004]. Дело в том, что в одних случаях интервенции государства на рынке необходимы для защиты людей от негативных эффектов функционирования рыночного механизма [Поланьи 2002; Burawoy 2001]. В других — они нужны для инициирования процессов по созданию новых рынков [Riain 2000].

Вмешательство государства в хозяйственный механизм в любом случае порождает новые проблемы, внимание к которым приковывают социологи: при каких условиях интервенции эффективны, а при каких нет, когда государство автономно по отношению к классовым интересам составляющих его групп, а когда оно — инструмент властвующей элиты [Миллс 1959; Reuschmeyer, Evans 1985; Carruthers 1994].

В-третьих, отбросить имплицитную для многих экономистов предпосылку о том, что существует единая «правильная» капиталистическая система для стран всего мира. Как показывает ряд исследователей, капитализм капитализму — рознь, и его функционирование, скажем, в Германии будет отличаться от того, как работает рыночная экономика Великобритании или Японии [Альбер 1998; Биггарт 2001; Биггарт, Гиллен 2005]<sup>2</sup>.

В-четвёртых, согласиться с тем, что рыночные процессы могут трактоваться как «политические процессы»: не только государство своими действиями влияет на конфигурацию того или иного рынка, но и агенты рынка (фирмы, ассоциации, профсоюзы) оказывают воздействие на внутреннюю структуру государства, на его законодательскую, судебную и исполнительную деятельность [Флигстин 2004].

В-пятых, учесть, что действия государства необходимы для построения того или иного рынка, перейдя от количественного анализа и соответствующих лозунгов: «меньше государства в экономике!» или «больше социальной защиты ущемлённым группам!», к качественному анализу: как те или иные действия правительства влияют на возможности развития рыночных отношений внутри той или иной хозяйственной деятельности, что из этого мешает функционированию и что не мешает, какие факторы влияют на уровень социального расслоения, а какие суть предрассудки ученых [Хайек 2000].

Примером того, как высоко конкурентная отрасль экономики создавалась при непосредственном участии государства, является работа [Флигстин 2007]. Американский экономсоциолог показал, что компьютерная индустрия США создавалась при активной поддержке министерства обороны, а уже потом — участниками рынка. Данное эмпирическое исследование наиболее близко нашей тематике.

Вышеперечисленные пункты составляют программу подхода, который стал формироваться американскими исследователями в 1980–1990-х годах. Эта «новая парадигма» противостоит «старой парадигме» анализа роли государства в экономике. Если первая акцентирует внимание на том, что действия государства играют ключевую роль в формировании хозяйства, предполагая сочетание действий государства и рынков, то вторая жёстко противопоставляет государству рынок и складывающиеся на них отношения и пытается определить «оптимальный» и «желательный» объём присутствия государства

---

<sup>2</sup> Отказ от «единой» концепции капитализма в пользу плюралистической вовсе не означает, что мы не можем говорить о тех чертах в экономической и политической жизни общества, которые объединяют различные модели капитализма. Во все нет, при капиталистической форме хозяйствования политическая власть расположена к частной собственности, которая и доминирует в экономической системе, а над централизованным и реципрокным механизмами координации доминирует рыночный [Kornai 2000].

в экономике. Однако «автономный рынок не “возникает”; он конструируется в процессе утверждения политической и государственной власти... Исторически мы не сможем понять функционирования и развития рынков без признания того, в какой степени они были сформированы фискальными интересами государства и формами легитимации государственной власти, которые, в свою очередь, находились под воздействием международной гонки вооружений» [Friedland, Robertson 1990, цит. по: Радаев 2008: 44].

Соединенные Штаты, как показывают данные о финансировании и результаты исследований, наряду с Россией уделяют большое внимание процессу конструирования наноиндустрии. Однако наша страна выбрала другой механизм построения нанорынка: в июле 2007 г. была создана специальная корпорация, имеющая особый государственный статус, которой было поручено участвовать в реализации государственной политики в данной области. Это не единственное отличие, которое может быть использовано для проведения сравнительного исследования по данной проблематике. И нам представляются важными будущие изучения, которые бы акцентировали на этом внимание (накопление статистических данных вкупе с качественными данными будут являться отличным ресурсом описания).

Первым таким шагом является изучение того, как формируется отечественная наноиндустрия. Данный процесс изучается «глазами» одной из стороны взаимодействия: рыночными агентами, нанотехнологическими компаниями (о которых будет сказано ниже). Чтобы понять, каким образом происходит конструирование и реконструирование рынка, мы обращаемся к стратегиям компаний, которые являются действительной «лакмусовой бумажкой» происходящих в экономике процессов.

## Стратегии компаний

Стратегия действия (или схема действия) трактуется как устойчивая совокупность осмысленных и рефлексивных действий, направленных на осуществление выбора, который будет оказывать длительное воздействие на актора. Важная характеристика стратегии — гибкость, то есть «способность переключения с одной схемы действия на другую» [Радаев 2002а: 31]. Более узкое определение можно найти в [Dixit, Nalebuff 1993]. Субъектами стратегии могут выступать не только отдельные индивиды, но и группы: от фирм до бюрократических организаций и государства. Схему действия можно разложить на ряд независимых и взаимозависимых компонентов.

Мы выделили следующие блоки в стратегии поведения фирмы на российском рынке нанотехнологий.

1. Решение о том, чтобы «зайти» на рынок (решение о выстраивании вокруг нанотехнологий некой бизнес-модели).
2. Выбор конкретной технической области.
3. Выбор ниши (или сегмента) рынка в соответствии с техническим аспектом.
4. Определение механизма развития бизнеса.

Схематично стратегия поведения наноконпании представлена на рис. 1.



**Рис. 1. Схема стратегии поведения нанотехнологической компании**

Для нашего исследования полезно было выделить именно эти блоки, которые нужно разложить более подробно. Блок 1 состоит из трёх элементов (были сформулированы в виде вопросов, которые руководители фирм должны задать себе):

- «почему я занимаюсь нанотехнологиями»;
- «что я могу предложить рынку»;
- «как я буду делать это».

Ответив на эти вопросы, актор принимает решение: «да, занимаюсь» или «нет, не занимаюсь» экономической деятельностью, связанной с данной технологией.

Блок 2 непосредственно связан с первым, но в нём полезно выделить следующие элементы:

- «что из того, что я могу предложить, будет востребовано рынком»;
- «кто мой клиент/потребитель».

Блок 3 представляет собой особый интерес для некоторых экономсоциологических подходов [Олдрич 2005]. Он был разложен на такие элементы:

- «в чём мои конкурентные преимущества»;
- «как я могу удержать нишу»;
- «сколько я буду зарабатывать».

Последний блок 4 связан с настоящим и будущим видением бизнеса:

- «с кем я сотрудничаю»;
- «как я финансирую свой бизнес».

После прояснения теоретического подхода исследования обратимся к объекту изучения, целям и задачам исследования.

## Объект, предмет, цель исследования

*Объект исследования* — российский рынок нанотехнологий. Под этим мы понимаем систему регулярного, денежного, взаимовыгодного, добровольного и состязательного обмена нанотехнологиями, нанопродуктами и особо важными технологическими услугами, в которой действия его участников (нанотехнологических компаний) регулируются помимо цен их структурными связями, институциональными формами, властными иерархиями и культурными конструкциями. Предмет — процесс конструирования и реконструирования (создания) рынка усилиями вовлечённых в него агентов.

*Цель исследования* — описание процесса создания (конструирования) российского рынка нанотехнологий через анализ сложившихся стратегий поведения частных фирм на основе квалифицированных оценок его участников. Под реконструированием рынка нанотехнологий подразумевается эксплицитный и латентный процесс изменения рынка нанотехнологий участниками рынка, которые в силу обладания специфическим ресурсом (власть) могут совершать трансформации отдельных элементов и рынка в целом.

### *Задачи исследования*

1. Описание основных участников (агентов), вовлечённых в процесс конструирования и реконструирования рынка.
2. Анализ деятельности основных участников процесса реконструирования рынка.
3. Анализ основных типов связей между агентами реконструирования рынка.
4. Описание и анализ сложившихся стратегий поведения участников рынка.

## Методы сбора данных

В течение февраля — мая 2008 г. были проведены 11 сфокусированных стандартизированных интервью с представителями частных компаний, занимающихся коммерциализацией нанотехнологий: 7 — генеральные директора, 3 — менеджеры высшего и среднего уровня, 1 — руководитель научно-исследовательской лаборатории ведущего университета Москвы. Ещё одно интервью было проведено (июль 2007 г. — август 2008 г.) с руководителем Роснанотеха Леонидом Меламедом; оно было частично опубликовано в общественно-политическом журнале<sup>3</sup>.

