

Микроэлектронные технологии будут доступны широкому кругу компаний, и мы содействуем этому

Рассказывает директор по развитию техники и технологий группы компаний «Стратегические нанотехнологии» А. Х. Хисамов



Компания «Стратнанотек» – белорусско-российский разработчик и производитель высокотехнологичного вакуумного оборудования для микроэлектроники, фотоники, оптики и других областей, и российское предприятие «Джиэнтех» (GNtech), также специализирующееся на создании средств производства, а именно на установках плазменной обработки, недавно создали группу компаний, получившую название «Стратегические нанотехнологии». Объединив свои возможности и компетенции, компании планируют обеспечить отечественных производителей микроэлектроники современным и доступным с точки зрения инвестиций оборудованием, которое позволит не только модернизировать уже существующие фабрики, но и создавать новые экономически эффективные кристалльные производства с меньшими затратами, соответствующие реальным потребностям российской электронной промышленности. Для этого предлагается новая платформа построения оборудования, отличная от традиционного для отрасли подхода.

Директор по развитию техники и технологий группы компаний «Стратегические нанотехнологии» Айрат Хамитович Хисамов рассказал нам об истории компании «Стратнанотек», создании новой группы компаний, а также о том, в чем суть предлагаемой платформы и какими видятся ее перспективы.

Айрат Хамитович, недавно компания «Стратнанотек» объединилась с «Джиэнтех», образовав новую группу компаний. Расскажите, пожалуйста, об истории компании «Стратнанотек». Что можно считать ее корнями и какой она подошла к этому объединению?

Конечно, без корней ничего не растет. У компании «Стратнанотек» на самом деле корней несколько. Один из них – из Беларуси. В свое время выходцами из лаборатории ионно-лучевой и плазменной

технологий Минского радиотехнического института (ныне – БГУИР) была создана компания «Изовак». Я познакомился с ней будучи еще молодым специалистом. По образованию я физик, выпускник МФТИ, и должен был работать в крупных исследовательских проектах, но когда заканчивал институт, уже начался распад кооперационных связей, международные научные проекты закрывались, и я с друзьями-одногруппниками решил попробовать себя в бизнесе. Тогда судьба и свела меня с компанией «Изовак»,

которая на тот момент была совсем небольшой – ее штат составлял чуть более двадцати человек. Я присоединился к этой команде с намерением развивать бизнес, основанный на достижениях в высоких технологиях, которые были у нашей страны. Возможности для этого были, нам достаточно быстро удалось заключить контракты с компаниями из Юго-Восточной Азии. Однако после выполнения первых контрактов мне стало ясно, что знания и технологии у нас есть, но нет продукта, который можно было бы продавать.

Поэтому я решил заняться разработкой. Сначала разрабатывал отдельные устройства, а затем постепенно вышел на уровень технологических установок. В какой-то мере нам тогда повезло, потому что в то время, когда на территории бывшего Советского Союза новое технологическое оборудование было никому не нужно, и даже те установки, которые уже были, стояли без дела, мы смогли получить достаточно хорошие международные контракты. Таким образом, мы стали работать на внешний рынок в соответствии с теми требованиями, которые он предъявлял. Это позволило нарастить компетенции и выполнить ряд проектов, которые оказались вполне заметными на мировом рынке. В частности, одной из наших первых разработок было оборудование для нанесения защитных и просветляющих покрытий на кинескопы, и, как мы посчитали позже, через него проходило порядка 4% кинескопов, производимых в мире. Когда разворачивалось производство iPhone и iPad, производственная база для изготовления ряда компонентов создавалась практически с нуля, и на этих площадках также использовалось оборудование разработки и производства «Изовак».

Второй корень связан также с довольно интересной историей. В Минске одной французской компанией было создано дочернее предприятие, изначально направленное на изготовление механических деталей для сортеров пластин – оборудования, применяемого в производстве микроэлектроники. Со временем это предприятие стало участвовать в конструировании данного оборудования. Сформировалась достаточно крупная и квалифицированная команда – только конструкторов по механике в ней было более 40. Эта команда создавала оборудование для «большой» микроэлектроники, изготавливающей кристаллы по передовым на тот момент проектным нормам – до 65 нм – на пластинах диаметром 200 и 300 мм. Предприятие обладало собственным производством оборудования и разработкой полного цикла, включая конструирование и автоматизацию по стандартам SEMI.

