

# ХОЧЕШЬ ЧЕГО-ТО ДОБИТЬСЯ – ЖЕЛАЙ НЕВОЗМОЖНОГО

Рассказывают временный генеральный директор НИИМА "Прогресс" В.В.Шпак и первый заместитель генерального директора И.Л.Корнеев



В.В.Шпак



И.Л.Корнеев

Научно-исследовательский институт микроэлектронной аппаратуры (НИИМА) "Прогресс" был создан в 1987 году как центр автоматизированного проектирования СБИС (СКТБ "Прогресс") Министерства промышленности средств связи СССР. С тех пор предприятие пережило ряд трансформаций, но неизменно сохраняло свою основную тематику – разработку СБИС. Но самое главное – "Прогресс" всегда соответствовал своему названию и постоянно выступал проводником самых передовых веяний в области разработки и производства СБИС. Так, институт выступал инициатором и координатором программы создания в стране сети дизайн-центров. В 2004 году на базе НИИМА "Прогресс" был создан межотраслевой центр проектирования СБИС "система на кристалле" (СНК). Специалисты института разработали ряд СБИС для систем цифрового телевидения, радиосвязи, радиолокации, спутниковой навигации, первыми в стране освоили проектирование СВЧ микросхем с использованием технологии SiGe БикМОП и т.д.

Какие задачи сегодня стоят перед предприятием, каковы основные направления его развития и планы на будущее? С этими вопросами мы обратились к временному генеральному директору ОАО "НИИМА "Прогресс" Василию Викторовичу Шпаку и первому заместителю генерального директора Игорю Леонидовичу Корнееву.

**НИИМА "Прогресс" на протяжении всей своей истории выступал "возмутителем спокойствия" в отрасли, постоянно предлагая самые передовые подходы, открывая новые возможности для создания СБИС и аппаратуры на их основе. Чем институт живет сегодня? Каковы основные приоритетные направления развития НИИМА "Прогресс"?**

**В.Шпак** Стратегическая цель развития института на ближайшую перспективу – это создание на его базе ведущего межотраслевого дизайн-центра. Он должен обладать ключевыми компетенциями как в направлении СВЧ-электроники на основе SiGe-технологий, так и в области цифровых интегральных схем. Причем мы намерены заниматься разработкой не только отдельных элементов и модулей, но и в целом проектировать аппаратуру для массового потребителя. Кроме того, необходимо вновь обрести и развивать утраченные после распада Советского Союза компетенции по созданию отечественных средств САПР, которых сегодня практически нет. И это направление мы также рассматриваем как одно из приоритетных для НИИМА "Прогресс".

Но самое главное – мы стремимся стать полноценной fabless-компанией\*, занимающейся не только разработкой и производством СБИС, но и выпуском собственной финишной продукции для массового рынка. Это наша цель, и весь вопрос – как быстро мы ее достигнем. Еще пару лет назад мы позиционировали себя в основном как дизайн-центр, работающий по сторонним заказам. Сегодня же, с учетом конъюнктуры рынка и внешнеполитической обстановки, программы импортозамещения, мы намерены выходить на рынок со своими готовыми изделиями. Скорее всего, это будут навигационные и навигационно-связные решения.

**Почему сегодня выход на рынок конечной продукции столь важен для предприятия?**

Жить только за счет НИОКР для такого предприятия, как НИИМА "Прогресс",

не правильно. Во-первых, ОКР – это конкурс: то ли выиграешь, то ли нет. Кроме того, возникает большая зависимость от бюджетного финансирования. Меняются государственные приоритеты, общая конъюнктура – но предприятие должно стабильно работать. И решение здесь одно – мы должны выйти на массовый рынок, производить собственную серийную продукцию.

*Стратегически нужно ставить перед собой именно те задачи, которые сегодня представляются нереальными*

Конечно, мы заинтересованы в ОКР и продолжим ими заниматься. Но основная задача – создаваемые в рамках этих работ продукты доводить до серии, до массового потребителя. И с учетом изменившейся внешней конъюнктуры все возможности для освоения отечественного рынка у нас есть. Причем необходимо стремиться, чтобы наша продукция была конкурентоспособной не только в России, но и на мировом рынке.