В рамках исследования было посещено 4 международных специализированные выставки, посвященные нанотехнологиям<sup>4</sup>, которые прошли в апреле 2008 г.; заседание «научного кафе», организованного

<sup>3</sup> Блант М., Крылов Д. Есть такое слово — «Нано!». Интервью с Леонидом Меламедом. 2008. *The New Times*. 6 (52): 32–34.

<sup>4</sup> XI Международная специализированная выставка «ЭкспоЭлектроника 2008», VI Международная специализированная выставка «ЭлектронТехЭкспо 2008», IX Международный форум «Высокие технологии XXI века — 2008», VII Международная специализированная выставка Аналитического оборудования, контрольно-измерительных приборов, лабораторной мебели, химических реактивов и материалов, нанотехнологий, наноматериалов, биоаналитики «A-TESTex 2008».

благотворительным фондом «Династия», которое состоялось в феврале 2008 г. (оно собрало журналистов и представителей различных научных институтов); круглый стол «Инновации будущего» в рамках IX Международной научной конференции ГУ ВШЭ «Модернизация экономики и глобализация», который состоялся в апреле 2008 г. (он собрал представителей Роснано, нанотехнологических компаний и учёных). Мы также использовали официальные документы, размещённые в открытом доступе, которые так или иначе связаны с Роснано и действиями государства (его институтов) в области развития технологий в нашей стране, зарубежные документы и отчёты исследований, а также информацию с сайта госкорпорации, которая была проанализирована вплоть до 3 июня 2008 г. Плюс информация с сайтов нанотехнологических компаний, которые приняли участие в опросе.

Что касается процедуры проведения полевого этапа, то до его выполнения была составлена по открытым источникам база данных российских наноконструктивных компаний и компаний, прямо или косвенно ассоциирующихся себя с коммерциализацией нанотехнологий, а также предоставляющих важные услуги по реализации технической части производственного процесса (по состоянию на начало мая 2008 г.). В ней насчитывается 300 компаний, которые были поделены, согласно нашей концепции российского нанорынка, на пять категорий. Альтернативные данные об отечественных наноконструкциях, методику получения которых мы не смогли узнать, говорят как минимум о 75 производителях<sup>5</sup>.

Компании, вошедшие в наш список, имеют частную (акционерные общества всех типов: открытые — ОАО, закрытые — ЗАО, с ограниченной ответственностью — ООО) и государственную форму владения (в основном, это федеральные государственные унитарные предприятия — ФГУПы). Как правило, эти компании существуют при университетах или исследовательских центрах, что объясняется повышенной наукоёмкостью производства конечного продукта.

Следует отметить широкую географическую разбросанность компаний, а также научно-исследовательских центров при Российской академии наук, научно-образовательных центров при университетах и институтах, которые заявили о приверженности нанотехнологическим исследованиям, а также их коммерциализации в большей или меньшей степени. Однако Москва, Московская область и Санкт-Петербург остаются лидерами по количеству компаний, научно-исследовательских и научно-образовательных центров в России, что обусловлено историческими причинами. Поэтому наши усилия были сконцентрированы на московских компаниях, при выборе которых мы старались соблюсти принцип типичности. Это первая особенность.

Вторая: в исследовании приняли участие менеджеры частных компаний, чьи стратегии поведения представляли для нас интерес. Мы сознательно не включили в исследование государственные компании, потому что форма собственности нам представляется важным фактором, который влияет на схему действия. Сравнение стратегий поведения частных и государственных компаний, а также их роли в процессе реконструирования нанорынка заслуживает отдельного изучения.

Прежде чем перейти к результатам эмпирического исследования, мы кратко остановимся на том, что принято на сегодняшний день понимать под нанотехнологиями, и предоставим свою трактовку того, почему они стали настолько популярными во всём мире, включая Россию.

## Нанотехнологии: от понимания к управлению

Так что такое нанотехнологии? Ответ интересен не только обывателям, журналистам, чиновникам и социологам, но и самим химикам, физикам, биологам, призванным участвовать в построении эконо-

<sup>5</sup> Иваницкая Н., Шпигель М. 2008. Удвоение — подряд восемь лет. *Ведомости*. 7 (2009). <http://www.vedomosti.ru/newspaper/article.shtml?2008/01/17/139837>

мики нового типа на основе этих технологий. Успех рассуждения нефизиков о физике минимален, поэтому ответ на вопрос был дан в той мере, в какой он позволяет понять специфику объекта исследования, его особенности и отличия от других объектов изучения.

Слово «нанотехнология» состоит из двух корней: «нано» и «технология». Первая часть слова указывает на размерность: *nanos* по-гречески означает «карлик» (в системе измерений «нано» — одна миллиардная часть метра)<sup>6</sup>, вторая — на возможность управления материей и контролирования при помощи инструментов. Канонического определения нанотехнологии, которое устраивало бы всех представителей естественных наук, в первую очередь химиков и физиков, нет [Телец и др. 2007]. Более того, не существует и единого мирового классификатора, который бы говорил, что это такое. Его разработка ведётся в научно-исследовательских центрах по всему миру. Поэтому многочисленные дебаты среди учёных и их комментаторов вызваны различным пониманием сути нанотехнологии [Drexler 2004]. Обобщив их, предлагают две трактовки: формально-количественная и качественная, которые во многом дополняют друг друга. Расплывчатость определения позволяет многим фирмам и предприятиям по всему миру использовать это, безусловно, модное слово для позиционирования собственного бизнеса и привлечения хлынувших из государственных, венчурных и иных фондов инвестиций [Ebeling 2008]. Это замечание подтверждается результатами нашего эмпирического исследования.

Согласно первому определению, нанотехнологии — миниатюризация объектов и процессов за счёт использования тех свойств, которые открываются при обращении к молекулярной и атомарной структуре макрообъекта. Технология заключается в том, чтобы создать нужного размера материалы, устройства и технические системы, функционирование которых определяется упорядоченными фрагментами размером от 1 до 100 нанометров [Третьяков 2008].

Примером такого понимания технологии может служить нанокomпьютер, быстродействие которого основано на малой размерности его элементов. Это — наиболее «простые» нанотехнологии, которые применяются в наши дни в производстве во многих странах мира: теннисные мячики, изготовленные из материалов с применением наночастиц металлов, нанобетон, приготавливаемый при использовании нанопорошков, и проч. [Wolfe 2006; Кондратьев и др. 2007; Патрикеев 2008]. Однако за такой простотой прячется сложная проблема самоорганизации наночастиц, которая и позволяет говорить о нанобетоне, как о продукте нанотехнологии. Схожие определения нанотехнологий предлагаются в [Шевченко 2004; Bhushan 2004; Асеев 2005; Romig et al. 2007].

Согласно второму подходу, миниатюризация является хотя и очень важным, но не доминирующим аспектом нанотехнологии. Важно то, что такая технология — ключ к автономному наномиру со своими законами, что позволяет создавать принципиально новые по свойствам макрообъекты через управление их молекулярной и атомарной структурой [Алферов и др. 2003]. Примером такой технологии служат атомно-молекулярные собирающиеся наноустройства или самоорганизующиеся наносистемы, которые коренным образом преобразуют функции известных нам вещей. Это уже более сложные, нежели теннисные мячики или мембраны, устройства. Их производство либо только-только началось, либо находится на стадии разработки. Схожее определение нанотехнологий можно найти в [Пул, Оуэнс 2004; Ратнер, Ратнер 2004; Рамбиди 2007; Щука 2007]<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> Один нанометр (нм) — это одна миллиардная ( $10^{-9}$ ) часть метра. Много это или мало? Один нанометр в восемьдесят тысяч раз меньше диаметра человеческого волоса. Увидеть наночастицы невозможно через оптические микроскопы — нужны более сложные инструменты, о которых речь пойдет ниже.

<sup>7</sup> Работа на наноуровне не только предоставляет возможности создания новых объектов, но и порождает ряд проблем. Наиболее актуальная в наши дни — стандартизация и метрология [Новиков, Тодуа 2007].



Примером такого понимания технологии служит процесс развития животного плода от момента зачатия и до рождения, независимо от вида биологического организма: из определённого набора молекул формируются более сложные соединения, которые в конечном счете образуют объект с особыми свойствами и качествами.

В официальных документах, обосновывающих и сопровождающих процесс государственной поддержки нанотехнологий, используются обе трактовки<sup>8</sup>. И Россия здесь не исключение.

Такие сочетания, как наноиндустрия, наномедицина, нанобизнес, наноинвестиции, нанорынок или нанонаука (активно используемые в англоязычной литературе), означают не что иное, как ассоциативную связь указанных областей с рассматриваемой технологией.

