

НАША ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА – ОПЕРЕЖАЮЩИЕ РАЗРАБОТКИ



Рассказывает исполнительный директор компании "АИСТ-НТ" М.А.Трусов

В России не так много фирм, выпускающих контрольно-измерительное оборудование мирового уровня. Одна из них – компания "АИСТ-НТ", специализирующаяся на разработке и производстве сканирующих зондовых микроскопов. О продукции компании, ее перспективах, о проблемах и возможностях современного рынка сканирующей зондовой микроскопии – наш разговор с исполнительным директором компании "АИСТ-НТ" Михаилом Александровичем Трусовым.

Михаил Александрович, какова история компании "АИСТ-НТ"?

Компания "АИСТ-НТ" (AIST-NT – Advanced Integrated Scanning Tools for Nano-Technology) была создана в начале 2007 года. Ее организовала группа бывших сотрудников известной фирмы "НТ-МДТ", в основном – разработчики, физики, инженеры. Сейчас наша команда насчитывает 25 человек.

Основное направление деятельности "АИСТ-НТ" – разработка и производство сканирующих зондовых микроскопов (СЗМ). Первый прибор мы создали фактически с нуля чуть больше чем за год – первая продажа состоялась в 2008 году. С тех пор за три года в общей сложности продано около 50 приборов. Базовая модель зондового микроскопа с 2008 года была существенно модернизирована, теперь SmartSPM – это прибор нового поколения, в нем реализованы практически все достижения и ноу-хау современной зондовой микроскопии, поддерживаются все необходимые методики измерений, множество модулей и опций. Немаловажно, что мы разработали не только зондовый микроскоп, но и комбинированную систему для измерений свойств поверхности на его основе, в которой можно реализовывать самые различные методики – конфокальную рамановскую, флюоресцентную, рентгеновскую спектроскопия и т.д.

Наши устройства продаются в основном в США и в Европе. На Россию приходится примерно треть

продаж, поскольку здесь в связи с монополией "НТ-МДТ" работать очень трудно. Осваиваем также рынок Юго-Восточной Азии (Япония, Китай, Тайвань и др.).

У компании три офиса – в России (Зеленоград), в США и в Голландии. Разработка и финальная сборка приборов происходят в России, отработка методик измерений (Application Science) ведется и в США. Европейский офис в основном занимается продажей оборудования.

Почему была создана новая компания?

Причина достаточно типична для рынка – расхождение во мнениях о направлениях развития "НТ-МДТ", где все мы тогда работали. В определенный момент встал вопрос – развивать технологии, не позволять себе отставать от конкурентов, создавать новые приборы или идти по пути экстенсивного роста, наращивая объемы продаж уже существующих устройств? Президент "НТ-МДТ" выбрал второй вариант, его первый заместитель С.А.Саунин и группа разработчиков были с этим не согласны. При таком подходе мы оказывались просто не нужны – ведь уже есть приборы, которые хорошо продаются, а их производство отлажено.

В результате и была организована новая фирма "АИСТ-НТ", президентом которой стал С.А.Саунин, а в состав вошли те специалисты, которые хотели раз-



вивать новые технологии. Чем мы сейчас успешно и занимаемся.

Каковы ближайшие цели компании?

Главная цель, к которой мы стремимся, – это стабильный рост в течение следующих пяти лет и достижение заметной доли общемирового рынка зондовых микроскопов. Из молодой развивающейся компании мы должны превратиться в развитое предприятие. Для стабильного развития нам нужно продавать порядка 40 приборов в год. Это первая цель.

Не менее важная задача – новые достижения. Наша команда сильна способностью создавать что-нибудь новое. Ведь из "НТ-МДТ" в "АИСТ-НТ" ушли основные интеллектуальные и творческие силы. Поэтому очень важно правильно использовать наш потенциал, направляя его именно на новые разработки, а не просто на воспроизводство уже созданных приборов. Мы постоянно должны создавать и внедрять новые технологии, новые приборы, причем опережающими темпами – быстрее наших конкурентов. Это очень важно – ведь если крупные компании еще могут позволить себе продавать приборы, разработанные десять лет назад, то для фирм поменьше средний срок жизни технологии составляет 5–7 лет.

