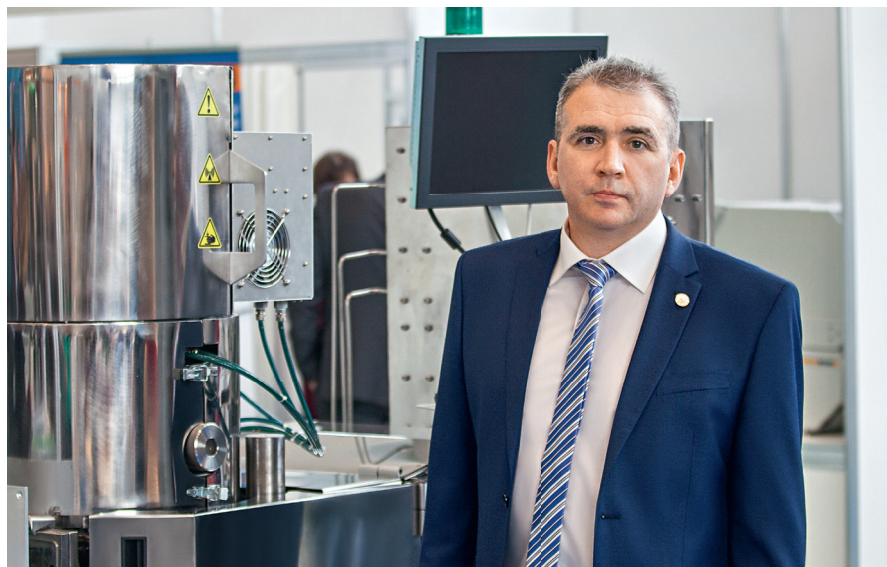


ПЕРЕДОВОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ: МЫ ДЕЛАЕМ ЭТО

Рассказывает генеральный директор ЗАО "НПП "ЭСТО"
В.Б.Разумов



Технологическое машиностроение всегда было слабым местом отечественной электронной индустрии – но по крайней мере оно было. В последние десятилетия ситуация приобрела катастрофический характер. А ведь применение любой технологии определяется возможностями оборудования. Сегодня очень много говорят о технологической независимости. Гордо докладывают о создании "базовых технологий", о запуске новых производств. При этом как-то скромно умалчивают, что все эти производства в одночасье встанут, если того захотят зарубежные поставщики оборудования – например, перестав поставлять запчасти. А в отечественное технологическое машиностроение денег государство не только не вкладывает, но и, похоже, делать этого не планирует.

Первый раз мы публиковали интервью с генеральным директором ЗАО "НПП "ЭСТО" Виталием Борисовичем Разумовым в 2008 году^{*}. Как оказалось, многие руководители электронной отрасли страны о группе компаний даже не слышали. За это время группа компаний "ЭСТО" сделала несколько значимых шагов вперед. Успешно развивает направление вакуумно-плазменной обработки, производство лазеров и систем лазерной обработки – как для электроники, так и для смежных областей. Компания организует новые инвестиционные проекты – и самостоятельно, и при участии "РОСНАНО", участвует в международных проектах, расширяет линейки своего оборудования. О планах и текущих задачах предприятий "ЭСТО", о проблемах российского технологического машиностроения и международном сотрудничестве, о перспективах инновационного территориального кластера "Зеленоград" – наш разговор с генеральным директором ЗАО "НПП "ЭСТО" Виталием Борисовичем Разумовым.

^{*} См. ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ, 2008, №3, с.10–14.

Виталий Борисович, что сегодня представляет из себя группа компаний "ЭСТО"?

Научно-производственное предприятие "Электронное специальное технологическое оборудование" (ЗАО "НПП "ЭСТО") – это группа компаний, созданная в 2002 году фирмами НПЦ "Лазеры и аппаратура ТМ", "Электронсервис" и "ЭСТО-Вакуум". В 2008 было организовано новое предприятие "НИИ ЭСТО" – исследовательский центр компании "Лазеры и аппаратура ТМ", – которое стало резидентом особой экономической зоны "Зеленоград". Строительство предприятия в особой экономической зоне – это наш инвестиционный проект. В 2012 году мы разделили его на два. В результате НИИ "ЭСТО" сосредоточился на чисто лазерной тематике, на разработке лазерных технологий и лазерного оборудования. И было создано предприятие "ЭСТО-Интеграция", ориентированное на реализацию больших интеграционных проектов, связанных с комплексной поставкой технологического оборудования – как "ЭСТО", так и зарубежных производителей.