Однако в результате мирового экономического кризиса 2008 года головная компания была продана, а новые владельцы решили перенести производство ближе к рынкам – в Тайвань. Белорусское предприятие стало независимым, но сохранило только производственную часть – механообработку. Разработчики же разошлись по другим компаниям. Часть этой команды, в том числе ряд сотрудников, занимавших ключевые должности, а также специалисты как по конструированию, так и по производству, и ряд бывших сотрудников «Изовака», включая меня, составили основу коллектива «Стратнанотек».

Мы занимаемся разработкой специального технологического оборудования, основываясь на опыте наших специалистов в области создания решений для ведущих мировых микроэлектронных производств

Наша компания была образована в 2015 году. Сейчас ее штат насчитывает более 80 человек. Мы занимаемся разработкой специального технологического оборудования, основываясь на опыте наших специалистов в области создания решений по международным требованиям и стандартам для ведущих мировых микроэлектронных производств. Многие наши технические решения были запатентованы или представляют собой ноу-хау компании и были применены в отрасли впервые.

В чем заключается цель объединения «Стратнанотек» с «Джиэнтех»? Почему вы решили создать группу компаний именно с данным предприятием?

Причиной создания группы компаний стало то, что у нас возникла необходимость более быстрого и активного развития бизнеса, а сделать это проще всего за счет объединения усилий. Я знаю основателя «Джиэнтех» уже достаточно давно. Мы познакомились еще тогда, когда он работал в другой компании, которая была нашим заказчиком. К настоящему моменту компания «Джиэнтех» существенно развила свои компетенции в области технологического оборудования, и объединение с ними, очевидно, поможет нам дополнить возможности друг друга и выйти на новый уровень на российском рынке.

Кроме того, команда «Джиэнтех» – молодая и сильно мотивированная. В области микроэлектроники на постсоветском пространстве практически отсутствует среднее поколение специалистов: в основном

отрасль составляют либо ее старожилы, у которых очень высокий уровень знаний и опыта, но их подходы к работе в значительной степени устарели, либо совсем молодые специалисты, которые рвутся создавать современные решения, но пока еще не обладают достаточным опытом. В результате объединения с «Джиэнтех» у нас сформировалось сильное и сбалансированное сочетание опыта и молодости – если не уникальное, то по крайней мере редкое для нашего рынка.

У «Стратнанотек» уже есть производство в России?

Да, в Зеленограде. На данный момент в структуре ООО «Квант» есть Дизайн-центр специального технологического оборудования. С компанией «Квант» мы плотно сотрудничаем, она является одним из наших партнеров и даже больше – друзей. Это очень интересное предприятие. Оно производит более миллиона телевизоров в год с глубокой степенью локализации.

Микроэлектронные технологии могут послужить точкой реализации государственных инвестиций

Этот дизайн-центр был создан нами в рамках усиления нашего присутствия на российском рынке. На его базе мы проводим существенную часть разработок оборудования. У него есть и собственная опытно-экспериментальная сборочная площадка в Зеленограде.

В настоящее время здесь, на Варшавском шоссе в Москве, у нас готовится новое помещение площадью более тысячи квадратных метров, где будут организованы как разработка, так и производство нашего оборудования.

Какова глубина локализации вашего оборудования?

Сейчас производство компонентов современного оборудования во всем мире является в большой степени специализированным. Если на заре микроэлектронных технологий крупные компании – производители оборудования делали практически всё сами, то сейчас большая часть компонентов унифицирована, и разработкой и изготовлением таких изделий, как вакуумные насосы, датчики, клапаны и т. п., занимаются специализированные предприятия. Все эти компоненты для производителя оборудования являются покупными изделиями. При этом благодаря унификации достаточно просто заменить

изделие одной компании на аналогичное изделие другого производителя.

Мы работаем так же: разрабатываем и изготавливаем оборудование и некоторые ключевые узлы сами, заказываем изготовление механических деталей по нашим чертежам, а типовые компоненты закупаем. И в целом это наши собственные решения, создаваемые высококвалифицированными разработчиками. Это не «конструктор», который собирается из готовых «кубиков». Покупные компоненты составляют 40–60% процентов себестоимости нашего оборудования. Их большая часть в настоящий момент импортная, но доля отечественных изделий постоянно растет.