Кто выступает основными конкурентами для "АИСТ-НТ"?

Есть два направления конкуренции – экономическое и технологическое. В России с экономической точки зрения наш главный конкурент – компания "НТ-МДТ", контролирующая основную часть рынка. Технологически они нам не конкуренты, поскольку просто не умеют делать то, что можем мы. Наши конкуренты с точки зрения технологии – передовые компании в области СЗМ, в первую очередь – американская фирма Asylum Research и немецкая JPK Instruments. Приборы Asylum Research считаются на рынке наиболее продвинутыми. Мы с этим не согласны, поскольку наши инструменты во многом не хуже, а по ряду показателей даже лучше. Тем не менее, с точки зрения технологий Asylum Research можно считать нашим основным конкурентом.

В чем ключевые особенности продукции "АИСТ-НТ"?

Мы изначально стремились интегрировать в свой прибор все современные технологии в сфере зондовой микроскопии. В результате получился достаточно уникальный инструмент, обладающий рядом важных особенностей.

Прежде всего, это полная автоматизация прибора. Проблема в том, что зондовый микроскоп как правило требует длительной настройки перед началом каждой серии измерений, причем настройка должна выполняться квалифицированным оператором. Ведь зондовая микроскопия – это область достаточно молодая, техника еще не дошла до уровня полной автоматизации, на это просто нужно время. Нам же удалось добиться значительных успехов: при включении прибора его настройка производится автоматически,

что называется, нажатием одной кнопки. Разумеется, сохраняется и возможность ручной настройки.

Другая ключевая особенность – использование оптической системы регистрации колебаний зонда, которая не влияет на фоточувствительные образцы. В наиболее широко используемом варианте СЗМ – атомно-силовом микроскопе (АСМ) – зонд представляет собой гибкую балку (кантилевер), к которой крепится игла зонда (или составляет с ней единое целое). Прибор определяет силу взаимодействия зонда с поверхностью образца по углу отклонения балки или по характеру малых колебаний балки относительно положения равновесия. Для определения текущего положения зонда в качестве стандартного решения применяется система дефлектометра – кантилевер освещается лазером и по положению отраженного луча ("зайчику") на детекторе определяют его изгиб.

SmartSPM – это прибор нового поколения, в нем реализованы практически все достижения и ноу-хау современной зондовой микроскопии

Проблема в том, что если использовать лазер видимого диапазона, попадание лазерного излучения на ряд биологических объектов инициирует фотохимические реакции, может происходить перестройка сложных биологических молекул. Фотоэффекты возникают и в случае исследования полупроводниковых материалов. Все это ведет к искажению результатов измерений – сам измерительный процесс оказывает существенное влияние на образец.

Наиболее удобный способ избавиться от всех этих вредных эффектов – использовать инфракрасный лазер. Действительно, ИК-излучение не влияет на биологические объекты, равно как и на кремниевые структуры, поскольку у кремния красная граница выше 1 мкм и более длинноволновое излучение на его энергетическую структуру не влияет. Но при использовании ИК-лазера возникает проблема его детектирования, так как при настройке оператор не видит, куда падает луч. Мы решили эту проблему, используя ИК-лазер с автоматической настройкой по ИК-детекторам. Таким образом, вопросы автоматизации настройки и работа с ИК-лазером оказались взаимосвязанными.

Третья особенность наших приборов – сам сканер, т.е. система перемещения образца относительно зонда по трем осям. Большинство производителей в качестве сканера используют пьезокерамическую трубку, которая изгибается под воздействием высокого напряжения. На конце пьезотрубки размещается образец. При всей относительной простоте реализации такой способ обладает рядом недостатков. Образец двигается не по плоскости, а фактически по поверхности сферы. Трудно обеспечить контролируемые линейные перемещения и ортогональность осей.

Понятно, что сканер прибора, как механическая система, испытывает непрерывные внешние воздействия (вибрацию, шаги, разговоры, движение транс-

порта на улице и т.п.). И если собственная частота колебаний этой системы близка к частоте внешних колебаний, возникают паразитные резонансные явления. Для защиты от них необходимо принимать специальные меры (средства виброзащиты оборудования, акустические экраны и т.п.).