**А это реально?**

Стратегически нужно ставить перед собой именно те задачи, которые сегодня представляются нереальными. Не желая невозможного, не добьешься ничего. У нас есть немалый потенциал, и будет неправильным, если мы не постараемся максимально эффективно его реализовать. Своим ключевым направлением мы считаем навигацию. Именно здесь в первую очередь и намерены начинать работу по созданию готовой аппаратуры.

**Почему в качестве приоритетного вы называете направление навигационных систем?**

**И.Корнеев** У нас большой опыт в этой области. А спутниковые системы навигации – то направление, где возможен выход на массовый рынок. И мы создаем соответствующие продукты. Например, совместно с компанией "ГеоСтар навигация" по заказу ОАО "Российские космические системы" мы создали двухсистемный (ГЛОНАСС/GPS) навигационный

\* Компания, выпускающая собственную продукцию, но не обладающая производственными ресурсами.

приемник "Геос-3М" на основе СБИС "система в корпусе" с габаритами лишь 14×14 мм. Причем его показатели энергопотребления лучше, чем у многих конкурентов – 85 мВт в активном режиме, до 19 мВт – в режиме энергосбережения. Он производится серийно с 2012 года, уже продано порядка 500 тыс. таких устройств. Принципиально, что его цена (порядка 7 долл.) лишь незначительно выше стоимости продукции ведущих зарубежных конкурентов (прежде всего, компаний STMicroelectronics и MediaTek). И если мы говорим про импортозамещение, то наш навигационный приемник – как раз тот конкурентный продукт, который позволяет заместить зарубежные аналоги.

### Необходимо вновь обрести и развивать утраченные компетенции по созданию отечественных средств САПР

Сейчас мы ведем новую разработку – ОКР "Дюйм" – в рамках ФЦП "Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС в 2012–2020 годах" (ФЦП "ГЛОНАСС"). Созданный в ходе этой работы навигационный приемник будет обладать еще большими преимуществами. Он станет трехсистемным (ГЛОНАСС/GPS/Galileo), будет реализован как "система в корпусе", с габаритами не более 10×10 мм. И стоимость этого модуля будет аналогична стоимости изделий зарубежных поставщиков.

Вслед за ОКР "Дюйм", где "Прогресс" выступает головным предприятием, в рамках ФЦП "ГЛОНАСС" последуют аппаратные ОКР. Они охватят весь спектр применения глобальных спутниковых систем навигации (ГНСС). От космического сегмента до разнообразных задач на транспорте – авиационном, железнодорожном, автомобильном, речном, морском, от различных беспилотных систем до задач точного земледелия. И мы намерены участвовать во всех этих работах.

Еще одно направление, про которое мало кто говорит – радионавигация в условиях постановки помех. Ведь проще всего подавить именно сигналы ГСН. Поэтому необходимо решение, дополняющее спутниковую навигацию. Им

может стать локальная система навигации. Мировые лидеры уже предлагают подобные системы. Один из подходов – использовать старые импульсно-фазовые разностно-дальномерные навигационные системы типа LORAN-C/Чайка. Эти системы эксплуатируются с 1950-х годов, обладают низкой точностью (порядка 100 м). Казалось бы, с появлением ГНСС их время прошло. Однако построенные сети (цепочки) станций сегодня можно задействовать для создания современных локальных систем навигации высокой точности. Их, в частности, можно использовать для задач ближней навигации, для управления беспилотными летательными аппаратами в условиях постановки помех и т.п. Мы выступаем инициаторами создания подобных решений. Одна из разработок уже ведется в рамках ОКР "Дюйм" и будет продолжена в последующих работах.