Почему вы решили развивать бизнес в России? В каком направлении планируется это развитие?

Исторически «Стратнанотек» занимается вакуумным технологическим оборудованием для широкого спектра областей: электроники, прецизионной оптики, даже для машиностроения – в частности, для нанесения упрочняющих, трибологических и других покрытий.

В России в настоящее время уделяется большое внимание микроэлектронике. Совершенно очевидно, что микроэлектроника лежит в основе развития практически всех отраслей: именно она обеспечивает функциональность современных технических решений в медицине, автомобилестроении, энергетике, космосе. Этот список можно продолжать очень долго.

Сейчас много говорят о технологической независимости, в которой большую роль играют микроэлектронные технологии. Это действительно так. Но есть еще один важный момент, о котором говорят намного меньше. Дело в том, что микроэлектронные технологии могут послужить, скажем так, точкой реализации государственных инвестиций. Государство инвестирует в развитие производств, в науку, в образование. Но если производства развиваются за счет закупки иностранных технологий и оборудования, то эти инвестиции фактически уходят за рубеж. Результатом инвестирования в образование и науку являются высококвалифицированные кадры и научные коллективы, что в конечном счете выливается в различные разработки, патенты, научные труды. Но всё это не приходит в реальную жизнь, если остается неупакованным в оборудование или конечный продукт. Поэтому, пока эти инвестиции не будут замкнуты на производство, они не будут приносить реальной пользы.

Таким образом, чтобы государственные инвестиции работали и способствовали развитию экономики

и повышению качества жизни, необходимо создание собственных технологий и оборудования, прежде всего в микроэлектронике как квинтэссенции научно-технологических достижений.

Поэтому мы на российском рынке делаем упор на решениях для кристалльных производств и видим своей основной миссией создание высокотехнологичного оборудования, в котором находят реализацию достижения науки и инженерные знания, конвертируясь тем самым в реальные производства и изделия, которыми мы пользуемся в повседневной жизни.

Насколько сложна задача создания оборудования для микроэлектроники в текущих условиях?

Это очень непростая задача, потому что для ее решения необходимо понимать и научные основы, и технологии, и то, как устроено производство, и экономические условия, и, кроме того, видеть стратегию развития отрасли в целом. А рынок оборудования для кристалльного производства небольшой. Мировой рынок электроники можно представить в виде перевернутой пирамиды, где в основании находятся материалы и оборудование, затем идет ЭКБ, платы, устройства, системы и – в самом вершине – сервисы на их основе. Собственно, нижний уровень – оборудование и материалы для производства микроэлектроники – составляет менее 1% от всего рынка, представленного этой пирамидой. То есть деятельность по разработке и производству технологического оборудования – комплексная, а денег на нее приходится не так много, и поэтому развивать ее достаточно сложно.

Если мы возьмем российский рынок производства микроэлектроники, то он совсем маленький, что еще более усугубляет ситуацию. Именно поэтому в 1990-х годах разработкой оборудования практически никто не занимался.

Конечно, с одной стороны, очевидным фактом является то, что Россия существенно отстала от мирового уровня в плане микроэлектронных производств и реализованных на них технологий. Однако ошибочно было бы говорить, что она не принимала никакого участия в развитии мировой микроэлектроники: ряд российских коллективов внесли в это существенный вклад. Например, в Санкт-Петербурге есть компания, которая является мировым лидером в моделировании физических процессов в области выращивания кристаллов. Ее решения используются по всему миру как при проектировании оборудования, так и в производстве для оптимизации процессов и повышения выхода годных. Еще одна санкт-петербургская компания в последние годы разрабатывала плазмохимические

реакторы для одного из ведущих мировых производителей оборудования для микроэлектроники. Часть технических решений, применяемых в установках знаменитой компании ASML, также основано на российских разработках.

Вместе с тем те высоты, которых сейчас достигла мировая микроэлектроника, она достигла в условиях глобального рынка, характеризующегося высокой степенью концентрации технологий. На самых передовых проектных нормах работают всего три компании – Intel, TSMC и Samsung; похожая ситуация и по оборудованию – 80–85% рынка контролируется пятью компаниями.