### Нанотехнологии в ранге «национальной идеи»

Технология управления материей на наноуровне, ведущей к появлению значимых результатов, появилась отнюдь не за последние 10, 20 или 30 лет. Это результат кумулятивного накопления знания и его воплощения в практической плоскости. Начало развития этой технологии некоторые исследователи находят в середине XVIII в. [Киреев 2008].

Интересно, почему они стали настолько популярны в наши дни и в таком масштабе. До 2001 г. финансирование исследований в данной области осуществляли многие страны: Германия, Япония, США, Россия. Однако именно Соединенные Штаты Америки первыми заявили о мощной финансовой, организационной и пропагандистской поддержке нанотехнологии. Так, в 2001 г. американским правительством было выделено 464 млн долл., а в 2008 г. уже в 3 раза больше — 1 млрд 491 млн долл. В отличие от России, которая собирается потратить 8 млрд долл. США в течение восьми лет (с 2007 по 2015 г. в ценах 2007 г.), Штаты тратят указанные суммы ежегодно [NSTC 2008]<sup>9</sup>.

Секрет популярности нанотехнологий в США можно изучать с различных теоретических подходов [Ziman 2003; Латур 2006; Selin 2007]. Примечательно следующее. Во-первых, они возведены в ранг национальной идеи: изменить стиль жизни американцев (и попутно остальных людей) в лучшую, естественно, сторону за счёт технологических совершенств и изменения облика хозяйственной системы [Эрлих 2008]<sup>10</sup>.

Во-вторых, вокруг рассматриваемой области развёрнута крупномасштабная популяризаторская кампания по всему миру, которая призвана объяснить и убедить людей в полезности нанотехнологий

---

<sup>8</sup> К примеру: «Нанотехнология — понимание и управление материей на уровне между 1 и 100 нм примерно, при котором открытие уникальных феноменов ведёт к реальным техническим приложениям», — говорится в самом важном документе «Национальная нанотехнологическая инициатива», которым руководствуются США в этой деятельности [NSTC 2007: 5].

<sup>9</sup> С 2001 по 2008 г. госфинансирование американским правительством перевалило за 8 млрд 300 млн долл. и это — вершина айсберга, так как не учитываются средства, направленные туда же частным сектором. По различным оценкам, только с 2005 по 2007 г. корпоративные и венчурные фонды увеличили финансирование с 5 млрд долл. до 7 млрд [PCAST 2008: 9–10].

<sup>10</sup> Это позволит решить множество проблем как внутри страны (энергообеспечение, безопасность, здоровье), так и за её пределами (голод, экология). Именно поэтому в Штатах, в ряде стран ЕС и развитой Азии перестраивается система школьного и университетского образования.

для их повседневной жизни<sup>11</sup>. Развитие нанотехнологий трактуется как начало третьей промышленной революции [Bhushan 2004; Jotterand 2006]. Это привлекает дополнительное внимание обывателей [Schummer 2005; Lewenstein 2005]<sup>12</sup>. В-третьих, обращают на себя внимание и те объёмы финансирования, которые выделяются правительствами развивающихся и развитых стран. Что касается Российской Федерации, то выделенные 8 млрд долл. США на нанотехнологии сопоставимы с ежегодным финансированием бюджета всей науки.

В России нанотехнологии стали популярны после того, как идея развития данного направления была поддержана на самом высоком уровне<sup>13</sup>. И есть все шансы, что при новом президенте программа продолжит свое победоносное шествие<sup>14</sup>. Среди главных деклараций о её развитии, доминирует все та же идея: изменить уклад экономики. Главная организация, которой поручено реализация нанотехнологической программы, — государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий», работающая с приходом нового генерального директора Анатолия Чубайса под брендом «Роснано» (мы используем официальное название РоснаноТех).

Тому, как государство создаёт рынок нанотехнологий в России, уделено особое внимание в данной работе. Мы предлагаем разделять этот процесс на два периода: до 2007 г. и после. В чём состоят особенности каждого из них — изложено ниже.

## Результаты исследования: нанотехнологии в России до госкорпорации

В развитии наноиндустрии наша страна пошла собственным путём — через создание госкорпорации по развитию соответствующих технологий. Однако государство уделяло подобным технологиям внимание задолго до 2007 г.: «Под другим названием — ультрадисперсные системы — это направление развивалось у нас задолго до того, как оно стало называться наноматериалотехнологией. В отрасли атомной энергетики в Советском Союзе ещё в 1950-е годы были получены в промышленном количестве образцы наноразмерных порошков, и нашли применение при решении урановой проблемы — был получен экономический эффект 20 млрд руб., за это была присуждена Ленинская (закрытая) премия»<sup>15</sup>.

<sup>11</sup> В каждой такой программе, призванной развивать нанотехнологии, обязательно присутствует раздел, посвящённый популяризаторской работе с населением на всех этапах внедрения соответствующих продуктов — пример в [NCBST 2006]. Форсайт-центр ГУ ВШЭ, выбранный РоснаноТехом в качестве поставщика услуг форсайта, 30 сентября 2008 г. закончил приём творческих эссе по этой проблематике. Цель подобных мероприятий в нашем отечестве — популяризаторская работа со студентами и школьниками.

<sup>12</sup> В исследовании говорится о большой роли американских журналистов, бизнес-консультантов и предпринимателей в популяризации и создании положительного образа нанотехнологий. Именно через книги и статьи в журналах люди впервые знакомятся с этой областью, указывает [Schummer 2005]. На начало апреля 2008 г. сайт Amazon.com предлагал приобрести 9 тыс. 414 книг по данной тематике. По данным [Третьяков 2008] в США насчитывается порядка 400 научных журналов, посвящённых технологиям XXI в. На книжных полках Москвы в этот же период мы обнаружили не более 30 книг и 4 журнала.

<sup>13</sup> Путин В. 2006. Послание Федеральному Собранию Российской Федерации. *Kremlin.ru*. <http://www.kremlin.ru/text/appears/2006/05/105546.shtml>; Путин В. 2007. Послание Федеральному Собранию Российской Федерации. *Kremlin.ru*. <http://www.kremlin.ru/text/appears/2007/04/125339.shtml>.

<sup>14</sup> Речь идёт о выступлении Дмитрия Медведева в роли кандидата в Президенты РФ на V Красноярском экономическом форуме, озаглавленном «Четыре И».

<sup>15</sup> Стенограмма заседания Координационного совета по развитию нанотехнологий при Комитете Совета Федерации по науке, культуре, образованию, здравоохранению и экологии. См.: [КСФ НКОЗиЭ 2006].

Военная экономика СССР и холодная война стимулировали разработки в различных технологических областях, многие из которых послужили основой для нанотехнологий в настоящее время. Наши респонденты, которые сегодня выстраивают на основе нанотехнологий бизнес-модели, так или иначе были связаны с военной промышленностью Советского Союза или со смежными областями: их отцы работали в научно-исследовательских институтах и лабораториях и передали им необходимые разработки, знания, патенты, социальные связи. Либо предприниматели сами работали в соответствующих структурах, наработав необходимый «предпринимательский капитал»: *«До того как была основана наша компания в 1996 г., я работал в системе Министерства электронной промышленности СССР и занимался оптоволоконной оптикой и молекулярной электроникой. Нашими клиентами были не только гражданские лица, но и военные — предприятия девяти оборонных министерств СССР пользовались нашими услугами и продукцией»* (генеральный директор нанокомпании).

Однако интерес представляет не советский, а постсоветский этап, начавшийся рыночными преобразованиями в экономике. Речи о создании рынка нанотехнологий в СССР, конечно же, не шло. Государство формировало заказ на развитие подобных технологий в научно-исследовательских центрах, ограничивая возможности публикации за рубежом работ советскими учёными, так или иначе связанных с тем, что в последствии назовут нанотехнологиями: *«По опыту наших коллег мы знали, что получить разрешение на публикацию практически невозможно, поэтому решили замаскировать нашу работу под исследование физики высоких энергий, там допуск к публикациям давали куда более охотно»*, — вспоминает сотрудник Института ядерной физики в Новосибирске Евгений Салдин, занимающийся разработкой лазера на свободных электронах в Гамбурге. Данный проект совместно с 14 странами Роснано будет развивать с середины 2009 г., выделив на него 250 млн евро<sup>16</sup>.

Один из наших респондентов, проработавший много лет в научно-исследовательских и научно-образовательных структурах, с первым законом о малых предприятиях открыл свою фирму, деятельность которой до сих пор связана с разработкой и созданием приборов и методов, позволяющих изучать и преобразовывать наноструктуры объектов. Он отметил: *«Компанию основал мой отец в 1989 г., который, как и я, физик по образованию. Он организовал фирму при одном из исследовательских центров РАН. Это была некая хозрасчётная организация со своим счётом, которая позволяла плавно переходить от научной разработки к её внедрению в производство. Потом центр развалился, но отец и его команда организовали малое предприятие. Поэтому я — идеологический наследник дела отца»* (генеральный директор нанокомпании).