Кроме того, для пользователей часто бывает важен такой параметр, как скорость работы сканера, т.е. фактически скорость получения изображения на микроскопе. Такие хорошо известные инструменты, как сканирующий электронный микроскоп, оптический конфокальный микроскоп, которые также выдают изображение интересующего объекта посредством поточечного сканирования, позволяют работать со скоростями до нескольких кадров в секунду и более.

Прибор OmegaScore – первый и единственный СЗМ на мировом рынке, у которого реализован свободный оптический доступ к образцу с помощью практически любых объективов с любых направлений – сверху, сбоку, снизу

Привыкшие к этому пользователи приборов часто хотят аналогичных возможностей и от СЗМ. Для некоторых задач возникло даже специальное технологическое направление – видеоСЗМ, когда требуется получить один кадр за доли секунды. Эта тематика достаточно специфична, успехи в ней пока невелики, но данный тренд устойчиво присутствует.

Однако, пытаясь добиться таких высоких скоростей от сканера СЗМ традиционной конструкции, мы наталкиваемся на еще одну принципиальную трудность: невозможно быстро изменить положение пьезотрубки, поскольку при относительно быстрых перемещениях могут развиваться паразитные колебания. Таким образом, сканеры на пьезотрубках неустойчивы к внешним шумам, они неортогональны и медленны. Эти три основных недостатка устраняются в схеме, используемой нами. Вместо пьезотрубок мы применяем более сложные элементы – пьезоупаковки и хитроумную механическую систему с гибкими направляющими. В результате мы добиваемся ортогональности перемещения сканера. Частоты собственных колебаний сканера достаточно высоки, что обеспечивает высокую защищенность от внешних шумов. То есть наш прибор можно без каких-либо дополнительных мер использовать в стандартных лабораторных помещениях. Мы добились и рекордных скоростей сканирования – например, 50 строк в секунду.

Хорошо известны принципиальные трудности, возникающие при использовании пьезокерамики, – гистерезис и ползучесть (когда напряжение уже снято, а перемещение продолжается). Для борьбы с ними мы применяем систему обратной связи на основе емкостных датчиков.

Таким образом, мы можем с очень высокой точностью контролировать и управлять положением сканера. Прибор стабилен и ортогонален, он позволяет проводить измерения с очень малой погрешностью.

Соответственно, его можно отнести к классу метрологических приборов, что принципиально.

Наконец, четвертая группа преимуществ нашего прибора – открытый доступ к зонду и к образцу. Это очень важно для проведения комбинированных измерений поверхности. Сегодня широко распространены, одновременно с зондовыми, измерения спектральных свойств образца, например, атомно-силовые и рамановские измерения. Также совместно с зондовыми измерениями возможна рентгеновская, флуоресцентная спектроскопия, измерения во внешних полях, например, в сильном магнитном поле. При подобных исследованиях необходимо близко к образцу подвести источник и приемник излучения (поля). Однако в СЗМ традиционной конструкции для этого очень сложно найти место. Например, для оптических спектральных измерений (флуоресцентная, рамановская спектроскопия), чтобы засветить нужную область и собрать сигнал, к образцу необходимо подвести не просто линзу, а высококачественный планохроматический объектив, компенсирующий всевозможные аберрации. Такой объектив – это достаточно габаритное устройство, для него в конструкции СЗМ необходимо создавать специальное окно.

Нам удалось решить эту проблему. Прибор OmegaScore – СЗМ с конфокальным рамановским и флуоресцентным спектрометрами – первый и единственный на мировом рынке, у которого реализован свободный оптический доступ к образцу с помощью практически любых объективов с любых направлений – сверху, сбоку, снизу. Причем в последнем случае можно использовать и иммерсионные объективы. Доступ к образцу сбоку важен еще и потому, что позволяет воздействовать на объект излучением с заданной поляризацией, что чрезвычайно важно для рамановской спектроскопии.

Не возникает ли негативных эффектов взаимодействия при комбинированных исследованиях?

