

МАКРОИНВЕСТИЦИИ В МИКРОМИР

МИХАИЛ ИГНАТЬЕВ
«Нефтегазовая Вертикаль»



В октябре в Москве прошел II Международный форум по нанотехнологиям RUSNANOTECH '2009, организованный госкорпорацией «Российская корпорация нанотехнологий» (РОСНАНО). Российский рынок нанотехнологий еще не сформирован; в настоящее время стартуют только первые проекты, в том числе и в нефтегазовой отрасли.

Однако президент Д.Медведев уверен, что уже в ближайшие годы применение нанотехнологий в промышленных масштабах может качественно изменить жизнь человечества. «У нас в этом плане есть своя нескромная задача: мы хотим стать одним из лидеров этого процесса», — заявил президент и добавил, что для этого есть и интеллектуальный, и организационный, и финансовый потенциал.

Вперед, Россия!

Действительно, в России принята крупнейшая в мире госпрограмма развития нанотехнологий: до 2015 года на эти цели будет выделено 318 млрд рублей. И уже через пять лет, в соответствии с принятым планом, продажи отечественных наноразработок должны выйти на уровень 900 млрд рублей, причем четверть этой суммы должен составить экспорт.

Конечно, есть некоторые сомнения по поводу реалистичности данного плана, тем более что определенные опасения высказал и президент: «Главное, чтобы не

произошло по известному сценарию — мировая экономика начинает расти, экспортный потенциал возрастает, и никакие нанотехнологии не нужны, и можно дальше продавать энергоносители. Этот сценарий был бы для нашей страны просто губительным. Все мы должны сделать так, чтобы нанотехнологии стали одной из мощнейших отраслей экономики».

Государство декларирует намерение всерьез заняться стимулированием интереса бизнеса к нанотехнологиям экономическими методами. Правительство получило задание организовать си-

стему госзаказа на долгосрочные закупки инновационной продукции, создать «зеленый коридор» для экспорта высокотехнологичной продукции и особые условия прохождения ею таможенных процедур. Кроме того, планируется ввести ряд изменений в налоговое законодательство, в корпоративное законодательство, а также в ряд законов, касающихся защиты интеллектуальной собственности.

Наблюдательный совет РОСНАНО уже утвердил 36 проектов, общий объем инвестиций в которые составляет 93 млрд рублей.

На рассмотрении находится еще более 1200 проектов как российских, так и иностранных компаний.

В начале пути

В Москву для участия в RUS-NANOTECH '2009 приехали и специалисты компании Shell, которая является мировым лидером среди нефтегазовых компаний в сфере разработки и применения в отрасли нанотехнологий (см. «Shell с нано по пути», стр.8).

Так, в 2008 году Shell потратила \$1,3 млрд на исследования (R&D) в области нанотехнологий, и это больше, чем любая другая международная нефтегазовая компания. В 2007 году Shell создала нанолaborаторию стоимостью \$2 млн в Хьюстонском исследовательском центре. Данная лаборатория занимается исследованиями в области нанопокрываний, создания продукции, усовершенствованной с помощью нанотехнологий, разведки и мониторинга запасов и доставки для этих целей наночастиц на большие глубины, а также изучением их движения в пористых средах.

Российский же рынок нанотехнологий, по мнению Александра Кондрашова, управляющего директора РОСНАНО, пока еще не сформировался: «Пожалуй, сейчас это еще не рынок. Пока есть только единичные случаи реализации проектов в данной области. Среди тех, кто занимается этим, встречаются достаточно крупные предприятия. Сейчас мы ведем диалог с одной компанией из нефтяного машиностроения, которая использует нанотехнологии давно, использует раньше, чем появилось РОСНАНО».

По словам А.Кондрашова, с точки зрения продаж эта компания, название которой он не приводит, обеспечивает около 50% российской nanoиндустрии, если исходить из объема рынка в 4 млрд рублей.

Отметим, что серьезных исследований объема зарождающегося российского рынка нанотехнологий еще не проводилось, и сегодня оценки очень сильно разнятся, находясь в диапазоне от 3 до 30 млрд рублей.

ЛУКОЙЛ подружился с РОСНАНО

Тем ценнее первые соглашения и проекты. А.Чубайс и В.Алекперов подписали генеральное соглашение о стратегическом партнерстве между компаниями. Оно подразумевает развитие сотрудничества в области коммерциализации нанотехнологий и их внедрения в нефтегазовой отрасли, в том числе на предприятиях ЛУКОЙЛа. РОСНАНО также будет информировать ЛУКОЙЛ о перспективных нанотехнологических проектах в нефтегазовой промышленности.