До 2000 г., серьёзных государственных программ по поддержке или развитию изучаемых технологий в стране не было. Существовали государственные и частные компании, которые занимались такими технологиями и исследованиями, впоследствии получившими название «нанотехнологий». В основном это были разработки инструментария для изучения и манипулирования структурами объектов. Хороших отечественных инструментов практически не было, зато были западные компании (главным образом, немецкие, английские и японские), которые поставляли в Россию своё оборудование: *«Российский рынок после советского застоя, перестройки и сумбурных 1990-х годов был “неактивен” в отношении нанотехнологических систем. Редко какие коммерческие фирмы, — а ещё реже научные предприятия — могли позволить себе хорошее оборудование. Россия имела хороший потенциал на базе полупроводниковых заводов, так как мы имели действительно уникальные разработки. Нанотехнологиями занимались все и давно, ещё до принятия немцами, американцами и японцами стратегических программ (конца 1990-х — начала 2000-х гг. — Д. К.). Просто в каждой конкретной области эти исследования назывались по-своему»* (менеджер высшего звена компании, занимающейся поставкой нанотехнологического оборудования в Россию).

<sup>16</sup> Орлова О. 2008. Киноренген. *Итоги*. 25 (627). <http://www.itogi.ru/nauka/2008/25/37623.html>

Ту же мысль можно проследить у другого респондента: *«Идея того, что можно было бы сделать инструмент для изучения наноструктур, была у отца ещё в 1991 г. Тогда это называлось атомно-силовой микроскопией. Между строк читалось, что это имеет наноразрешение, но мы не называли это “нано”, потому что термин “нанотехнологии” — не для профессионалов. Специалисты оперируют понятием “ангстрем” (ангстрем — одна десятиллиардная часть метра, нано — одна миллиардная часть — Д. К.)»* (генеральный директор наноконцерн).

Как уже было отмечено выше, в 2000 г. с большим шумом в иностранных средствах массовой информации в США была принята «Национальная нанотехнологическая инициатива». Спустя два года при Президиуме Российской академии наук (РАН) был создан Научный совет по наноматериалам, а через Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) стали финансироваться соответствующие исследования в размере 20–25 млн долл. США в год. В 2003 г. Президент РФ поручил Министерству промышленности, науки и технологий разработать программу по развитию и внедрению нанотехнологий. Результат — «Концепция развития в Российской Федерации работ в области нанотехнологий до 2010 года», подготовленная Федеральным агентством по науке и инновациям. Концепция вызвала шквал критических замечаний со стороны учёных, исследователей и тех, кто уже пытались коммерциализировать данное научно-исследовательское направление [КСФ НКОЗиЭ 2006: 25–27]. Однако бюрократический маховик закрутился.

В мае 2005 г. в качестве дополнения к Федеральной целевой программе (ФЦП) «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002–2006 годы» появилось направление «Индустрия наносистем и материалов». Правительство РФ обязалось финансировать данную область в размере 70 млн долл. США в 2005 г. и 80 млн долл. США — в 2006 г. В ноябре того же года было определено головное предприятие, ответственное за координацию работ по развитию технологической базы nanoиндустрии<sup>17</sup>.

В декабре 2005 г. появился доклад «О состоянии и перспективах работ в области развития нанотехнологий в Российской Федерации» (подготовленный Департаментом государственной научно-технической и инновационной политики Министерства образования и науки РФ). Тогда же появился Координационный совет по развитию нанотехнологий при Комитете по науке, культуре, образованию, здравоохранению и экологии Совета Федерации РФ.

Триумфом нанотехнологий в России стало 10 мая 2006 г. Именно в тот день технологии получили окончательное признание и легитимацию государством — Президент РФ выступил с ежегодным посланием Федеральному Собранию: *«Россия может стать и одним из лидеров в нанотехнологиях. Это — одно из самых перспективных направлений и путь развития энергосбережения, элементной базы, медицины, робототехники. Считаю необходимым в ближайшее время разработать и принять действенную программу в этой области. Рассчитываю также, что реализация совместных планов Правительства и Академии наук по модернизации научной отрасли не будет формальной, а принесёт реальные результаты. Даст отечественной экономике перспективные научные разработки»*<sup>18</sup>. Путин также говорил об элементах инновационной среды, которые должны быть развиты в отечестве в ближайшее время: инфраструктура, защита интеллектуальной собственности, импорт зарубежных технологий.

<sup>17</sup> Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное предприятие «Волна» (ФГУП «НПП «Волна»), которое совместно с Концерном «Наноиндустрия» стало готовить ведомственные целевые программы.

<sup>18</sup> Путин В. 2006. Послание Федеральному Собранию Российской Федерации. *Kremlin.ru*. <http://www.kremlin.ru/text/appears/2006/05/105546.shtml>

По прошествии нескольких дней после выступления президента Координационный совет по развитию нанотехнологий совместно с РАН, Торгово-промышленной палатой РФ (ТПП) и Российским союзом промышленников и предпринимателей (РСПП) провёл первое всероссийское совещание учёных, инженеров, предпринимателей и промышленников, посвящённое развитию nanoиндустрии в России. Осенью 2006 г. правительство утвердило ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2007–2012 гг.», в которой уже фигурировали нанотехнологии. В январе 2007 г. появилась ФЦП «Национальная технологическая база на 2007–2012 гг.», в которой отводилось значительное место развитию nanoиндустрии. Однако и этого было мало.

В апреле 2007 г. Путин выступил перед Федеральным Собранием с отчётом, в котором нанотехнологиям уже было уделено шесть (а не один, как год назад) абзацев речи. Приведём наиболее яркие моменты: «Перед нами стоит задача формирования научно-технологического потенциала, адекватного современным вызовам мирового технологического развития. И в этой связи хочу особо подчеркнуть необходимость создания эффективной системы исследований и разработок в области нанотехнологий, основанных на атомном и молекулярном конструировании. Сегодня для большинства людей нанотехнологии — это такая же абстракция, как и ядерные технологии в 30-е годы прошлого века. Однако нанотехнологии уже становятся ключевым направлением развития современной промышленности и науки. <...> Мною утверждена недавно стратегия развития nanoиндустрии («Стратегия развития nanoиндустрии», утв. письмом № Пр-688. — Д. К.), которая определяет главные приоритеты и организационно-правовые механизмы создания инфраструктуры соответствующей отрасли. В неё войдут государственные научные центры и университеты, а также лаборатории частных корпораций»<sup>19</sup>. В том же выступлении президент анонсировал создание специальной государственной корпорации, которой будут переданы в управление 130 млрд руб. А всего, подсчитал Путин, российский бюджет проинвестирует в отрасль 180 млрд руб.: «мы, по сути, открываем ещё одно, сопоставимое с общим финансированием науки, направление».

С тех пор ситуация изменилась кардинально. Началось «строительство» nanoиндустрии [Коллектив авторов 2008a]. После послания президента в Правительстве РФ был создан Совет по развитию nanoиндустрии, который возглавил первый вице-премьер Сергей Иванов, а в РАН была организована Комиссия по нанотехнологии (руководитель — Нобелевский лауреат по физике Жорес Алфёров). Деловые российские и западные СМИ не могли не отреагировать на подобные шаги государства: кто с критикой, а кто с воодушевлением восприняли идею строительства отечественной nanoиндустрии<sup>20</sup>.

Таким образом, историю развития нанотехнологий в России можно разделить на два периода.

1. С 1950-х годов по июль 2007 г.: в это время шло накопление знаний и разработок, прямо или косвенно связанных с нанотехнологиями, а также развивался процесс социально-политической легитимации данного вида экономической деятельности, который завершился между 2006 и 2007 гг.

<sup>19</sup> Путин В. 2007. Послание Федеральному Собранию Российской Федерации. *Kremlin.ru*. <http://www.kremlin.ru/text/appears/2007/04/125339.shtml>

<sup>20</sup> Суть критики сводится к тому (это было зафиксировано в ходе посещения нами международных специализированных выставок, а также в проведённых интервью), что: а) финансирование проектов Роснанотехом должно быть прозрачным и понятным механизмом; б) в процессе обсуждения направлений развития должны принимать участие не только лояльные, но и разбирающиеся в технологии специалисты; в) необходима публичная экспертная оценка действий как госкорпорации, так и Курчатовского института.

2. С июля 2007 г. — по настоящее время: процесс «строительства» nanoиндустрии и развития нанотехнологий.