Известен паразитный эффект, когда свет от системы регистрации колебаний кантилевера попадает в детектор спектрометра. Если используется лазер видимого диапазона, это мешает. Например, в рамановском спектре возникает огромный красный пик, его нужно искусственно убирать. Но для наших приборов это неактуально, поскольку мы в системе регистрации используем ИК-лазер, а инфракрасное излучение при рамановской спектрометрии практически никогда не используется и не влияет на результат.

Взаимное влияние скорее приводит к положительному эффекту. Если используется металлический или покрытый металлом зонд правильной формы и к нему определенным образом подводится световой пучок, то на образце формируется световое пятно не с традиционным гауссовым распределением интенсивности света, а с острым максимумом непосредственно под зондом. Возникает так называемый эффект зондового усиления, прямое следствие дифракции на остром металлическом теле. Используя этот эффект, можно достичь очень высокого пространственного разрешения при рамановской спектроскопии. Ведь разрешение определяется минимальным раз-



мером светового пятна. И если в обычном случае оно соответствует примерно половине длины волны излучения (200–300 нм), то за счет эффекта зондового усиления можно добиться разрешения на порядок выше – 30 нм и менее. Причем возможность подвести объектив с нужной стороны образца и под правильным углом позволяет максимизировать этот эффект.

Какова область применения приборов "АИСТ-НТ"?

Наш прибор универсален, он измеряет самые разные свойства поверхности – топографию (геометрические размеры образований на поверхности), электрические параметры (например, локальную проводимость), магнитные свойства. Используя комбинированные измерения, возможно изучение химических свойств поверхности образца. Поэтому наши приборы используются в материаловедении, в биологии, в микроэлектронике, в фотовольтаике и т.п. Я называю лишь некоторые области применения, в которых работают наши заказчики.

Как организовано производство приборов "АИСТ-НТ"?

Мы стараемся работать по популярной сегодня fabless-схеме. Так, у нас нет своего станочно-

го парка, все механические элементы мы заказываем предприятиям в США и в России. Сегодня ведь достаточно подготовить документацию и переслать ее по электронной почте изготовителю, и через две-три недели придет посылка с деталями. Электронные модули производим в Голландии и в США, окончательная сборка и тестирование контроллеров производятся в Голландии. К сожалению, в России мы не смогли найти компанию, которая предложила бы нам аналогичные услуги в области изготовления электроники – по качеству, срокам и т.д. Финальная сборка и проверка приборов происходят в России.

В наших планах на ближайшие пару лет – полностью организовать производство и сборку за рубежом. В США есть компании, которые оказывают такого рода услуги. Для нас это очень выгодно, поскольку позволит высвободить время на нашу основную задачу – опережающие разработки. Конечно, полная сборка за рубежом избавит нас и от проблем с таможней, но самое главное – высвободятся дополнительные силы на разработки.

За счет каких средств развивается компания?

Исключительно за счет собственных, от продажи приборов.



Как предполагается развивать продажи приборов?

Дальнейшее развитие продаж предполагает наше позиционирование на рынке как компании, выпускающей передовое оборудование. Для этого необходимо принимать участие в международных конференциях и семинарах, выступать с докладами, демонстрируя результаты.

Практика показывает, что для таких предприятий, как наше, от большинства крупных выставок гораздо меньше проку, чем от участия в профильных научных мероприятиях – конференциях и семинарах, где работу прибора видят конкретные потенциальные заказчики. Кроме того, мы практикуем выездные демонстрации в крупных научных и университетских центрах. В США мы проводим их регулярно, например, не так давно состоялась демонстрация нашего оборудования в университете в Беркли.

В области традиционной микроэлектроники перед технологиями СЗМ сегодня открываются весьма широкие перспективы. И Россия может стать одним из основных игроков на мировом рынке микроэлектроники – ни много, ни мало

В России помимо Международного форума по нанотехнологиям мы планируем принимать участие в выставке по электронной микроскопии в Черногловке, в выставке-конференции во Фрязино, в конференции "Бионаноскопия" и, наверное, еще в паре мероприятий. Выездных демонстраций в РФ мы проводим мало. Ведь здесь бюджетом и исследованиями в большинстве случаев занимаются разные люди. Российский ученый далеко не всегда имеет возможность купить понравившийся прибор, хотя и бывают редкие исключения. В США же, для сравнения, руководитель каждой крупной научной группы имеет собственный бюджет, и в случае необходимости оперативно покупает нужное оборудование.