В 2013 году компания "ЭСТО-Интеграция" также получила статус резидента особой экономической зоны. Помимо комплексной поставки, в задачу предприятия входят работы в области нестандартного технологического оборудования. Под нестандартным мы понимаем оборудование, создаваемое по техническим требованиям заказчика, – это либо полностью заказная разработка, либо адаптация импортного оборудования под сложные технологические задачи. Как правило, речь идет о различных вакуумно-плазменных и термических процессах, об оборудовании для работы с новыми материалами и технологиями и т.д.

Кроме того, в 2011 году совместно с "РОСНАНО" мы начали проект по расширению выпуска вакуумных установок для ионно-плазменного нанесения и травления микро- и наноструктур. "РОСНАНО" вошла в уставной капитал компании "ЭСТО-Вакуум" и финансирует этот проект.

Таким образом, в ГК "ЭСТО" сегодня пять компаний, каждая из них решает свой круг взаимодополняющих задач.

Давайте остановимся на этих направлениях, и начнем с вакуумного оборудования. Что дало сотрудничество "ЭСТО-Вакуум" с "РОСНАНО"?

На сегодня выпущено более 100 установок серии Caroline. Они успешно внедрены и работают на многих предприятиях России, где достаточно хорошо себя зарекомендовали. Эти системы будут выпускаться еще долгое время, поскольку заложены в проекты переоснащения производств многих предприятий.

Благодаря инвестициям "РОСНАНО" мы разработали и приступаем к производству новых типов оборудования

Благодаря инвестициям "РОСНАНО" мы разработали и приступаем к производству новых типов оборудования под торговыми марками Irida, Antares и Solvac. Эти установки основываются на новых технологических принципах, в них использована более совершенная элементная база. По сравнению с серией Caroline, в системах Irida и Antares реализованы новые принципы обработки, например индивидуальная обработка каждой пластины. Но основное достоинство новых типов оборудования – их можно встраивать в кластерные системы. Если не нужен кластер, сохраняется возможность автоматической загрузки-выгрузки из кассеты в установку и обратно в кассету – с помощью робота или с участием оператора. Это приводит к повышению производительности производства, снижению габаритов оборудования.

Уже выпущены опытные образцы, есть достаточно серьезные предварительные заказы от предприятий микроэлектроники. Например, по кластерным установкам ведутся переговоры с минским "Интегралом" для изготовления магнито-резистивной памяти. С научным подразделением ОАО "Ангстрем" мы планируем провести НИОКР и изготовить кластерную установку для выпуска сегнетоэлектрической памяти. Кластерные установки обеспечивают процессы плазмохимического

травления и напыления. В них используется перегрузчик корейской компании Kostek, очень высокого качества, полностью соответствующий стандартам SEMI. Для кластерных установок у нас разработаны все необходимые типы технологических модулей – магнетронного напыления, термического напыления и два типа модулей плазменной обработки. Конечно, кластерные установки создаются индивидуально, под технологию конкретного заказчика. Соответственно, технологические модули также могут дорабатываться под требования клиентов, например, такие, как размеры подложек, число каналов газонапуска, размеры магнетронов и т.п.

Третья серия новых вакуумных установок называется Solvac и предназначена для магнетронного напыления на крупные изделия, до 1x1 м.

Инвестиции "РОСНАНО" помогли нам открыть весной 2012 года собственное опытное производство – Центр технологических услуг. Оно оснащено технологическим вакуумно-плазменным оборудованием "ЭСТО", в том числе новейшими установками, а также участком фотолитографии. Опытное производство позволяет нам отрабатывать технологические процессы, изучать особенности обработки различных материалов под воздействием вакуумно-плазменных процессов. Мы можем не только продемонстрировать заказчику наши решения непосредственно в действии, но и отработать необходимые клиентам технологические процессы.

Основное достоинство новых типов оборудования – их можно встраивать в кластерные системы

Кроме того, это производство позволяет принимать заказы на выполнение нестандартных технологических операций, в том числе связанных с обработкой новых материалов в микроэлектронике – например, различных керамик, модификаций кремния и карбида кремния. Мы обрабатываем поверхности оптических

деталей, работаем в других пограничных с традиционной микроэлектроникой областях.

Совместный проект с "РОСНАНО" должен завершиться в 2016 году. В целом он уже реализован, усилия направлены только на увеличение производства оборудования, на расширение его номенклатуры, в том числе – на создание технологических кластерных систем. В 2016 году предприятие "ЭСТО-Вакуум" должно выйти на плановую прибыль. Соответственно, ОАО "РОСНАНО" предстоит принять решение – либо оно продолжает участвовать в этом проекте и получать прибыль от его реализации, либо продает свою долю стороннему инвестору.

Какие компании выступают основными потребителями продукции "ЭСТО-Вакуум"?