**В.Шпак** Навигация в условиях помех может оказаться массово востребованным продуктом. Например, навигационные задачи тесно стыкуются с автомобильными противоугонными системами. Причем рынок таких систем – полностью гражданский, коммерческий – требует навигационных решений, действующих в условиях помех. Ведь угонщики сегодня порой используют достаточно изощренные технические решения, чтобы блокировать передачу сигналов противоугонной системы автомобиля, вплоть до постановки помех. И справиться с этой проблемой могут системы локальной навигации и связи.

**И.Корнеев** В целом, "Прогресс" может выступать в качестве головной или координирующей организации во многих проектах, связанных с созданием навигационной аппаратуры и систем на ее основе. Однако подобные проекты требуют инвестиций и широкомасштабной кооперации. Ведь НИИМА "Прогресс" не способен в полной мере влиять на формирование заказов. Мы готовы предлагать какие-то идеи, участвовать в обсуждении, но сами себе заказывать продукцию не можем. Нам нужны партнеры. Мы стремимся создать широкую кооперацию в области различных навигационных

задач – консорциум из компаний, которые занимаются связью и навигацией, космическими, авиационными, железнодорожными, автотранспортными навигационными задачами и т.д. Например, ОКР в области космической и авиационной навигации мы проводим совместно с Российским институтом радионавигации и времени (РИВР).

**В.Шпак** В области навигации сегодня наш основной партнер – некоммерческое партнерство "Содействие развитию и использованию навигационных технологий" (НП "ГЛОНАСС"). Эта организация объединяет и координирует всю деятельность по применению различных приложений ГССН. В скором времени должна начаться работа и ОАО "ГЛОНАСС", которому передан весь имущественный комплекс системы "ЭРА-ГЛОНАСС". ОАО "ГЛОНАСС" возьмет на себя функции системного интегратора, будет выступать заказчиком и проводником новых идей. Поэтому мы надеемся на деятельность НП "ГЛОНАСС", а в дальнейшем – ОАО "ГЛОНАСС" как на орган, в определенной мере определяющий техническую политику и другие аспекты развития рынка навигационных систем.

**Для транспортных задач, как правило, нужен не просто навигационный модуль, но и система связи, чтобы передавать данные о местоположении. Вы решаете и эту задачу?**

**И.Корнеев** Конечно. Например, в системе "ЭРА ГЛОНАСС" (государственная система экстренного реагирования при авариях) для связи с диспетчерским центром в основном используются сотовая связь – GSM/GPRS и даже UMTS (3G). Мы уже выпускаем свои продукты для системы "ЭРА-ГЛОНАСС". Например, совместно с партнерами мы создали унифицированный малогабаритный приемо-передающий навигационно-связной модуль "Платформа". Это малогабаритное устройство (44×46×5 мм) оснащено как навигационным приемником "ГеоС-3М", так и GSM/GPRS-модемом AGS2 компании Cinterion. Кроме того, модуль содержит датчики линейных и угловых скоростей, магнетометр, набор необходимых

интерфейсов, управляющий микроконтроллер и т.д. Этот модуль – лишь первый шаг. Можно сделать функционально аналогичный модуль еще дешевле, компактнее, энергоэффективнее. А затем переходить к созданию конечной аппаратуры. Мы уже выпустили мобильный терминал "ЭРА-ГЛОНАСС" и продолжим развивать это направление.

*Если мы говорим про импортозамещение, то наш навигационный приемник – как раз тот продукт, который позволяет заместить зарубежные аналоги*

Проблема в том, что связанные модули для массового рынка в России не производятся, мы в своих решениях применяем зарубежные ИС. Однако и здесь есть определенные перспективы для отечественных разработчиков. Например, при глобальном мониторинге передвижения грузов и транспортных средств возникает проблема, связанная с географической протяженностью нашей страны. Сетями сотовой связи охвачено порядка 20% территории России, как быть на остальных 80%? Один из вариантов – использовать российскую систему спутниковой связи "Гонец". Во-первых, она хорошо работает в высоких широтах – лучше, чем такие глобальные системы спутниковой связи, как Inmarsat, Iridium и др. Кроме того, "Гонец" – это именно отечественная система связи. Она обеспечивает защиту информации, что важно и для гражданских компаний, таких как "Газпром", "Роснефть", для банков и т.п.