Конечно, выездными демонстрациями трудно охватить весь рынок. Но если мы за поездку общаемся с представителями десяти компаний, и каждый из них, поработав с нашими приборами, рассказывает о продукции "АИСТ-НТ" еще десяти специалистам, мы получаем хорошие перспективы на рынке. Опыт работы по такой схеме уже есть, положительная динамика продаж налицо.

Взаимодействует ли "АИСТ-НТ" с другими российскими компаниями в области разработки СЗМ и связанных с ними прикладных исследований?

В плане прикладных исследований у нас есть два проекта, в рамках которых мы будем взаимодействовать с российскими научными организациями. Кроме того, мы давно сотрудничаем с компанией "Центр перспективных технологий" (ЦПТ), которой руководит И.В.Яминский. У нас есть соглашение о сотрудничестве. Мы даже продаем по ли-

цензии их программное обеспечение – там реализована мощная система обработки изображений, чего нет в нашем базовом ПО. Уже были поставки наших приборов с программным обеспечением ЦПТ. Подробное сотрудничество будет продолжаться и развиваться.

Неизбежный сегодня вопрос – собираетесь ли вы участвовать в проекте "Сколково"?

Возможно. Но я достаточно давно наблюдаю за различными государственными инициативами в области научно-технической деятельности, в том числе – в области нанотехнологий. И, к сожалению, пока не видел ни одной успешной реализации в России какого-либо крупного проекта в этой области, хотя подобные разговоры постоянно ведутся по крайней мере последние семь лет. Поэтому все начинания такого рода вызывают у меня большой скепсис. Ведь за прошедшее время, используя столько денег, можно было много чего создать. Но не создано ничего. Зачастую все начинания – лишь большой мыльный пузырь и пиар. Это касается и проектов Минобрнауки, и РОСНАНО.

Конкретно про проект "Сколково" пока ничего сказать не могу, кроме того, что наша деятельность – научное приборостроение – непосредственно не входит в перечень направлений, которые должны развиваться в Сколково. Тем не менее, возможность участия в этом проекте мы рассматриваем. Кроме того, мы в скором времени планируем стать и резидентами Особой экономической зоны "Зеленоград".

Насколько повлияла поднявшаяся несколько лет назад в России "нанотехнологическая волна" на деятельность вашего предприятия?

Влияние, конечно, было, но косвенное. Ведь когда о нанотехнологиях заговорили с высоких трибун, каждый, даже небольшой, вуз считал необходимым организовать кафедру, факультет, отделение, связанные с нанотехнологиями. Соответственно, потребовалось их приборное оснащение, в том числе – и с помощью нашей организации. Однако "нанобум" в России начался несколько раньше, чем была создана компания "АИСТ-НТ", резкое увеличение объемов продаж нанотехнологического оборудования мы видели, еще работая в "НТ-МДТ".

Каковы перспективы применения методов СЗМ в нано- и микроэлектронике?

В области именно нанозлектроники, подразумевающей формирование приборных структур посредством СЗМ, исследования продолжаются. Но серьезных технологических прорывов, требующих, например, появления новых типов СЗМ, специально "заточенных" под задачи нанозлектроники, там пока не наблюдается. Видимо, это дело будущего. Хотя в этой области работают сильные научные группы. В частности, у нас в Зеленограде, в МИЭТ, этим занимается группа под руководством В.К.Неволина.



В то же время, в области традиционной микроэлектроники перед технологиями СЗМ сегодня открываются весьма широкие перспективы. Технологии микроэлектроники продолжают развиваться в сторону снижения топологических размеров, уже достигнут уровень 22 нм. Но с дальнейшим уменьшением размеров коэффициент выхода годных пластин будет падать все больше, и в какой-то момент полупроводниковое производство станет просто экономически невыгодным. Рост технологий остановится. Чтобы разрешить эту ситуацию, нужны новые методы контроля качества.