В основном это предприятия микроэлектроники. Но здесь следует оговориться, что речь не идет о классической технологии кремниевой обработки. Наше оборудование ориентировано на другие процессы микроэлектроники. Это гибридные технологии, изготовление микросборок, СВЧ-приборов, различных типов сенсоров, МЭМС. Причем наше оборудование предназначено как для серийных производств силовых приборов (силовой электроники, гибридных микросборок), так и для исследовательских работ. Конечно, наши решения используются и в кремниевой микроэлектронике – для нанесения покрытий, плазменного травления. Кроме того, оборудование "ЭСТО-Вакуум" с успехом применяется в смежных областях, например, для нанесения оптических, защитных, декоративных покрытий – везде, где могут потребоваться напылительные вакуумные процессы.

Если приводить конкретные примеры, то один из успешных проектов реализован на ульяновском заводе "Искра" в области транзисторной технологии. В области силовой электроники хороший пример – завод "Электровыпрямитель" в Саранске. Это предприятие исторически использовало старые установки лихтенштейнской компании Balzers. Предприятие изготавливает силовые приборы на основе

кремния, им необходимы системы высокопроизводительного напыления толстых слоев алюминия с высокой адгезией и с хорошим качеством структуры. Для этого "Электровыпрямитель" приобрел установку серии Caroline одного из первых выпусков. Сегодня предприятие наращивает объемы выпуска, в 2013 году они заказали нам еще одну, практически такую же установку. А в этом году мы приняли заказ на еще одну установку с последующим увеличением парка этого оборудования. Таким образом, идет полное переоснащение предприятия нашим оборудованием.

Мы успешно внедрили две установки Caroline в производство компании "Российские космические системы". Они применяются для напыления резистивных материалов и металла – посредством как магнетронного, так и термического распыления. В одной установке четыре источника – два магнетронных, еще один жидкофазный магнетрон и термический испаритель с кольцевым катодом для напыления толстых слоев меди. Заказчик полностью удовлетворен таким решением.

Еще один проект удачно реализован на заводе "Темп", где внедряется технология внутреннего монтажа Е.С.Назарова*. Мы поставили туда установки напыления и плазмохимической обработки для травления парилена. Это один из недавних наших проектов.

У нас есть ряд договорных работ, в том числе в области кластерного оборудования, с предприятиям Нижегородской области (Арзамас, Саров, Нижний Новгород). Для их выполнения компания "ЭСТО-Вакуум" организовала дочернюю фирму "Технокластер" в технопарке "Саров". Надеюсь, предприятие получит статус резидента технопарка "Саров".

Ваше вакуумное оборудование используется в оптическом производстве?

Да, у нас есть и такие заказчики. Интересен проект, который мы начали

реализовывать в этом году. Это совместный проект с Фраунгоферовским институтом ионно-лучевых и плазменных технологий (Fraunhofer Institute for Electron Beam and Plasma Technology, FER) в Дрездене, одним из 67 немецких институтов общества Фраунгофера. Проект реализуется при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд Бортника) и международного бюро ВМВФ (Германия).

FER передает нам технологии магнетронного напыления оптических покрытий, свой магнетронный источник, а мы будем встраивать этот источник в наше технологическое оборудование

Суть проекта – институт FER передает нам технологии магнетронного напыления оптических покрытий, свой магнетронный источник, а мы будем встраивать этот источник в наше технологическое оборудование, обрабатывать технологии по рекомендациям FER и предлагать потребителям уже готовое технологическое оборудование. Этот проект весьма значим, поскольку магнетронное напыление оптических нанокompозитных материалов и систем нанослоев с очень низкими потерями в России практически нигде не используется, в то время как в Германии оно успешно внедряется, получены хорошие результаты. Итогом проекта станет разработка нашего технологического оборудования, а FER либо будет поставлять свои источники магнетронного распыления для этого оборудования, либо продаст нам документацию и права на их производство.

Лазерное направление не менее значимо для "ЭСТО"?

Конечно. Этим направлением традиционно занимается наша компания "Лазеры и аппаратура ТМ", сегодня на лазерной тематике полностью сконцентрировалась и компания НИИ "ЭСТО". В этой сфере мы производим твердотельные лазеры на алюмоиттриевом гранате,

* См. Назаров Е. Технология "микроузлы на плату".
Путь к надежной и дешевой радиоэлектронике –
ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ, 2013, №5, с.205–212.

причем объемы их выпуска растут с каждым годом. При производстве лазеров мы используем готовые кристаллы и лампы накачки, а сам квантрон, оптика, управляющая электроника, блоки питания – все это нашей разработки и производства.