Легитимность рынков во многом определяется государством [Флигстин 2004]. Любое экономическое действие постоянно нуждается в легитимации [Радаев 2002b]. На вышеприведённом материале мы показали, как оно обеспечивалось. О том, что государство сыграло важную роль в этом процессе, свидетельствуют следующие цифры: 43% россиян «слышали» о понятии «нанотехнология»; 74% опрошенных считают, что «нанотехнологии в России так или иначе развиваются» (при этом только 16% респондентов затруднились ответить); 41% «интересуются их развитием» и 81% граждан верят в пользу подобных технологий. Почти четверть россиян «слышали» о создании Роснанотеха (из них 85% отнеслись к такому решению Правительства «положительно») <sup>21</sup>.

*«В России нет инновационной экономики, которая посылала бы какие-либо запросы [«снизу»]. Естественно, её надо создать. Поскольку мы живем в рыночной экономике, то создать её нужно за счёт тех стимулов, которые посылаются вербально»* (генеральный директор Роснанотеха Леонид Меламед).

## Промежуточные выводы

Рынок нанотехнологий (или рынок нанопродуктов) будет развиваться вслед за технологией. Технология, в свою очередь, будет совершенствоваться и усложняться, а произведённые при её помощи продукты — кардинально менять наше представление об обыденных и новых товарах и услугах [СЕС 2004]. Термин «нанотехнология» будет уточняться и конкретизироваться, то есть дискурс вокруг будет постепенно кристаллизован. И в этом процессе не последнюю роль будет играть государство, которое устанавливает стандарты и меры, следит за их исполнением.

Следовательно, вместе с процессом уточнения термина и понимания сути технологии с рынка будут уходить те компании, которые используют дефиницию в маркетинговых целях, или такие, которые не смогут уложиться в определённые государством стандарты. Границы рынка, которые сегодня могут быть очерчены довольно условно в силу предметной расплывчатости, в будущем будут более конкретны и специфичны. Сегодняшняя модель рынка может быть представлена следующим образом (рис. 2).

---

<sup>21</sup> Отчёт исследования, проведённого ВЦИОМ в апреле 2008 г.: «Определение уровня осведомлённости россиян о нанотехнологиях и о создании ГК Роснанотех. Выборка — четырёхступенчатая стратифицированная (респондентов старше 18 лет, постоянно проживающих на территории России, N = 1600). Источник: [Коллектив авторов 2008b].



**Рис. 2. Модель российского нанорынка**

Агенты рынка поделены на пять категорий:

I — наноконпании;

II — поставщики услуг и инструментов, без которых нанотехнологический процесс не может быть осуществлён (их отличие от компаний первой категории состоит в том, что подобного рода фирмы зачастую являются филиалами иностранных компаний, которые не производят оборудование, или они оказывают важные услуги, косвенно связанные с нанотехнологиями как таковыми)<sup>22</sup>;

III — «старт-апы», то есть компании, которые готовы выйти на рынок нанопродуктов с коммерческим предложением, однако не имеют достаточных ресурсов, чтобы заниматься полноценной предпринимательской деятельностью;

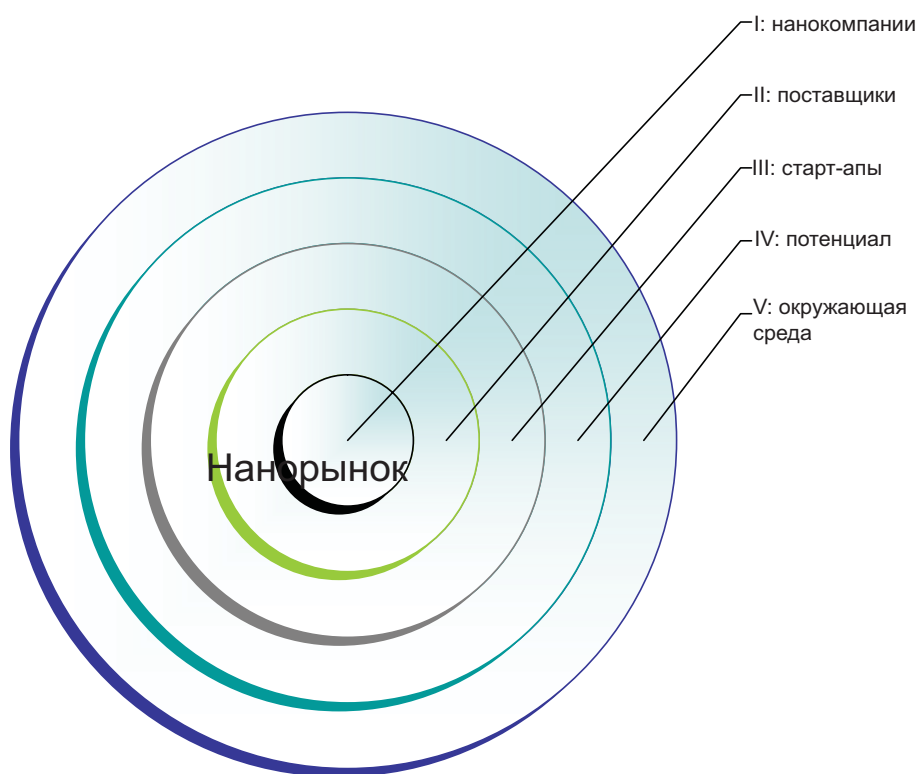
IV — потенциальные компании, то есть фирмы, которые занимаются близкой к нанотехнологиям деятельностью, и которые могут перейти в первую или во вторую категорию (сюда же относятся научно-исследовательские и научно-образовательные структуры при университетах, РАН, корпорациях);

V — окружающая среда компаний, которые позиционируют свой бизнес или продукты, как «нанотехнологические», но не имеющие к технологии никакого отношения<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> Например, в процессе производства нанопродуктов критически важным является состояние воздушной атмосферы, температурного режима, степень чистоты используемой воды, иных растворов и т. д. В России (и мире) работают такие компании, которые поставляют «чистые комнаты» для нанотехнологических процессов.

<sup>23</sup> В иностранной литературе появились термины «нанопурга» и «бананотехнологии», которые означают деятельность, связанную с нанотехнологиями лишь вербально, в качестве маркетингового хода. Описание подобных примеров в России можно найти в: Левинский А. 2007. Штаны будущего. *Smart Money*. 21 (62). <http://www.smoney.ru/article.shtml?2007/06/11/3104>; Стихина Е. 2008. Бизнес в минус 32-й степени. *Бизнес-журнал*. 11: 24–27.

Институционализация ряда хозяйственных практик, а также укрепление несимметричности позиций участников рыночного обмена приведёт к переформированию (реконструированию) рынка (рис. 3).



**Рис. 3. Модель российского нанорынка после реконструирования**

Несимметричные позиции агентов рынка имеют различную основу, но это вовсе не означает, что рыночный механизм не стремится к равновесию. Интерес для экономсоциологов представляет тот механизм, за счёт которого оно достигается [Радаев 2008]. Вслед за американским экономсоциологом можно предположить, что на рынках существуют два типа фирм: «доминирующие» и «претенденты». Первые стремятся сохранить своё положение, и их поведение ориентировано на поведение схожих с ними крупных игроков рынка, вторые стремятся занять места первых, поэтому для них важны стратегии поведения доминирующих агентов [Флигстин 2004].

Однако, при изучении рынка нанотехнологий в России представляется полезным указать тот источник несимметричности позиций агентов, который находится ещё в стадии институционализации. Это — источник финансирования деятельности наноконпаний, «старт-апов» и потенциальных фирм (I, III и IV категории компаний). Чтобы объяснить данное положение вещей, необходимо обратиться к анализу деятельности Роснанотеха.

### **Результаты исследования: нанотехнологии в России при госкорпорации**

Особенность бизнеса, связанного с «технологиями XXI в.», заключается в высокой науко- и капиталоемкости производственного процесса. Специфика конечного продукта (технология производства товаров или услуг) требует большой интеллектуальной работы, свидетельства верификации и применимости финального результата, а также инструментов его защиты в виде патентов и сертификатов российского



и международного уровня. Поэтому вопрос финансов и соответственно привлечение денежного капитала становится главной проблемой для тех, кто решили коммерциализировать нанотехнологии. Это вызывает ряд затруднений, связанных с тем, что не все учёные и исследователи смогли адаптироваться к реалиям рыночной экономики (или выработать соответствующие компетенции), в которой частный бизнес начинается с бизнес-плана, как театр с вешалки. *«Это не дело: российским учёным, которые решили заняться нанотехнологиями, нужно быть ещё и маркетологами, и финансистами, и ещё не пойми кем»* (генеральный директор наноконцерны). Пожалуй, это один из главных барьеров, стоящий перед потенциальными и реальными предпринимателями, которые собираются или уже включились в систему регулярного, денежного, взаимовыгодного, добровольного и состязательного обмена.