Компании договорились о совместном определении приоритетных проектов и регионов проведения опытно-промышленных испытаний перспективных нанотехнологий на производственных площадках ЛУКОЙЛа. Для реализации положений соглашения стороны его подписания создадут рабочую группу для координации деятельности по подготовке и реализации первоочередных проектов. Также могут быть созданы региональные рабочие группы.

Как отметил В.Алекперов, «нефтегазовая отрасль всегда занимала лидирующие позиции по применению новых технологий как в области геологоразведки и добычи, так и в сфере переработки углеводородов и производства нефтепродуктов. Поэтому мы также намерены более активно внедрять нанотехнологии на своем производстве».

В свою очередь А.Чубайс заявил, что «задача инновационного развития России не может быть решена без кардинального изменения отношения бизнеса к внедрению высоких технологий в производство. Убежден, что сырьевой сектор экономики должен стать драйвером этого процесса».

Югра — площадка для нанотехнологий

По словам А.Филипенко, губернатора ХМАО-Югры, в настоящее время экономику региона можно определить термином

«моноэкономика», поэтому важнейшей задачей является ее диверсификация. В этой связи сотрудничество с РОСНАНО дает

Д.Медведев: главное, чтобы не произошло по известному сценарию — мировая экономика начинает расти, экспортный потенциал возрастает, и никакие нанотехнологии не нужны...

дополнительный импульс реализации данной цели.

Георгий Колпачев, управляющий директор РОСНАНО, отметил, что Югра является идеальной площадкой для внедрения на-

РОСНАНО: пожалуй, сейчас это еще не рынок. Пока есть только единичные случаи реализации проектов в области нанотехнологий

нотехнологий, а ученые университетов и научных центров, расположенных на территории округа, и сотрудники нефтегазовых компаний предлагают интересные нанотехнологические проекты с

А.Чубайс: задача инновационного развития России не может быть решена без кардинального изменения отношения бизнеса к внедрению высоких технологий в производство

целью их применения, причем не только в нефтегазовой сфере.

Так, в начале октября Югра направила в РОСНАНО заявки на участие в трех совместных инновационных проектах. В частности, речь идет о совместном участии в проекте по добыче, переработке и производству особо чистых

РОСНАНО и ЛУКОЙЛ: генеральные партнеры в области коммерциализации нанотехнологий и их внедрения в нефтегазовой отрасли

материалов. «По этому проекту мы прошли уже ряд экспертиз и надеемся, что в декабре 2009-го — январе 2010 года будут подписаны реальные финансовые соглашения», — сообщил Кирилл Морозов, заместитель председателя правительства ХМАО-Югры

Это междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники, имеющая дело с совокупностью теоретического обоснования, практических методов исследования, анализа и синтеза, а также методов производства и применения продуктов с заданной атомарной структурой путем контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами.

Многие источники, в первую очередь англоязычные, первое упоминание методов, которые впоследствии будут названы нанотехнологией, связывают с известным выступлением Ричарда Фейнмана «Там внизу много места» (англ. «There's Plenty of Room at the Bottom»), сделанным им в 1959 году в Калифорнийском технологическом институте на ежегодной встрече Американского физического общества. Ричард Фейнман предположил, что возможно механически перемещать одиночные атомы при помощи манипулятора соответствующего размера; по крайней мере, такой процесс не противоречил бы известным на сегодняшний день физическим законам.

Этот манипулятор он предложил делать следующим способом. Необходимо построить механизм, создававший бы свою копию, только на порядок меньшую. Созданный меньший механизм должен опять создать свою копию, на порядок меньшую, и так до тех пор, пока размеры механизма не будут соизмеримы с размерами одного атома. При этом необходимо будет делать изменения в устройстве этого механизма, так как силы гравитации, действующие в макром мире, будут оказывать все меньшее влияние, а силы межмолекулярных взаимодействий и ван-дер-ваальсовы силы будут все больше влиять на работу механизма. Последний этап — полученный механизм соберет свою копию из отдельных атомов.

Принципиально число таких копий не ограничено, и можно будет за короткое время создать произвольное количество таких машин. Созданные машины смогут таким же способом, поэтапной сборкой, собирать макровещи. Это позволит сделать вещи на порядок дешевле — таким роботам (нанороботам) нужно будет дать только необходимое количество молекул и энергию и написать программу для сборки необходимых предметов.