Если мы выпустили порядка 100 единиц вакуумного оборудования, то лазерных установок – более 500

Кроме того, мы занимается разработкой и производством лазерного оборудования нового поколения, на новых принципах лазерной обработки. Это фемто- и пикосекундные лазеры, высокоскоростные линейные приводы, технологии термораскалывания, сварочные системы с пятиосевыми роботами и т.д. У нас достаточно велики объемы заказов как на серийно выпускаемое, стандартное лазерное оборудование, так и на разработку нестандартных, высокотехнологичных и очень наукоемких лазерных комплексов. Если мы выпустили порядка 100 единиц вакуумного оборудования, то лазерных установок – более 500. В основном это стандартное оборудование, хотя практически каждую установку приходится дорабатывать под задачу конкретного заказчика.

Конечно, невозможно создать универсальное оборудование – чтобы одна установка выполняла все технологические процессы. Поэтому у нас создана линейка стандартного лазерного оборудования для размерной обработки, маркировки и глубокой гравировки, лазерной сварки, функциональной обработки (подгонка резисторов или других функциональных параметров) и т.д. Мы производим и оборудование для лазерной сварки и герметизации корпусов в микроэлектронике. Работаем в области СВЧ-технологий, технологий микрополосковых плат, специализируемся на лазерной обработке плат из высокотемпературной керамики – таких материалов, как поликор, ситал, ферриты и др. Это установки для лазерной резки, прошивки отверстий, гравирования, для лазерного фрезерования. Подобное оборудование выпускается

серийно и поставлено на очень многие предприятия.

Также мы производим большие машины лазерного раскроя, в основном металлических листов. Это очень востребованное сегодня направление.

В зависимости от задач, мы используем лазерные источники различных поставщиков. Применяем твердотельные лазеры собственного производства, волоконные лазеры российской компании IPG – это наши ключевые партнеры, импортные CO₂-лазеры с диодной накачкой. Реализованы установки со средней мощностью до 2 кВт.

Вы сотрудничаете с зарубежными производителями?

Конечно, у нас немало зарубежных партнеров. Например, сейчас реализуется интересный проект с французской фирмой Amplitude systemes в рамках французской программы международного обмена IEF. Проект направлен на разработку технологических систем на базе фемто- и пикосекундных лазеров и мехатронных систем нового поколения. Он реализуется при поддержке российского Фонда Бортника и французского фонда OSEO Innovation.

На первом этапе проекта на базе фемтосекундного лазера Amplitude Systemes и наших решений в области лазерного оборудования создана новейшая технологическая система для высокоточной лазерной микрообработки. Она предназначена для обработки широкой гаммы материалов, в том числе кристаллов, биоорганических материалов, изделий микросистемной и медицинской техники.

На основе этих и других работ с зарубежными компаниями мы уже начали поставки новейших систем российским предприятиям. Следует отметить, что мы предлагаем потребителям не только оборудование, но и технологии, которые отработываем на реальных образцах материалов, необходимых заказчику, – таких как кварц, лангасит, лагата, кремний. Сами установки разработаны и изготовлены компанией "ЭСТО". Это уникальные системы, на массивном гранитном основании, с очень сложной синхронизацией

лазера и линейных приводов, очень серьезная оптика для подачи лазерного луча в зону обработки, система видеоконтроля зоны обработки и т.д.

Есть ли примеры научного сотрудничества внутри России?

Например, сейчас мы ведем НИОКР в области лазерного управляемого термораскалывания совместно с известным российским специалистом, профессором В.С.Кондратенко. Там применены новые решения с использованием одновременно двух типов лазеров и новых систем охлаждения. Получены неплохие результаты с сапфировыми подложками, ведутся работы с кремнием. Технология термораскалывания весьма перспективна, поскольку это – бездефектная обработка. Существенно снижается "жертвенная площадь" между кристаллами по сравнению с традиционными методами резки и скрайбирования, что позволяет более плотно располагать кристаллы на пластине.

Если отойти от лазерной тематики, то в области электронно-лучевой литографии мы планируем реализовать совместный проект с известной российской компанией НТ МДТ.

Для "ЭСТО" работа в областях, отличных от лазерной и вакуумно-плазменной тематики, – это исключение или обычная практика?

Помимо лазерного и вакуумно-плазменного оборудования, у нас достаточно много других областей, где мы успешно работаем. Группа компаний стремится постоянно расширять зону деятельности. Наши специалисты постоянно отслеживают все новое, что появляется в области лазерной и вакуумно-плазменной техники, в смежных направлениях, в области обработки новых материалов.