Второй барьер — отсутствие денег: каким образом привлечь инвестиции в проекты, реализация которых зачастую напоминает научно-фантастические сюжеты из голливудских фильмов? Такой ореол вокруг нанотехнологий создали первые учёные и исследователи (главным образом, американские), которые стали рассуждать о возможностях их применения на практике. Смещение науки и научной фантастики в публичной сфере является палкой о двух концах, потому что напуганные писателями-фантастами, кинорежиссерами и журналистами обыватели не могут отличить вымысел от реальности. Это приносит вред дальнейшему развитию прикладных разработок в данном направлении, предостерегают социологи [Edge 1995; Kulinowski 2004; Bowman et al. 2007; Thurs 2007].

Данная особенность, которая связана с рынком нанотехнологий в нашей стране и во всем мире, повышает рискованность инвестирования и требует соответствующей экспертизы со стороны независимых учёных и бизнесменов, способных просчитать успех или неуспех коммерческого дела. И российская госкорпорация как раз призвана устранить оба препятствия на пути российских и зарубежных учёных к коммерциализации их разработок, взяв на себя часть рисков, связанных с финансированием наукоемкого производства. Поэтому цель деятельности Роснано состоит из трёх составляющих: содействия реализации государственной политики в сфере нанотехнологий; развития соответствующей инфраструктуры; реализации проектов по созданию nanoиндустрии.

Российской госкорпорации вменяется исполнение пяти функций: а) отбор потенциальных проектов для последующего финансирования; б) и в) их финансирование (на двух стадиях: на научно-исследовательском этапе и на более продвинутом — опытно-конструкторском), а также предоставление организационной поддержки проектам; г) финансирование проектов, готовящих специалистов-нанотехнологов; д) мониторинг и контроль над профинансированными проектами<sup>24</sup>.

Таким образом, корпорация ничего не производит, а осуществляет финансовую и организационную поддержку nanoиндустрии. *«Сегодня мы — реальный институт развития, задача которого состоит в том, чтобы содействовать государственной политике в области нанотехнологий. В более примитивном ракурсе: содействовать инновационной и коммерческой деятельности в области нанотехнологий. Поэтому мы стоим на двух ногах: одна нога государственности, вторая — нога инвестиционного банка»* (заместитель генерального директора Роснано Андрей Малышев).

Каков критерий финансирования? *«Корпорация будет финансировать проекты, которые в подавляющем количестве случаев должны заканчиваться производством конкурентоспособной продукции»* (генеральный директор Роснано Леонид Меламед). По подсчётам корпорации, чтобы завоевать 4% мирового нанорынка с нынешних 0,07% к 2015 г. (речь идёт о платежеспособном спросе), совокупные инвестиции в основной капитал должны составить 700 млрд руб.

<sup>24</sup> Федеральный закон Российской Федерации от 19 июля 2007 г. №139-ФЗ «О Российской корпорации нанотехнологий».

Государство выделило 130 млрд руб., поэтому остальные 570 млрд руб. должны поступить от частного бизнеса: *«Мы видим, что задача корпорации состоит в том, чтобы снять риски для бизнеса при его вхождении в высокотехнологическую область. Бизнес пока опасается этой среды, он её не понимает в силу различных причин (в том числе из-за неопределённости с собственностью). Но бизнес к финансированию уже готов (я говорю о крупных бизнесах, о крупных олигархах). Практически со всеми ними идут переговоры сегодня, чтобы сформировать совместные проекты. И вот здесь мы видим роль корпораций в том, чтобы войти в проект нашими деньгами и, не будем лукавить, определённым административным ресурсом для его реализации»* (заместитель генерального директора Роснанотеха Андрей Малышев). Подобная деятельность корпорации подкреплена освобождением от банкротства.

Ажиотаж вокруг этих технологий, связанный с первыми попытками государства легитимировать соответствующую хозяйственную деятельность, приносит как свои плюсы, так и минусы. *«Эйфория вокруг нанотехнологий скорее помогает, чем мешает нам, потому что привлекает внимание различных чиновников, которые читают наши проекты. Это даёт некоторый плюс для финансирования. Ведь если существует эйфория вокруг нанотехнологий, а наш проект связан с нанотехнологиями, то эйфория и вокруг нас. Я думаю, что, может быть, за счёт такой эйфории мы и победили на конкурсе русских инноваций, частично ...»* (генеральный директор и директор по развитию науки нанокомпаний).

Или: *«Российские научно-учебные лаборатории проявляют огромный интерес к нанотехнологическому оборудованию. Причина? Люди “повелись” на модное слово: в прошлом году, например, деньги давали в основном под проекты, содержащие приставку “нано”. А пока лаборатории МИФИ, МФТИ и других известных центров представляют на выставках обычную микроэлектронику, не нанотехнологии. На Западе то же самое: чтобы получить деньги, нужно лепить приставку “нано”»* (генеральный директор нанокомпаний).

Другое стремление корпорации — преодолеть бюрократическую волокиту при финансировании перспективных проектов. Поэтому весь механизм рассмотрения заявок был вынесен за рамки министерств и агентств и полностью помещён в организационную структуру Роснанотеха. Однако подача и рассмотрение заявки связаны с рядом издержек: *«Чтобы подать заявку на финансирование одного проекта с помощью Роснанотеха, нужно написать такое количество бумаг и пройти столько стадий рассмотрения заявки, что выгоды, которыми заманивает учёных корпорация, не очевидны»* (генеральный директор нанокомпаний).

Помимо этого Роснанотех занимается институциональными преобразованиями, которые должны способствовать развитию отечественного нанорынка. Корпорация лишена права законодательной инициативы, поэтому она может предлагать профильным комитетам нижней палаты парламента РФ свои идеи. Весной 2009 г. Роснанотех приступил к ревизии действующего налогового и корпоративного законодательства, законов, касающихся технического регулирования производственных процессов, защиты интеллектуальной собственности и системы управления фондовым рынком, чтобы улучшить инновационную среду в стране, ликвидировав несоответствия в законах и повысив стимулы занятия инновационной деятельностью: *«Мы будем изучать в нормативном и позитивном ключе, как работают в России технопарки, бизнес-инкубаторы, “бизнес-ангелы” и венчурные фонды. Если технопаркам выгодно сдавать в аренду помещения, а не выращивать бизнесы, мы должны разобраться, почему это происходит, и как мы должны изменить законы, чтобы им стало выгоднее заниматься целевой функцией»* (гендиректор корпорации Анатолий Чубайс)<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Крылов Д. 2008. Планы Чубайса. *Opec.ru*. [http://opec.ru/docs.aspx?id=223&ob\\_no=88184](http://opec.ru/docs.aspx?id=223&ob_no=88184)

## Стратегии поведения: благодаря и вопреки государству

Если за первый год существования Роснано инвестировал 470 млн руб. всего в один проект, связанный с оптической промышленностью, то ко второму году — 10,044 млрд руб. в 9 заявок (данные на апрель 2009 г.). Любая компания, занимающаяся нанотехнологиями, может претендовать на ресурсы, которые предоставляет госкорпорация. Поэтому для рыночного агента существуют две схемы поведения: сотрудничать или не сотрудничать с Роснано.

В случае сотрудничества компания должна обеспечить вхождение государства (в лице Роснано) в капитал фирмы. Это возможно за счёт преобразования существующей организационно-правовой формы компании в акционерное общество или общество с ограниченной ответственностью либо за счёт создания новой компании нужной формы собственности. При инвестировании средств российская корпорация нанотехнологий приветствует солидарную ответственность заявителя и его инвесторов (которые могут или не могут быть помимо Роснано).

Появление госкорпорации стало стимулом для ряда российских компаний изменить собственную стратегию развития, включая все элементы действия, выделенные нами выше. *«Наша компания была образована в 2001 г., — сказал нам в интервью уже за рамками настоящего исследования гендиректор компании по производству гибкой упаковки Danaflex Айрат Баширов, получивший в апреле 2009 г. финансирование от Роснано в объёме 1 млрд 250 млн руб. — Когда мы образовались, мы не знали, что такое нанотехнологии. В рамках нашего плана развития мы проводим мониторинг рынка и ищем наиболее интересные с точки зрения бизнеса сегменты. Мы готовили проекты для своего последующего проекта, не подозревая, что там существует что-то связанное с нано. Но потом выяснилось, что у нас есть интересный проект, связанный с нанотехнологиями, и мы обратились к госкорпорации с соответствующим предложением. Так мы изменили стратегию развития нашей компании»<sup>26</sup>.*

Другая стратегия — развиваться самостоятельно, привлекая внимание к себе и деньги частных или иностранных инвесторов. Успешность этой схемы действия зависит от собственных усилий предпринимателя по поиску инвестора и рыночной конъюнктуры, позволяющей или не позволяющей извлекать экономическую прибыль, которая направляется на дальнейшее развитие фирмы и «масштабирование» существующего производственного процесса. *«Как я развиваю бизнес? Полученную прибыль после вычета зарплаты сотрудникам направляю обратно в технологический процесс, чтобы произвести больше зондов. Такая стратегия существует с начала моей предпринимательской деятельности. Конечно, это неудобно и не способствует быстрому развитию бизнеса. Но другого пути развития пока не вижу. Роснано изменит этот принцип работы в корне, если моя заявка будет одобрена, потому что появятся такие деньги, о которых мы и не мечтали»* (генеральный директор наноконпании).