До сих пор никто не смог опровергнуть данную возможность, но никому пока и не удалось создать такие механизмы. Принципиальный недостаток такого робота — невозможность создания механизма из одного атома.

В ходе теоретического исследования данной возможности появились гипотетические сценарии конца света, которые предполагают, что нанороботы поглотят всю биомассу Земли, выполняя свою программу саморазмножения.

Первые предположения о возможности исследования объектов на атомном уровне можно встретить в книге «Opticks» Исаака Ньютона, вышедшей в 1704 году. В книге Ньютон выражает надежду, что микроскопы будущего когда-нибудь смогут исследовать «тайны корпускул».

Впервые термин «нанотехнология» употребил Норрио Танигути в 1974 году. Он назвал этим термином производство изделий размером в несколько нанометров.

Источник: Википедия

по вопросам инвестиций и инноваций.

Второй проект связан с добычей нефти из отложений баже-

тельностью. В частности, оказывает прямую поддержку таким компаниям с помощью средств, которые предусмотрены в окружающей инновационной программе. Запланирована также поддержка за счет средств венчурного фонда, компаниям предоставляются преференции при аренде площадей технопарка, созданного в округе.

Регион поддерживает компании и косвенным путем, через предоставление налоговых льгот, в частности льгот по налогу на имущество и налогу на прибыль. В 2008 году работающие в округе компании получили налоговые льготы в размере 20 млрд рублей.

Перспективы

Можно выделить еще несколько стартовавших перспективных проектов в области нанотехнологий, результаты которых могут быть полезны нефтегазовым компаниям. Так, наблюдательный совет РОСНАНО одобрил участие госкорпорации в проекте по созданию первого в России производ-

ленного производства оптоволоконна с использованием нанотехнологий для улучшения его свойств. Данный проект призван значительно снизить зависимость от импортной продукции в данной области.

Ожидается, что новое покрытие позволит существенно улучшить механические характеристики волокна по предельно допустимым изгибам при эксплуатации и сроку службы до разрушения. Важным качеством нового покрытия является стойкость к воздействию водорода из окружающей среды, что позволит применять оптоволокно с нанопокрывтием в подводных линиях связи, а также на химических и нефтегазовых объектах.

Кроме того, в июне корпорацией РОСНАНО было принято решение об участии в совместном с Санкт-Петербургской компанией «Вириал» (производитель износостойких деталей и узлов на основе керамических и металлокерамических материалов для погружных нефтедобывающих насосов) проекте по организации производства износостойких изделий из наноструктурных керамических и металлокерамических материалов. Соинвестором проекта выступает ЗАО «Сибирская органика».

Планируется, что в рамках проекта будет создан полный производственный цикл по выпуску из наноструктурных керамик и металлокерамик различных триботехнических изделий — узлов, подверженных трению и износу, работающих в сложных условиях эксплуатации, в том числе для насосной техники.

К важным преимуществам данных материалов по сравнению с обычными металлами и полимерами относятся повышенная износостойкость, расширенный диапазон рабочих температур, химическая инертность. Ожидается, что использование нанотехнологий при их производстве позволит повысить ресурс и надежность промышленного насосного оборудования на 20–30%.

Общая стоимость реализации проекта оценивается в 1,6 млрд рублей. Выпуск опытных партий продукции на основе нанострук-

ХМАО-Югра: идеальная площадка для внедрения нанотехнологий; округ стимулировал и будет стимулировать компании, которые занимаются инновационной деятельностью

новской свиты. Третье направление касается проектов в области биотехнологий. В регионе уже есть наработки в области производства антибиотиков, противоопухолевых препаратов, в про-

Счастливые потомки: с помощью нанотехнологий через несколько десятилетий в нефтегазовой промышленности будет решаться широкий круг задач

изводстве которых также используются нанотехнологии.

К.Морозов особо отметил, что округ стимулирует компании, занимающиеся инновационной дея-

турных материалов будет осуществлен уже в 2009 году. Согласно проекту, выход нового производства на проектную мощность ожидается к концу 2012 года, а уже в 2015 году плановый выпуск продукции превысит 3,7 млрд рублей.

В начале октября стало известно о том, что РОСНАНО планирует инвестировать 136 млн рублей в проект по производству малогабаритных датчиков взрывоопасных газов. Общий объем инвестиций в проект оценивается в 571,5 млн рублей.