Например, мы успешно занимаемся оборудованием, в основном нестандартным, для различных термических процессов. Выпускаем сборочное оборудование, главным образом для микросварки – ультразвуковой и термоконтактной. Производим системы полуавтоматической дисковой резки, установки нанесения

фоторезиста распылением. "ЭСТО" занимается и нестандартным оборудованием, которое совмещает лазерные и вакуумные технологии, – например, лазерная сварка в вакууме.

Производим мы и оборудование для фотолитографии. Конечно, формально это, скорее, глубокая модернизация. В качестве базы используем ранее изготовленное оборудование, но от него по сути остается только станина. Полностью меняется все – оптическая часть, блоки питания, вся система управления и т.д. Любая глубокая модернизация в итоге приводит к выпуску нового оборудования. И сегодня с одной из дружественных компаний мы заканчиваем работы по созданию совершенно новой установки фотолитографии.

Кроме того, мы активно работаем в области интеграционных проектов, уже не только как производители оборудования, но и как системные интеграторы, поставщики зарубежных решений. Для расширения этого направления была создана компания "ЭСТО-Интеграция".

Сейчас реализуется интересный проект с французской фирмой Amplitude systemes в рамках французской программы международного обмена IЕI

Расскажите о направлении интеграционных проектов подробнее. В чем принципиальное отличие компании "ЭСТО-Интеграция" от других системных интеграторов?

Компания "ЭСТО-Интеграция" создана для реализации комплексных проектов, а также проектов, связанных с нестандартным оборудованием – как российского, так и зарубежного производства. Можно назвать три столпа, на которые мы опираемся при поставках технологического оборудования и которые отличают нас от других поставщиков.

Первый столп – это компетентный заказ. Мы с заказчиком детально прорабатываем технические требования к оборудованию, вникаем в специфику его производства. Например, учитываем размеры подложек, материалы, специфику технологических

процессов, которые необходимо реализовать на заказываемом оборудовании, степень автоматизации – из кассеты в кассету или вручную и т.д. Нас интересуют точные данные о необходимом процессе – например, нужно напылить такие-то материалы на подложки таких-то размеров. Или протравить такие-то материалы с такой-то селективностью.

Для нас предварительная отработка технического задания на поставку оборудования – это творческий процесс. Он требует высокой степени инженерной подготовки как технологов, которым это оборудование нужно, так и поставщика оборудования. Здесь невозможно обойтись без специального образования, без опыта. В итоге мы непосредственно с поставщиками оборудования готовим расширенное техническое задание, иногда на уникальное оборудование. По сути это уже не поставка оборудования, а совместные с заказчиком проекты.

Второй столп – это внедрение оборудования на предприятия заказчиков. Все наши предварительные работы с заказчиком и с поставщиками оборудования должны воплотиться в действующие технологические процессы. Речь не идет о том, чтобы поставить установку, включить и считать работу законченной. Мы должны получить на ней именно то изделие, реализовать именно тот процесс, который хотел клиент, заказывая у нас оборудование.

Для нас предварительная отработка технического задания на поставку оборудования – это творческий процесс

И третий столп – это высококвалифицированное обслуживание оборудования. Действующим производствам необходима постоянная техническая поддержка. Для этого в штате нашей организации должно быть достаточно сервисных инженеров. Ведь не секрет, что среди наших заказчиков немало российских предприятий, на которые не пускают даже белорусских специалистов, не говоря уже о сотрудниках компаний из дальнего зарубежья.

Мы не просто поставляем и вводим в эксплуатацию оборудование, но и обеспечиваем его сервис – подчеркну, руками именно наших штатных специалистов. Эту работу выполняет компания "Электронсервис", в штате которой более 50 высококвалифицированных наладчиков. А во всей группе компаний "ЭСТО" около 100 сервисных инженеров. Конечно, не все они заняты исключительно сервисом, многие работают на производстве оборудования, ведут финишную сборку и при необходимости обеспечивают выездной сервис. Но все равно 100 сервисных инженеров – это очень немало, учитывая, что всего в ГК "ЭСТО" работают порядка 250 человек.

С какими зарубежными компаниями вы работаете в области поставок оборудования?

Их достаточно много. В основном это немецкие предприятия. Например, наш стратегический партнер – компания Maicom Quarz, ее директор также является членом правления кластера Silicon Saxony. Тесные отношения с фирмой Solar-Semi, с ними у нас реализовано много проектов в плане внедрения технологических процессов жидкостной фотолитографии (нанесение и проявление фоторезиста, различные технологии мокрых процессов, в т.ч. кластерных). Сотрудничаем с датской компанией POLYTEKNIK, хотя и являемся конкурентами в области производства вакуумного оборудования. Однако мы эффективно взаимодействуем, поскольку у них очень хорошо реализованы процессы электронно-лучевого напыления. Оборудование POLYTEKNIK позволяет напылять пленки на гибкие материалы, что важно для технологий roll-to-roll (с катушки на катушку). Мы такое оборудование изготавливать не умеем и в обозримом будущем и не будем.