Существующий контроль базируется на оптических методах и электронной микроскопии. Оптическими методами можно измерить геометрически усредненные параметры периодических структур, однако отдельные малые локальные дефекты при этом определить невозможно. Электронный микроскоп может проводить измерения локально с очень высоким геометрическим разрешением в горизонтальной плоскости, но не позволяет точно определить вертикальный размер структуры. А ведь с уменьшением планарных топологических размеров относительные вертикальные размеры растут, современные структуры, созданные посредством планарной технологии, уже по сути трехмерные. В еще большей мере все это относится к МЭМС.

В то же время зондовый микроскоп, разумеется, используя специальные сложные алгоритмы перемещения зонда, управления прибором, обработки получаемых данных, в состоянии буквально "ощупать" отдельный элемент такой структуры со всех сторон, даже вертикальные стенки, и метрологически точно промерить все его размеры и углы, и в вертикальной и в горизонтальной плоскостях. Более того, для столь малых характерных размеров, о которых мы сейчас говорим, СЗМ – практически единственный инструмент, пригодный для метрологического контроля. Но создание на базе СЗМ полноценного средства контроля для встраивания в технологический процесс полупроводникового производства, которое может работать в линии автономно, 24 часа в сутки, без участия оператора, задача очень непростая. Важна еще и скорость работы такого оборудования, новый метод контроля ни в коем случае не должен существенно замедлить темпы выхода годного продукта.

Несколько лет назад компания Veeco Instruments (сейчас подразделения Veeco, связанные с СЗМ, проданы фирме Bruker) вложила существенные средства в создание СЗМ для inline-контроля кремниевых пластин. Было разработано оборудование, чрезвычайно дорогое и сложное. Но развития это

направления не последовало – компании Veeco не удалось сделать надежный и качественный инструмент, который с достаточной скоростью позволил бы контролировать технологический процесс. Но задача-то осталась. И если не получилось у одной компании, обязательно найдется другая. Ведь без качественных средств контроля может остановиться развитие микроэлектроники, что едва ли возможно себе представить. Поэтому использование СЗМ для технологического контроля в микроэлектронике – направление чрезвычайно перспективное.

Намерены ли вы работать в этом направлении?

Это очень сложный вопрос. Ведь чтобы создать оборудование, лучше чем у Veeco, причем пригодное для встраивания в технологические линии, нужно вложить очень много денег. Это ведь не просто микроскоп, а автоматизированная система измерений, причем предназначенная для серийного производства. Кроме того, необходимо иметь некий "политический" вес, чтобы ведущие производители полупроводникового оборудования согласились встраивать чьи-либо чужие устройства в свои технологические линии. Прежде всего, нужно наладить с такими компаниями определенные отношения, для чего необходим значительный ресурс. Тут без помощи государства не обойтись.

Сами мы в этой области способны двигаться достаточно медленно. Например, можно сделать настольный прибор для измерений параметров микроструктур на пластинах диаметром 300–400 мм, показать его потенциальным заказчикам, постепенно развивать это направление. Но такой путь очень медленный, возврата вложенных средств придется ждать долго, что мы себе пока позволить не можем.

Поэтому направление для нас интересно, и мы, возможно, будем его развивать, но не как первооче-

редную задачу – конечно, если не произойдет каких-то изменений в окружающей обстановке.

Если посмотреть на ситуацию в России в целом, что в первую очередь необходимо изменить, чтобы такие компании, как "АИСТ-НТ", играли более значимую роль в развитии экономики страны?

Нужно максимально развивать в России те современные технологические направления, в которых мы находимся на достойном уровне. Особенно важно государственное внимание к направлениям, которые могут играть ключевую роль на таких глобальных рынках, как, например, микроэлектроника. Я уже говорил о всевозрастающей роли технологий зондовой микроскопии для этой отрасли. Мы могли бы попробовать, например, разработать новые средства и методы контроля качества, используя наши знания и опыт, и затем просто продать все разработки одному из производителей технологических линий. Да, на этом можно заработать деньги. Но, грубо говоря, только один раз.