Для России форматы, сложившиеся в мировой микроэлектронной промышленности, не подходят прежде всего по масштабу

Очевидно, что для России, которая в мировом ВВП занимает порядка 2%, форматы, сложившиеся в мировой микроэлектронной промышленности, не подходят прежде всего по масштабу. Одна фабрика мирового уровня – даже не компания, не кластер, а фабрика – с лихвой перекроет все потребности российского рынка в чипах, а если построить на тех же решениях мелкосерийное производство, оно априори не будет конкурентоспособно. Кроме того, эти форматы не подходят нам по уровню развития: слишком много придется создавать заново. Наконец, я бы сказал, что они не подходят нам по «ментальности», потому что мы – люди прорыва, нам удаются те вещи, которые может сделать небольшая высококвалифицированная группа, а современные микроэлектронные фабрики требуют для своего создания и поддержания сильных управленческих, экономических и технических компетенций, сложенных в одну большую ритмично работающую структуру. Поэтому путь, который прошла мировая микроэлектроника, нам повторять не нужно.

Какой путь, по вашему мнению, подошел бы России?

В любой отрасли развитие идет по одному и тому же закону. Сначала происходит усложнение технологий, они становятся доступны всё более узкому кругу, но в определенный момент они достигают такого уровня, что начинается обратный процесс. Появляются решения, позволяющие применять их более широко, и они «спускаются» на уровень практически общедоступных. Это можно проиллюстрировать,

допустим, на примере радиоэлектроники. Когда-то она была прерогативой крупных мощных компаний, которые работали на переднем крае науки. Радиоприемники были последним достижением инженерной мысли, они производились только мировыми лидерами. А сейчас их могут делать даже школьники.

Вероятно, микроэлектроника также будет следовать этому закону. Безусловно, есть сфера высших достижений, к которой относятся в том числе самые малые проектные нормы, но уже сейчас видны технологии, которые могут быть реализованы более простыми средствами. Для этого нужны иные форматы как оборудования, так и производств в целом. Новая концепция, которую мы реализуем в том числе при поддержке Минпромторга России, направлена на решение именно этой задачи. Микроэлектронные технологии будут доступны широкому кругу компаний, позволяя создавать экономически эффективные фабрики с малыми и средними объемами выпуска, что и является наиболее подходящим форматом для российской микроэлектроники. И мы содействуем этому.

В нашей концепции класс чистоты помещений может быть гораздо ниже, чем на классической фабрике, а в идеале можно вообще отказаться от чистых помещений

В чем заключается реализуемая вами концепция?

Идея заключается в обработке пластин не пакетом, а индивидуально. При этом пластины перемещаются между оборудованием в герметичных контейнерах, что снижает требования к инфраструктуре, поскольку класс чистоты помещений может быть гораздо ниже, чем на классической фабрике, а в идеале можно вообще отказаться от чистых помещений. Это позволяет быстрее и намного дешевле создавать новые производственные площадки.

Посредством герметичных контейнеров мы решаем сравнительно простыми средствами критически важную задачу контроля среды. При обсуждении развития микроэлектроники часто оперируют понятием технологических норм, «нанометров». И при этом, как правило, говорят о возможностях литографа. Эта установка зачастую воспринимается как определяющая технологический уровень производства. Однако «нанометры» – это не только литография, но и привнесенная дефектность, которая часто остается за кадром в подобных рассуждениях. Частицы, присутствующие

в среде, оказывают катастрофическое воздействие на результат, и это воздействие тем больше, чем меньше размеры элементов рисунка на чипе. Производственный маршрут в современной микроэлектронике включает несколько сотен операций, и даже если вероятность привнесенного дефекта составляет 1% на каждой отдельной операции, то вероятность получить качественное изделие после ста операций, как несложно посчитать, составит единицы процентов. Поэтому развитие оборудования по мере уменьшения проектных норм идет по пути снижения привнесенной дефектности. Если посмотреть, как менялась стоимость процесса с уменьшением проектных норм, можно заметить, что при преодолении порога 1 мкм ее рост резко ускорился, что связано именно с влиянием частиц на количество критических дефектов, так как частицы, взвешенные в воздухе, в основном имеют размер менее 0,5 мкм, а «смертельный» дефект, как считается, вызывают частицы размером в половину проектной нормы и более.

Герметичные контейнеры – это один из способов снизить привнесенную дефектность, который, помимо прочего, является сравнительно недорогим и простым в реализации. На данный момент наше решение позволяет работать с топологическими нормами порядка 250 нм, а целевое значение, которое мы планируем достичь в достаточно близкой перспективе, – 90–100 нм.