Отмечу и английскую компанию Jandel Engineering, которая производит системы для четырехточечного измерения удельного и поверхностного сопротивления. Без таких измерений в процессах напыления не обойтись. Продолжать можно долго, у нас много зарубежных партнеров, совместно с которыми мы реализуем крупные интеграционные проекты.

Вы поставляете свое оборудование на зарубежные рынки?

Да. В основном в Китай, в другие страны Юго-Восточной Азии. В страны Европы отгрузили всего две-три установки. Примечательно, что лазерную установку раскроя стальных листов приобрела у нас компания КЕКО, известная своим оборудованием для обработки низкотемпературной керамики. Несколько лазерных установок поставлено в США.

Как вы оцениваете позиции "ЭСТО" на российском рынке?

По лазерному производству мы сильнее всех – компания производит столько технологических лазерных установок, сколько все остальные наши российские конкуренты, вместе взятые. Разумеется, мы говорим именно об установках для микроэлектроники и смежных направлений. В области вакуумно-плазменной обработки примерно столько же единиц оборудования, что и мы, изготавливает компания НИИТМ. Но мы работаем в разных нишах – НИИТМ выпускает очень хорошие маленькие установки, скорее предназначенные для учебных задач в области вакуумно-плазменных процессов. По технологической глубине это оборудование несопоставимо с нашим. А все остальные российские производители в сумме выпускают столько же вакуумного оборудования, сколько и мы. Поэтому с полным правом можно считать "ЭСТО" российским лидером в области производства вакуумного и лазерного технологического оборудования.

Каковы перспективы развития "ЭСТО"?

Ближайшие наши перспективы связаны с физическим расширением компании – нам нужны новые производственные площади. В 2008 году мы занимали порядка 3,5 тыс. м² собственных площадей. За эти годы мы купили все доступные по соседству производственные площади, и сегодня они составляют 4 тыс. м². Но нам на них очень тесно. Производству нужны новые помещения, поскольку на существующих площадях новые задачи реализовывать нереально.

Поэтому большие надежды мы связывали со строительством нового здания в особой экономической зоне "Зеленоград" (ОЭЗ), на площадке "Алабушево". Проблема в том, что далеко не все зависит от нас. Чтобы построить производственное здание, необходима соответствующая инфраструктура – электроэнергия, водоснабжение, отопление и т.п. А работы по ее созданию не завершены до сих пор. С 2008 года

С полным правом можно считать "ЭСТО" российским лидером в области производства вакуумного и лазерного технологического оборудования

особая экономическая зона сменила формы управления – была под эгидой правительства Москвы, затем в федеральном подчинении, сегодня опять прорабатывается вопрос возвращения под управление правительства Москвы. Понятно, что все эти перестановки только сдерживают создание инфраструктуры ОЭЗ. То она бурно строилась, то все замирало на месяцы, если не на годы. Тем не менее, НИИ "ЭСТО" одним из первых предприятий приступило к строительству. Уже проведены все предварительные работы, выстроен фундамент, смонтирован каркас. Но новые площади нужны нам уже сейчас.

Конечно, мы ищем выход. Арендуем дополнительные площади для механообработки и лазерного направления. Для производства и модернизации нестандартного оборудования сохранили арендные площади в Москве. Однако воплощать серьезные проекты на арендуемых площадях всегда чревато проблемами, не хочется вкладывать деньги не в свое.

Вы хотите развивать предприятие именно в Зеленограде?

Сегодня мы базируемся в Зеленограде и планы развития связываем именно с этим городом. Зеленоград удобен во всех отношениях: здесь расположен источник студентов и молодых специалистов – Национальный исследовательский университет МИЭТ, недалеко

до предприятий-партнеров, до потребителей нашего оборудования. Конечно, учитывая сложившийся дефицит площадей, мы рассматриваем различные варианты создания производств в других местах. Например, в Коврове, в технопарке "Саров", есть и другие возможности. Однако переносить куда-либо наши центры разработок нереально.

Без собственной машиностроительной базы мы даже не сможем квалифицированно заказывать импортное оборудование

Кроме того, Зеленоград в прошлом году получил статус инновационного территориального кластера. Создано казенное предприятие города Москвы "Корпорация развития Зеленограда". При нем действует экспертный совет, который будет рассматривать совместные проекты, реализуемые в рамках кластера. Конечно, все пока на начальной стадии развития, крупные проекты еще не запущены. Тем не менее, мы связываем с ним большие надежды, я вхожу в экспертный совет кластера "Зеленоград".