Несмотря на очень трудные стартовые условия, на все неблагоприятные прогнозы, мы выжили и развиваемся, делаем отличное оборудование мирового уровня

Стратегически, однако, гораздо интереснее выступать независимым поставщиком такого оборудования. Ведь речь идет об одном из тех редких направлений, где наша страна могла бы оказаться на передовых позициях. Ниша еще не занята, а технологии зондовой микроскопии в России пока находятся на очень высоком уровне – никак не ниже мирового. И при наличии достаточных вложений и помощи со стороны государства можно было бы организовать в России разработку и производство такого оборудования. Например, на базе нашей фирмы либо создав консорциум из нескольких компаний – путей много. Причем, в масштабах нашей страны это совсем небольшие деньги – меньше, чем было потрачено, к примеру, на проект "Селигер". А в результате Россия может стать одним из основных игроков на мировом рынке микроэлектроники – ни много, ни мало. Это масштабная и интересная задача.

Конечно, желательно устранение административных и таможенных барьеров для развития малого бизнеса в сфере нанотехнологий. Необходимо упростить процедуру временного ввоза оборудования для предприятий малого бизнеса. Это является одним из препятствий для развития инновационного бизнеса в России. Важно и наличие существенных льгот по закупкам оборудования из-за рубежа. Если мы комплектуем сложный прибор и покупаем необходимое оборудование, часто дорогостоящее, его цена после всех таможенных сборов и накладных расходов может вырастать на 50, а то и на 100%.

Отдельно стоит сказать и о чрезмерных сложностях, с которыми мы сталкиваемся при продаже наших приборов в НИИ и вузы в России. Практически все такие поставки осуществляются по государственным контрактам, которые заключаются по резуль-

татам торгов в соответствии с печально известным Федеральным законом № 94. О том, что закон этот надо менять, в последнее время много говорится, в том числе и на уровне Президента и Правительства. Очень надеюсь, что изменения таки скоро произойдут, и в положительную сторону. Но пока этот закон еще действует, а составлен он так, что заказчик изначально подозревается в недобросовестных действиях, а потенциальные поставщики изначально считаются честными игроками. При этом у заказчика практически нет никаких способов бороться с недобросовестным поставщиком! В результате даже после того, как заказчик выбрал подходящий для него прибор, принял твердое решение о закупке и выделил на нее средства, сама процедура закупки до заключения контракта затягивается порой на несколько месяцев, и в итоге закупка может не состояться вовсе, а деньги будут потеряны. Для борьбы с недобросовестными поставщиками заказчику приходится проходить антимонопольные инстанции, арбитражные суды и прочее, и прочее.

Все это, в конечном итоге, очень сильно мешает нормальному развитию рынка высокотехнологичных приборов в нашей стране. С этим что-то нужно делать. В Европе и в США, например, такой проблемы просто не существует. Руководитель научной группы или грантополучатель имеет право в рамках выделенных ему средств выбрать и приобрести любое оборудование, которое он считает нужным и у того, у кого считает нужным. Государство, если оно дает ученому средства, проверяет не процедуру закупки, а смотрит на результат научной работы на купленном оборудовании. Это, на мой взгляд, самый разумный и правильный подход к делу.

Выскажу еще одно пожелание. В прошлом году было принято Постановление Правительства РФ № 218 о кооперации вузов с крупными производственными предприятиями. Если бы вышел аналогичный документ, где вместо вузов фигурировали бы малые наукоемкие предприятия – это было бы существенным содействием инновационному бизнесу. Только условия финансирования со стороны государства и частного бизнеса следует изменить с 50:50 хотя бы на 70:30.

Каков главный итог деятельности компании "АИСТ-НТ" за минувшие пять лет?

Самое главное – несмотря на очень трудные стартовые условия, на все неблагоприятные прогнозы, мы выжили и развиваемся, делаем отличное оборудование мирового уровня. Нам удалось сохранить всю команду – не ушел никто из тех, с кем мы начинали почти пять лет назад. Все работают и хотят работать дальше.

Спасибо за интересный рассказ. Желаем всему коллективу компании "АИСТ-НТ" успешного развития, экспоненциального роста и новых проектов. Ведь без предприятий такого уровня в России невозможна инновационная экономика.

*С М.А.Трусовым беседовали
Л.А.Раткин и И.В.Шахнович*