Причины сотрудничества с госкорпорацией очевидны: природа экономической деятельности наноконпаний, «старт-апов» и потенциальных высокотехнологических фирм связана с высокими рисками и длительным периодом окупаемости. Поэтому деньги Роснано так необходимы им для дальнейшего развития (к примеру, получение одного российского и одного международного патента обходится от 35 до 60 тыс. долл. США). Следовательно, вокруг финансового ресурса и будет выстраиваться и институционализироваться властная иерархия на рынке.

<sup>26</sup> Полное название инвестиционного проекта: «Освоение технологии и организация производства высокобарьерных полимерных плёнок с целью расширения производства гибкой упаковки». Казанская компания Danaflex создаёт проектную компанию DanaflexNano в форме общества с ограниченной ответственностью, которая заимствует у Германии технологию производства упаковочного материала. В 2011 г. она начинает производить продукцию, главным элементом которой будет являться наноразмерность барьерного материала. Инвестиция со стороны госкорпорации (вклад в уставной капитал компании) составил 1 млрд 200 млн руб., инвестиции заявителей — 1 млрд 250 млн руб. (или 51% всех инвестиций). В инвестпроекте 2016 г. обозначен как предельный срок возврата инвестиций Роснано.

Отклонение заявки или недоверие к государству и соответствующему институту развития являются причинами отсутствия кооперации между рыночными агентами и Роснанотехом. *«Я обращался в Роснанотех, но им интересны проекты, инвестирование которых начинается от 15 млн долл. США, и в собственность корпорации нужно отдать львиную долю компании. Я не могу пока заинтересовать их»* (генеральный директор нанокомпании). Другой респондент замечает, что он имеет альтернативную стратегию поведения, которая не претерпит видоизменения, если Роснанотех не одобрит его инвестиционную заявку. Её суть сводится к тому, чтобы на волне интереса к нанотехнологиям предложить опытные образцы нанопродуктов, которые не только дают технический (снижение уровня вибрации, загрязнения или энергопотребления), но и экономический эффект. Подобные практики, которые были опробованы и применены задолго до появления Роснанотека, затратны, но эффективны: *«Вначале нужно показать предприятиям, что технология работает — мы практически бесплатно показываем, как достигается экономический эффект от применения, а только потом предлагаем купить наш продукт»* (генеральный директор нанокомпании).

Одна из гипотез исследования (частные нанокомпании стремятся увеличить собственную капитализацию с целью перепродажи бизнеса Роснанотеху) не нашла своего подтверждения. Подобная схема действия представляется вероятной, однако рассуждать о её воплощении в реальность смог руководитель только одной фирмы. *«Слишком много факторов отделяют нас от подобной стратегии. Поживем — увидим, но сегодня такой цели перед нами нет»* (менеджер среднего звена нанокомпании).

Сравнить появление Роснанотека на рынке можно при помощи метафоры волны, образованной взрывом. Сила, которая вызвала колебания, — финансовый ресурс корпорации вкупе с легитимацией (признанием важности и актуальности) хозяйственной деятельности. Расходящиеся круги в большей или меньшей степени (в зависимости от эпицентра колебания) оказывают влияние на стратегии поведения фирм. Расстояние до эпицентра определяется властной иерархией, которая не была актуализирована до того момента, пока камень не был брошен в воду (в частности, это подтверждается заменой головной организации, ответственной за координацию работ по развитию технологической базы, с ФГУП НИИ «Волна» на Курчатовский институт)<sup>27</sup>.

После того как возмущения прекратятся, рынок будет реконструирован практиками поведения тех, кто оказались «на волне» или «под волной». Сила, поднявшая волну, — государство. При тех колоссальных нефтяных доходах, которыми оно располагает, в его распоряжении находится ещё много подобных ресурсов.

## Заключение

Хозяйственная деятельность индивидов может вполне себе обходиться без государства. Однако присутствие государства на рынке не всегда оказывает только позитивное или негативное воздействие на его участников. Государство нередко конструирует общественные и частные инфраструктуры, которые иницируют процессы по созданию новых фирм, рынков и целых отраслей. И развитие nanoиндустрии в России тому подтверждение.

Согласно результатам исследования, государство непосредственно принимает участие в процессе создания рынка нанотехнологий: оно способствует образованию новых агентов рынка или преобразует стратегии поведения существующих, изменяет правила игры, характерные для наукоёмких и капита-

<sup>27</sup> В этом месте появляется проблема, которую поставили [Reuschmeyer, Evans 1985]: в чьих интересах брошен камень — частных или общественных (другими словами, насколько автономно государство от классовых, корпоративных интересов)?

лоёмких производственных процессов, минимизирует риски вложения средств своих и частных фондов, тем самым увеличивая привлекательность этого рынка.

Данный процесс сопровождается легитимацией конструируемого объекта в публичной сфере: выступления президента, министров, проведение конференций и совещаний, разработка соответствующих нормативно-правовых актов, целевых программ и стратегий развития говорят о том, что государство заинтересовано в подобных технологиях, в подобном виде экономической активности. Малый и средний бизнес, который занимался без явной господдержки технологиями XXI в., до 2006–2007 гг. был, что называется, «в тени», и выстраивал свои стратегии поведения независимо от государства.

Появление Роснаноtexа скорректировало стратегии поведения фирм в силу того, что рынку были предложены стандарты поведения, выполнение которых открывает путь к финансированию со стороны госкорпорации. Все так или иначе заинтересованные агенты рынка пробуют (или только собираются) наладить партнёрские отношения с ней, чтобы получить финансирование. Но ещё остаются такие агенты, которые имеют большое недоверие к самому государству и соответствующим институтам развития, поэтому они стремятся выстроить альтернативные схемы действия на конструируемом рынке.

Деятельность Роснаноtexа связана не только с финансами — корпорация принимает участие в законотворческой деятельности, предлагая свои идеи по изменению институтов, препятствующих развитию nanoиндустрии и инновационной экономики в целом, а также по созданию необходимых правил поведения на рынке. Подобные инициативы будут способствовать тому, что рынок будет приобретать более чёткие границы, а властная иерархия — продолжать институционализироваться. Так будет достигнуто рыночное равновесие.

В исследовании было также отмечено, что конструирование рынка требует «подручных материалов», при объединении и преобразовывании которых и получается система обмена благами. С середины XX в. по начало XXI в. в стране копились знания и опыт, прямо и косвенно связанные с нанотехнологиями. В 2007 г. у нас появился шанс заменить риторику об инновационной экономике конкретными действиями. Насколько успешной окажется данная интенция государства — покажет время. Однако отрицать, что произошли изменения для участников рынка нанотехнологий в России, мы также не можем.

## Литература

- Алферов Ж. и др. 2003. Наноматериалы и нанотехнологии. *Микросистемная техника*. 8: 3–13.
- Альбер М. 1998. *Капитализм против капитализма*. С.Пб.: Экономическая школа.
- Асеев А. 2005. Наноматериалы и нанотехнологии. *Микросистемная техника*. 3: 2–11.
- Бигарт Н. 2001. Социальная организация и экономическое развитие. *Экономическая социология*. 2 (5): 49–58.
- Бигарт Н., Гиллен М. 2005. Выявление различий: социальная организация и формирование автомобильных производств в Южной Корее, Тайване, Испании и Аргентине. *Экономическая социология*. 7 (2): 23–55.
- Блок Ф. 2004. Роли государства в хозяйстве. В хрест.: Радаев В. В., Добрякова М. С. (отв. ред.). *Западная экономическая социология: хрестоматия современной классики*. М.: РОССПЭН; 569–599.