Чего вы ожидаете от кластера "Зеленоград"?

Сам Зеленоград – это уже сложившийся кластер, где очень высока концентрация предприятий одной направленности, в основном связанных с микроэлектроникой и смежными технологиями. Здесь присутствуют два крупнейших в стране полупроводниковых производства – "Ангстрем" и "Микрон", действует Национальный исследовательский университет МИЭТ. К сожалению, утрачены многие глобальные научные школы, но осталось немало научных коллективов, которые либо работают под эгидой крупных предприятий, либо создали свои достаточно успешные компании. Все это локализовано в одном месте, что позволяет реализовывать достаточно серьезные совместные проекты – к взаимной выгоде всех участников. И это – самое главное.

Если говорить о нас, "ЭСТО" по российским меркам компания немаленькая, но в мировом масштабе она достаточно невелика. Мы физически неспособны реализовать многие технологии, даже в области лазерной и вакуумно-плазменной обработки. Объединившись с партнерами, мы совместно могли бы решить гораздо более широкий круг задач.

Тем более есть на кого ориентироваться. В декабре 2013 года кластер "Зеленоград" заключил соглашение с кластером Гренобля. Кроме того, мы провели предварительные переговоры с кластером Silicon Saxony, наметили программу меморандума о сотрудничестве. Меморандум планируем подписать 2 июля 2014 года в Дрездене.

Кластер Silicon Saxony – хороший ориентир для нас. Изначально он объединял небольшую группу предприятий Дрездена и ближайших городов Саксонии, в основном – из Кемница и Лейпцига. А сегодня это уже всегерманский кластер, в него входят свыше 300 компаний. Более того, многие ведущие предприятия Европы и Америки тоже открывают свои представительства в этом кластере, становятся его резидентами. К этой модели мы должны стремиться.

Но если мы хотим, чтобы кластер "Зеленоград" успешно развивался, руководители всех зеленоградских предприятий должны разделять идеологию, на которую опирается тот же кластер Silicon Saxony, – идеологию взаимопомощи, а не конкуренции. Каждое предприятие кластера должно помогать другому. Если какому-либо резиденту кластера необходимо разместить заказ на производство или разработку, совместно выполнить какие-то работы, то в первую очередь нужно привлекать предприятия кластера. Только на принципах взаимовыгодного сотрудничества можно создать новое мощное объединение. Чтобы другие увидели, что здесь создаются новые инновационные продукты, создаются за счет объединения усилий. Тогда все захотят стать участниками кластера – так же как все стремились в Silicon Saxony, и в результате получилась могучая организация. Аналогичную структуру необходимо создавать в Зеленограде.

Ваше предприятие – одно из немногих, которое сегодня занимается производством технологического оборудования в области электроники. Целесообразно ли развивать это направление в России?

Без собственной машиностроительной базы мы даже не сможем квалифицированно заказывать импортное оборудование, поскольку заказ оборудования – это сложная совместная работа технологов и машиностроителей. "ЭСТО", безусловно, занимает в России лидирующие позиции в своих областях. Но в мире в целом наше предприятие не может конкурировать даже со средними по размерам производителями оборудования, не говоря уже о монстрах. По европейским и американским меркам мы – малое предприятие, хоть на российском рынке наша доля и велика. И сами мы эту ситуацию не переломим. Необходимо содействие государства, крупных инвесторов. В частности, многого мы ожидаем от проектов в рамках кластера "Зеленоград",

Но ведь сегодня в технологическое перевооружение предприятий государство вкладывает существенные деньги. Вы участвуете в этих процессах?

Конечно, мы участвуем во многих проектах, реализуемых в рамках федеральных целевых программ. Очень хорошо, что государство целенаправленно стимулирует технологическое перевооружение предприятий. Но зачастую к нам, к российскому производителю, относятся, как к отечественному автопрому – все ж понимают, что импортный автомобиль предпочтительнее. Аналогично и с оборудованием – для многих лучше купить что-то импортное, чем разбираться, что же на самом деле мы предлагаем. Зачастую мы сами вынуждены в рамках комплексных проектов поставлять зарубежное оборудование, хотя аналогичное могли бы сделать и сами. Или, случается, заказчики прямо говорят: "Нам надо освоить большие деньги, а как мы их освоим на вашем оборудовании, оно же не такое дорогое, как зарубежное".

Доходит до смешного. Недавно мы выиграли тендер, проводимый правительством Южной Кореи, на поставку

установки для плазменного травления карбида кремния. Причем выиграли у известной японской компании. Удивительно – российские предприятия ищут для этого импортное оборудование, а мы выигрываем зарубежный тендер.