Кроме того, в нашей концепции используются пластины диаметром не 200 или 300 мм, а 100 и 150 мм. Еще раз подчеркну: нам не обязательно и даже, скорее, нежелательно проходить именно тот путь, который прошла мировая микроэлектроника. То, что она в результате своего развития пришла к пластинам 300 мм, не значит, что мы должны использовать тот же диаметр. Если посмотреть на объем потребления микроэлектроники в России, он сейчас несколько меньше, чем тогда, когда повсеместно применялись 100-мм пластины. Многие решения, от которых в мире отказались только потому, что их сложно применять на 300-мм пластинах, мы можем использовать на пластинах 100 мм. Кроме того, в данном размере доступны пластины таких полупроводниковых материалов, как карбид кремния, арсенид и нитрид галлия. Также 100-мм пластины хорошо подходят для небольших производств исследовательских и учебных организаций, потому что они недорогие и оборудование для их обработки сравнительно дешевое и компактное.

Это создает еще один важный аспект нашего подхода – унификацию оборудования. Она позволяет обеспечить серийность, а серийность – это ключ к высокому качеству и низкой себестоимости.

То, что вы описываете, очень похоже на японский проект Minimal Fab.

Да, так и есть. История Minimal Fab достаточно интересная. Япония некогда была мировым лидером в области микроэлектроники. Однако она продолжала вкладывать средства в новые фабрики на пластинах 150 мм, а Южная Корея в определенный момент инвестировала в производства на 200-мм пластинах. Кроме того, Южная Корея применила новые подходы по обеспечению качества продукции, в то время как Япония всё еще следовала старым подходам. В результате этого Япония утратила свое лидерство в данной сфере. После этого стало понятно, что «большой» микроэлектроники в Японии уже не будет, потому что она требует слишком больших инвестиций.

При этом в «большой» микроэлектронике существует всего два основных продукта, которые приносят основную прибыль. Это процессоры и память. Если бы крупные фабрики их не выпускали, они, скорее всего, были бы убыточными. Но если бы удалось снизить инвестиционную стоимость фабрик, это могло бы позволить Японии развивать собственные кристалльные производства, выпускающие другие микросхемы, для которых передовые проектные нормы не так критичны, как для процессоров, и которые востребованы в меньших объемах, что делает их производство на гигантских фабриках невыгодным. Именно снижению инвестиционной стоимости полупроводниковых производств и должна была послужить предложенная японским ученым Широ Хара (Shiro Hara) концепция Minimal Fab.

Как и в нашей концепции, в проекте Minimal Fab используются герметичные контейнеры и индивидуальная обработка пластин. Работоспособность этой идеи удалось доказать на практике. Мини-фабрики разворачивались на выставках буквально за пару дней и обрабатывали пластины непосредственно на выставочной площадке. Когда стало понятно, что концепция технически реализуема, в Японии был создан консорциум по разработке оборудования для этой технологии, в который вошли только японские компании. Для иностранцев консорциум был закрыт. Из этого можно увидеть, насколько большое стратегическое значение придавалось этому проекту в Японии.

Minimal Fab продолжает развиваться, в том числе по пути снижения проектных норм. Однако пока не удалось реализовать один из ключевых элементов этой концепции. Для ее эффективного применения в производстве необходимо, чтобы всё оборудование было одного формата с одинаковым временем обработки, что позволило бы располагать установки в любой конфигурации в зависимости от требуемого технологического маршрута. Но пока создать полный спектр таких установок не получилось: некоторые операции требуют



Герметичный контейнер

более сложного оборудования и выполняются дольше, чем это требуется для построения «конвейера», который сделал бы применение концепции экономически целесообразным.

В 2018 году было запущено несколько площадок на основе Minimal Fab, предназначенных для исследовательских целей, далее планировался запуск производственных линий, но, насколько мне известно, в серийном производстве это оборудование до сих пор не применяется.

Тем не менее, проект уже показал эффективность использования герметичных контейнеров. И конечно, наш проект начался именно со знакомства с Minimal Fab.



Универсальная установка Feba I4M-150-C разработки и производства группы компаний «Стратегические нанотехнологии»

В чем ключевые отличия вашей концепции от Minimal Fab? Если у них пока не получилось запустить производство на основе их решения, почему, по вашему мнению, это может получиться у вас?