- Киреев В. 2008. Нанотехнологии: история возникновения и развития. *Наноиндустрия*. 2: 2–10.
- Коллектив авторов. 2008а. *Белая книга по нанотехнологиям. Исследования в области наночастиц, наноструктур и нанокompозитов в Российской Федерации*. М.: ЛКИ.
- Коллектив авторов. 2008б. Определение уровня осведомленности россиян о нанотехнологиях и о создании ГК «Роснанотех». *Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ)*. [http://wciom.ru/fileadmin/content/Report\\_nano.ppt](http://wciom.ru/fileadmin/content/Report_nano.ppt)
- Комитет Совета Федерации по науке, культуре, образованию, здравоохранению и экологии (КСФ НКО -ЗиЭ). 2006. *О национальной доктрине развития в Российской Федерации нанотехнологий. Аналитический сборник*. М.: Управление информационного и документального обеспечения Аппарата Совета Федерации.
- Кондратьев Д., Журавский В., Гольдин В. 2007. Применение нанотехнологий для создания упругих элементов виброудароизоляторов. *Наноиндустрия*. 6: 17–23.
- Латур Б. 2006. *Нового времени не было. Эссе по симметричной антропологии*. СПб.: ЕУСПб.
- Миллс Р. 1959. *Властвующая элита*. М.: Изд-во иностранной лит-ры.
- Новиков Ю., Тодуа П. 2007. Нанотехнология и нанометрология. *Наноиндустрия*. 1: 20–22.
- Олдрич Х. 2005. Предпринимательские стратегии в новых организационных популяциях. *Экономическая социология*. 2005. 6 (4): 39–53.
- Патрикеев Л. 2008. Нанобетоны. *Наноиндустрия*. 2: 14–15.
- Поланьи К. 2002. *Великая трансформация: политические и экономические истоки нашего времени*. СПб.: Алетейя.
- Пул Ч., Оуэнс Ф. 2004. *Нанотехнологии*. 2-е доп. изд. М.: Техносфера.
- Радаев В. 2002а. Еще раз о предмете экономической социологии. *Экономическая социология*. 3 (3): 21–35.
- Радаев В. 2002б. Что такое «экономическое действие»? *Экономическая социология*. 3 (5): 18–25.
- Радаев В. 2006. *Что такое рынок: экономико-социологический подход*. Препринт WP4/2006/07. М.: ГУ ВШЭ.
- Радаев В. 2008. Современные экономико-социологические концепции рынка. В сб.: Радаев В.В., Добрякова М.С. (отв. ред.) *Анализ рынков в современной экономической социологии*. М.: ГУ ВШЭ; 21–60.
- Рамбиди Н. 2007. *Нанотехнологии и молекулярные компьютеры*. М.: Физматлит.
- Ратнер М., Ратнер Д. 2004. *Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи*. М.: Вильямс.
- Телец В., Алфимов С., Иванов А., Митин Ю., Истомин Е. 2007. Прикладные аспекты нанотехнологий. *Наноиндустрия*. 2: 16–23.

- Третьяков Ю. (ред.). 2008. *Нанотехнологии. Азбука для всех*. М.: Физматлит.
- Флигстин Н. 2004. Рынки как политика: политико-культурный подход к рыночным институтам. *Экономическая социология*. 4 (1): 45–63.
- Флигстин Н. 2007. Государство, рынки и экономический рост. *Экономическая социология*. 8 (2): 41–60.
- Хайек Ф. 2000. *Индивидуализм и экономический порядок*. М.: Изограф: Начала-Фонд.
- Шевченко В. 2004. О терминологии: наночастицы, наносистемы, нанокompозиты, нанотехнологии. *Микросистемная техника*. 9: 2–4.
- Щука А. 2007. *Нанoeлектроника*. М.: Физматкнига.
- Эрлих Г. 2008. Нанотехнологии как национальная идея. *Химия и жизнь*. 3. <http://elementy.ru/lib/430589>
- Bhushan B. (ed.). 2004. *Springer Handbook of Nanotechnology*. Heidelberg: Springer.
- Block F. 1986. Political Choice and the Multiple Logics of Capital. *Theory and Society*. 15 (1–2): 175–192.
- Bowman B., Hodge G., Binks P. 2007. Are We Really the Prey? Nanotechnology as Science and Science Fiction. *Bulletin of Science Technology Society*. 27: 435–445.
- Burawoy M. 2001. Transition without Transformation: Russia's Involuntary Road to Capitalism. *East European Politics and Societies*. 15: 269–290.
- Carruthers B. 1994. When is the State Autonomous? Culture, Organization Theory, and the Political Sociology of the State. *Sociological Theory*. 1 (12): 19–44.
- Commission of the European Communities (CEC). 2004. *EU Policy for Nanosciences and Nanotechnologies*. [http://ec.europa.eu/nanotechnology/pdf/eu\\_nano\\_policy\\_2004-07.pdf](http://ec.europa.eu/nanotechnology/pdf/eu_nano_policy_2004-07.pdf)
- Dixit A., Nalebuff B. 1993. *Thinking Strategically: The Competitive Edge in Business, Politics, and Everyday Life*. N. Y.: W.W. Norton and Company.
- Drexler E. 2004. Nanotechnology: From Feynman to Funding. *Bulletin of Science, Technology & Society*. 24 (1): 21–27.
- Ebeling M. 2008. Mediating Uncertainty: Communicating the Financial Risks of Nanotechnologies. *Science Communication*. 29: 335–361.
- Edge D. 1995. The Social Shaping of Technology. In: Heap N. (ed.) *Information Technology and Society*. L.: Sage; 14–31.
- Friedland R., Robertson A.F. (eds.). 1990. *Beyond the Marketplace: Rethinking Economy and Society*. N. Y.: Aldine de Gruyter.
- Jotterand F. 2006. The Politicization of Science and Technology: Its implications for Nanotechnology. *The Journal of Law, Medicine and Ethics*. 34 (4): 658–666.
- Kornai J. 2000. What the Change of System From Socialism to Capitalism Does and Does Not Mean. *Journal of Economic Perspective*. 14 (1): 27–42.

- Kulinowski K. 2004. Nanotechnology: From «Wow» to «Yuck»? *Bulletin of Science Technology Society*. 24: 13–20.
- Lewenstein B. 2005. Introduction — Nanotechnology and the Public. *Science Communication*. 27: 169–174.
- National Science and Technology Council (NSTC). 2007. *The National Nanotechnology Initiative: Strategic Plan*. [http://www.nano.gov/NNI\\_Strategic\\_Plan\\_2007.pdf](http://www.nano.gov/NNI_Strategic_Plan_2007.pdf)
- National Science and Technology Council (NSTC). 2008. *The National Nanotechnology Initiative: FY 2009 Budget and Highlights*. [http://www.nano.gov/NNI\\_FY09\\_budget\\_summary.pdf](http://www.nano.gov/NNI_FY09_budget_summary.pdf)
- North Carolina Board of Science and Technology (NCBST). 2006. *A Roadmap for Nanotechnology in North Carolina's 21st Century Economy*. [http://www.ncnanotechnology.com/public/\\_assets/NCNanotechTaskForceReportFinal.pdf](http://www.ncnanotechnology.com/public/_assets/NCNanotechTaskForceReportFinal.pdf)
- President's Council of Advisors on Science and Technology (PCAST). 2008. *The National Nanotechnology Initiative: Second Assessment and Recommendations of the National Nanotechnology Advisory Panel*. [http://www.nano.gov/PCAST\\_NNAP\\_NNI\\_Assessment\\_2008.pdf](http://www.nano.gov/PCAST_NNAP_NNI_Assessment_2008.pdf)
- Reuschmeyer D., Evans P. 1985. The State and Economic Transformation: Toward an Analysis of the Conditions Underlying Effective Intervention. In: Evans P. B., Reuschmeyer D., Skocpol T. (eds.) *Bringing the State Back In: New Perspectives on the State as Institution and Social Actor*. N. Y.: Cambridge University Press; 44–77.
- Riain S. 2000. States and Markets in an Era of Globalization. *Annual Review of Sociology*. 26: 187–213.
- Romig A., et al. 2007. *An Introduction to Nanotechnology Policy. Technological Forecasting and Social Change*. 74: 1634–1642.
- Selin C. 2007. Expectations and the Emergence of Nanotechnology. *Science Technology Human Values*. 32: 196–220.
- Schummer J. 2005. Reading Nano: The Public interest in Nanotechnology as Reflected in Purchase Patterns Books. *Public Understanding of Science*. 14: 163–183.
- Thurs D. 2007. Tiny Tech, Transcendent Tech: Nanotechnology, Science Fiction, and the Limits of Modern Science Talk. *Science Communication*. 29: 65–95.
- Wolfe J. 2006. Top Five Nanotech Breakthroughs of 2006. *Forbes*. [http://www.forbes.com/2006/12/26/nanotech-breakthroughs-ibm-pf-guru-in\\_jw\\_1227soapbox\\_inl.html](http://www.forbes.com/2006/12/26/nanotech-breakthroughs-ibm-pf-guru-in_jw_1227soapbox_inl.html)
- Ziman J. 2003. Non-Instrumental Roles of Science. *Science and Engineering Ethics*. 9 (1): 17–21.