Самое же главное – программы технического перевооружения радиоэлектронной отрасли не ориентированы на развитие отрасли технологического машиностроения. А специальной программы развития машиностроения не существует. Я писал предложения в программу "Национальная технологическая база", позднее – в раздел "Машиностроение" Федеральной целевой программы "Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники". И в ответ неизменно слышал: "Мы дадим деньги потребителям оборудования, а они будут у вас заказывать". Но мы видим, как они заказывают. Покупают либо импортное оборудование, либо по остаточному принципу – на что хватает денег после красивой стройки и красивых чистых комнат.

Совершенно очевидно, что предприятия, которые получили деньги на развитие электронной компонентной базы,

Удивительно – российские предприятия ищут импортное оборудование, а мы выигрываем зарубежный тендер

НИОКРы на оборудование заказывать не будут. Это могут себе позволить только монстры типа "Росатома" и его предприятий. И даже когда для получения новых технологических решений требуется действительно уникальное оборудование, заказывают именно оборудование, а не НИОКР. Формально НИОКР на разработку оборудования мы выполняли только в рамках проектов с Фондом Бортника. Но это же фонд поддержки малого предпринимательства. Вот как малое предприятие нас и поддерживают. Серьезные же НИОКРы в области технологического оборудования требуют серьезных инвестиций. Благодаря инвестициям "РОСНАНО" мы смогли разработать кластерную установку.

Пример с "РОСНАНО" – к сожалению, лишь исключение, подтверждающее общее правило: сегодня в стране нет ни системного подхода, ни целевых программ в области технологического машиностроения. А ведь без собственного технологического оборудования невозможно ни создать "национальную технологическую базу", ни обеспечить технологическую независимость,

о которой так много сегодня говорят с высоких трибун.

Конечно, группа компаний "ЭСТО" продолжит свое развитие. У нас много планов, много проектов. Но при содействии государства можно было бы сделать много больше.

Спасибо за интересный рассказ.

С.В.Б.Разумовым беседовал И.В.Шахнович

НОВЫЕ КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА "ТЕХНОСФЕРА"



Цена 975 руб.

ПРАКТИКА ПРЕЦИЗИОННОЙ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ

Е.Д. Вакс, М.Н. Миленский, Л.Г. Сапрыкин

М.: ТЕХНОСФЕРА, 2013. – 696 с. + 12 с. цв. вкл.
ISBN 978-5-94836-339-4

Книга посвящена рассмотрению практики прецизионной лазерной обработки и основана на результатах авторских работ, полученных в ЭНИМС в период 1963–1993 гг. и в НПЦ "Лазеры и аппаратура ТМ" в период 1998–2012 гг., а также на анализе многочисленных работ отечественных и зарубежных исследователей, опубликованных в открытых источниках. В книге дано определение понятия лазерной прецизионной обработки и представлен обзор основных областей ее применений. Изучены закономерности лазерного сверления, резания, фрезерования и разделения материала импульсами лазерного излучения с длительностью от единиц миллисекунд до сотен фемтосекунд. Рассмотрены динамика формирования отверстия при лазерном сверлении, влияние на форму отверстия частоты следования импульсов, экранирование излучения на продуктах абляции, образование полей термонапряжений в зоне обработки, приводящих к трещинообразованию. Проведена классификация процесса лазерного резания материалов, сформулированы и объяснены основные закономерности этого процесса. Приведены экспериментально установленные режимы оптимального резания различных материалов с использованием различных типов импульсных и непрерывных лазеров, позволяющие обеспечить требования, предъявляемые к прецизионной и высококачественной обработке. Рассмотрена и объяснена методика подбора таких режимов. Проанализировано, в каких случаях целесообразно использовать лазерное фрезерование и каким образом оно должно проводиться. Приведены практические примеры лазерного фрезерования.

Рассмотрены перспективы и возможности технологии разделения полупроводниковых и диэлектрических материалов за счет использования механизмов лазерного термораскалывания и формирования в материале внутренних зон разрушения. В заключительном разделе книги приведены технические данные и особенности конструкции различных типов отечественных технологических установок для прецизионной обработки, которые разработаны и производятся НПЦ "Лазеры и аппаратура ТМ".

Книга рассчитана на специалистов научно-исследовательских, технологических и производственных подразделений промышленных предприятий, использующих лазерные технологии. Она будет полезной также для студентов и аспирантов, изучающих процессы лазерной обработки.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319 Москва, а/я 91; ☎ (495) 956-3346, 234-0110; knigi@technosphera.ru, sales@technosphera.ru