Суть проекта заключается в использовании полупроводниковых поликристаллических наноразмерных слоев при серийном производстве источников излучения и фотогальванических приемников — ключевых элементов датчика. В рамках проекта будет организовано производство трех модификаций датчиков для использования в портативных и стационарных газоанализаторах для своевременного обнаружения взрывоопасных газов.

Такие приборы востребованы для обеспечения индивидуальной и промышленной безопасности в угольных шахтах, нефтегазовой и нефтехимической отрасли (при добыче, транспортировке и переработке нефти и газа), в энергетике и ЖКХ (на газовых электростанциях и в котельных), в телекоммуникационной отрасли (при обслуживании подземных кабельных сетей).

Сегодня уже очевидно, что с помощью нанотехнологий через несколько десятилетий в нефтегазовой промышленности будет решаться широкий круг задач. Технологии с использованием наночастиц, вероятно, будут востребованы при разработке глубоководных и арктических месторождений, в решении задач повышения нефтеотдачи пластов и добычи трудноизвлекаемых запасов, при разработке и производстве деталей оборудования с повышенными эксплуатационными характеристиками (износостойкостью, прочностью, надежностью, сверхвысоким сроком службы), для борьбы с коррозией и более точной диагностики утечек из трубопрово-

дов, для сверхвысокой очистки отработанных газов на перерабатывающих предприятиях, при поиске углеводородов на больших глубинах, в решении вопросов защиты окружающей среды, в возобновляемой энергетике (в солнечных батареях, автомобильных наноаккумуляторах, в топливных элементах для более эффективной выработки энергии из водорода) и др.

Вернутся ли к нам мозги?

По мнению Д.Медведева, высказанному им на форуме, среди преимуществ нашей страны, которые позволят совершить инновационный рывок, — научная школа и система подготовки кадров, колоссальная емкость внутреннего рынка, а также активная поддержка со стороны государства.

С другой стороны, одним из серьезных барьеров для развития и коммерциализации нанотехнологий остается дефицит квалифицированных кадров. По мнению экспертов, потребность России в специалистах по нанотехнологиям составляет 100–150 тыс. человек.

В решении этого вопроса могли бы помочь уже состоявшиеся ученые, которые покинули страну, но которых можно попытаться вернуть, создав достойные условия для научной деятельности. Д.Медведев подчеркнул, что Россия возлагает большие надежды на интеллектуальный потенциал соотечественников, «которые по разным причинам оказались за границей». По его словам, задача властей — заинтересовать их в возвращении на родину, создав им комфортные условия.

Андрей Фурсенко, министр образования и науки РФ, тут же отреагировал о том, что российские ученые, в свое время уехавшие за границу, стремятся вернуться на родину и что это явление в скором времени приобретет лавинообразный характер.

Напомним читателю, что не так давно авторитетные ученые — выходцы из России, успешно работающие сегодня на Западе,

но обеспокоенные ситуацией, сложившейся в российской науке, написали письмо Д.Медведеву и В.Путину, в котором, в частности, говорится: «Мы считаем своим долгом обратить ваше внимание на катастрофическое состояние фундаментальной науки

Одним из серьезных барьеров для развития и коммерциализации нанотехнологий остается дефицит квалифицированных кадров; сегодняшняя потребность России составляет 100–150 тыс. человек

в России. Регресс продолжается, масштабы и острота опасности этого процесса недооцениваются. В течение десятилетий в СССР была создана мощная научно-техническая база и устойчивые механизмы ее воспроизводства,

Андрей Фурсенко: российские ученые, в свое время уехавшие за границу, стремятся вернуться на родину, и это явление в скором времени приобретет лавинообразный характер

включая воспроизводство кадров. Именно эта база гарантировала научно-технический прогресс в России. Ее распад приведет в ближайшее время к полному разрыву связи между поколениями научных работников, исчезновению науки мирового уровня

Утекшие мозги: мы считаем своим долгом обратить внимание на катастрофическое состояние фундаментальной науки в России. Регресс продолжается, масштабы и острота опасности этого процесса недооцениваются...

в России и утрате знаний в катастрофических масштабах».

Д.Медведев поручил своей администрации проработать конкретные предложения с учетом вопросов, которые были в нем подняты. Хватило бы только усилий для того, чтобы принять и, самое главное, реализовать адекватные меры по возрождению отечественной фундаментальной науки, а там и до нанотехнологий рукой подать... 