Отличие, которое лежит на поверхности, – это размер пластин. У нас это 100 мм, а в Minimal Fab применяются пластины диаметром 12,5 мм, то есть полдюйма. Эти маленькие пластины надо перемещать,

Мы разрабатываем оборудование таким образом, чтобы была возможность начать применять его на традиционных производствах

поэтому стоимость внутрицеховой логистики на единицу изделия у них значительно выше. Но самое главное: при нашем размере пластин мы можем применять традиционные устоявшиеся подходы и комбинировать наше оборудование с уже существующим. Поэтому мы создаем установки, способные работать как с герметичными контейнерами нашей разработки, так и с традиционными кассетами.

Мы разрабатываем оборудование таким образом, чтобы обеспечить плавный вход, то есть чтобы была возможность начать применять его на традиционных производствах как современное технологическое решение для выполнения отдельных операций, альтернативы для которого уже могут быть недоступны. В России достаточно много производств, работающих на пластинах 100 и 150 мм, а оборудование промышленного класса, реализующее современные технологии, зачастую выпускается только для диаметров 200 и 300 мм. Поэтому у таких производителей есть только два варианта: либо купить исследовательскую установку, которая не подходит для серийного производства, либо приобрести оборудование, которое еще придется адаптировать к их пластинам и эксплуатация которого будет экономически неэффективной. Мы же можем предложить третий, оптимальный, вариант – недорогую промышленную установку, изначально разработанную под пластины 100 или 150 мм.

Исходя из этого уже становится очевидно, что судьбу Minimal Fab мы в точности не повторим: у нас уже есть заказчики среди традиционных производств.

Ставите ли вы перед собой задачу в перспективе перекрыть всю линейку оборудования для создания производственной линии, чтобы можно

было строить фабрики полностью на основе вашей концепции?

Мы реалисты. Мы понимаем, что ни одна компания в мире не выпускает всю линейку. Даже мировые лидеры, создающие оборудование для нескольких операций, стали такими не в результате последовательного развития, а благодаря слияниям и поглощениям. Начиная с некоторого уровня, бизнес развивается практически только так.

Мы четко понимаем, какие компетенции у нас есть, и предлагаем заказчикам то оборудование, которое умеем делать. Но в то же время мы создаем платформу, к которой, как мы надеемся, присоединятся другие разработчики и производители оборудования, что позволит реализовать полный цикл на базе нашей концепции. В этом мы похожи на Minimal Fab: их консорциум работает похожим образом. Базово они создают саму платформу – контейнеры, модули загрузки и выгрузки, а реализацией отдельных операций занимаются те компании, которые на этом специализируются и которые присоединились к этому консорциуму.

Так же и у нас: мы разработали открытую платформу, которой готовы делиться с другими компаниями, предоставлять ее как продукт. Это, помимо прочего, снижает затраты на развитие для производителей оборудования. В современной микроэлектронике технология – это ядро установки, но зачастую не самая сложная ее часть. Вокруг этого ядра должна быть достаточно сложная, насыщенная инженерными решениями обвязка, которая обеспечивает необходимую производительность, низкую привнесенную дефектность, высокую экономическую эффективность, безопасность, эргономичность, совместимость оборудования между собой и т. п. Отдельных сложных элементов в технологии не так много, и главная задача в основном сводится к тому, чтобы заставить множество простых вещей работать вместе. Наша платформа предназначена в том числе для того, чтобы решить эту задачу. Она может предоставить разработчику оборудования всю необходимую инженерную обвязку, чтобы он сосредоточился непосредственно на технологии силами относительно небольшой инженерной команды.

Вы сказали, что пользуетесь поддержкой Минпромторга России. Что это за механизм и насколько сложно было получить данную поддержку?

Мы пользуемся субсидиями в соответствии с постановлениями Правительства РФ от 17 февраля 2016 года № 109 и от 16 декабря 2020 года № 2136. Первая попытка получить субсидию – когда только вышло 109-е постановление – у нас была неудачная. Но позже, с приходом новой команды в Департамент радиоэлектронной промышленности Минпромторга России, у нас всё

получилось. На мой взгляд, сейчас получить поддержку в принципе не сложно; выделяемых средств, пожалуй, даже больше, чем может освоить отрасль. Создается впечатление, что Минпромторг старается найти и поддержать всех, кто хоть как-то может помочь развитию отрасли. Можно привести такую аналогию: представьте себе пустыню, где ничего не растет, и сейчас ее обильно поливают в надежде, что где-то есть зерна, которые могут прорасти.

Я бы сказал, что в целом в Минпромторге происходят существенные и весьма положительные изменения. В министерстве стало больше молодых сотрудников. Оно стало более внимательно прислушиваться к мнению отрасли. Для оценки проектов и контроля их реализации создан экспертный совет, в состав которого входят представители отраслевых предприятий, в том числе и я. Это действительно независимый орган, вырабатывающий рекомендации, к которым прислушивается руководство отрасли. Видно, что министерство ориентировано на результат – на то, чтобы помочь поднять электронную промышленность в стране.

Механизм субсидий предполагает достижения определенного уровня выручки от реализации результатов соответствующих работ. На чем основана ваша уверенность, что проект удастся коммерциализировать?

Мы работаем в условиях высокой турбулентности. Кроме того, еще предстоит пройти большой путь по совершенствованию нормативной базы, организации отрасли и т. п. На данном этапе достаточно сложно планировать большие проекты и строить крупные компании, потому что это подразумевает наличие

высококвалифицированных специалистов, которые, с одной стороны, должны быть высокооплачиваемыми, а с другой – не могут простаивать. Они всегда должны быть загружены интересными для них задачами – в противном случае они либо уходят, либо теряют квалификацию. Если меняется обстановка или не удается быстро получить ресурсы для продолжения работ, это, конечно, негативно сказывается на развитии проектов и, как следствие, усложняет прогнозирование.

Поэтому невозможно быть абсолютно уверенным в успешной коммерциализации проекта. Это риск, но любой бизнес – это риск.

В то же время оптимизм вселяет то, что мы видим серьезную поддержку развития микроэлектронных производств со стороны государства, а ведь именно микроэлектронные производства являются нашими заказчиками. И они проявляют интерес к нашей концепции, что вполне логично: мы предлагаем современное и доступное оборудование для фабрик, работающих на пластинах 100 и 150 мм, которых у нас достаточно много. Концепция с применением герметичного контейнера уже привлекает внимание исследовательских организаций и учебных заведений.

А в перспективе наша платформа может стать основой для быстрого и экономичного создания новых фабрик. Как я говорил ранее, микроэлектроника уже движется по пути упрощения реализации технологий, становясь доступной более широкому кругу компаний. И в этом плане мы в тренде, что позволяет нам рассчитывать на успех нашего проекта.

Спасибо за интересный рассказ.

С А.Х.Хисамовым беседовал Ю.С.Ковалевский



Комментирует генеральный директор группы компаний «Стратегические нанотехнологии» Александр Александрович Назаренко

Рынок микроэлектроники в России растет. При этом сейчас доступ у отечественных предприятий к западным технологиям практически отсутствует. Даже если удастся привезти ту или иную установку, работать с ней без соответствующего обслуживания, запчастей и т. п. весьма проблематично. В то же время российских производителей специального оборудования – единицы, а их разработки по большей части основаны на решениях, созданных еще 20–30 лет назад.

Таким образом, отечественный продукт, соответствующий современному мировому уровню технологий и качества, очевидно, будет востребован

на российском рынке. Для создания таких продуктов и локализации их производства в нашей стране мы и объединили компании «Джиэнтех» (GNtech) и «Стратнанотек», обладающие сильными компетенциями в разработке технологического оборудования, с целью реализовать новую концепцию его построения, упрощающую и удешевляющую создание новых фабрик.

Хотелось бы присоединиться к словам Айрата Хамитовича о том, что России не нужно повторять тот путь, который прошла мировая микроэлектроника. Не стоит быть в роли догоняющего. Да и задачи перед нами стоят другие: у нас иные масштабы производств, востребованные продукты, ниши. Для решения задач, стоящих перед российской микроэлектроникой, нужен другой подход, и этот подход предлагает «Стратнанотек».

Я считаю, что создание группы компаний «Стратегические нанотехнологии» – очень важный шаг для нас. Надеюсь, что и другие разработчики оборудования присоединятся к предлагаемой концепции. Было бы даже хорошо, если бы у нас появились конкуренты, потому что конкуренция подталкивает к развитию, не позволяет стоять на месте.