**Вы назвали СВЧ-электронику одним из основных трендов развития предприятия. На основе каких технологий в НИИМА "Прогресс" будет развиваться это направление?**

**И.Корнеев** Мы обладаем хорошим набором компетенций в области твердотельной СВЧ-электроники на основе технологии SiGe БиКМОП. В свое время мы первыми в России начали заниматься направлением SiGe на промышленном уровне, в сотрудничестве с немецкой

компанией INP. Создали ряд микросхем аналоговых трактов для радиолокационных и телекоммуникационных систем, разработали ряд IP-блоков под SiGe БиКМОП-процесс.

## Сегодня на основе SiGe БиКМОП мы можем создавать решения для радиотрактов в диапазонах от 100 МГц до 6 ГГц

В области аналоговой СВЧ-электроники проблема в том, что проектирование топологии СВЧ-схемы – это зачастую работа на уровне искусства. Нужны люди, которые этим занимаются 25–30 лет. У нас есть такие специалисты, и мы смогли использовать их опыт. Искусство наших разработчиков удачно совместилось с достоинствами самой технологии SiGe БиКМОП. Она позволяет создавать ИС с гораздо более высокой степенью интеграции, чем монокристалльные интегральные схемы (МИС) на основе арсенида галлия. С другой стороны, будучи незначительно дороже КМОП-схем, ИС на основе SiGe БиКМОП обеспечивают лучшие шумовые и частотные характеристики. В результате по SiGe-технологии с разрешением 180 нм мы можем делать ИС, соответствующие по характеристикам ИС на основе 90-нм КМОП-процесса.

**В.Шпак** С началом санкций и программы импортозамещения резко выросло число запросов от российских предприятий как раз в направлении СВЧ. Ведь поставки именно СВЧ МИС, компонентов для СВЧ-трактов ограничили в первую очередь. Всем заинтересованным мы предоставляем образцы наших микросхем для тестирования. Очень рассчитываем, что в результате их параметры устроят потенциальных заказчиков, и мы приступим к серийным поставкам и реальному замещению импорта. Причем если до сих пор в плане изготовления ИС мы взаимодействовали с тайваньскими фабриками, то сегодня мы ищем новых производственных партнеров, начинаем работу с предприятиями континентального Китая. Такая диверсификация – немаловажный

фактор в нынешней геополитической обстановке.

**И.Корнеев** Сегодня на основе SiGe БиКМОП мы можем создавать решения для радиотрактов в диапазонах от 100 МГц до 6 ГГц. У нас уже наработан комплект СВЧ-микросхем: синтезаторы частот, малозумящий усилитель, аттенюатор, фазовращатель, смеситель, аналоговый приемник, модулятор, демодулятор и т.п. Совместно с другими производителями, например, с НПП "Пульсар", мы способны заменить импортные комплектующие в радиотрактах многих радиоэлектронных устройств. "Пульсар" может выпускать малозумящие усилители на основе GaAs, усилители мощности, а в целом высокоинтегрированный СВЧ-тракт готов разработать "Прогресс" на основе технологии SiGe. В рамках кооперации мы уже создали монокристалльный симплексный приемопередатчик. Он предназначался для локальной системы навигации, но может перестраиваться в широком диапазоне частот – от 100 МГц до 2,4 ГГц.

"Прогресс" начинает деятельность и в направлении аналоговых КМОП-технологий. Здесь мы строим работу совместно с партнерами, например, с новосибирской компанией "СибИС". Есть определенный план развития совсем нового для нас направления – разработки радиационно-стойких ИС по технологии "кремний на изоляторе" (КНИ). В случае успеха это позволит нам тесно сотрудничать с предприятиями Роскосмоса – а для них проблема импортозамещения стоит очень остро. Немаловажно, что сейчас технология КНИ уровня 0,18 мкм осваивается на "Микроне".

**Насколько активно вы сотрудничаете с "Микроном" – ведущим сегодня российским производителем СБИС?**

**И.Корнеев** Конечно, мы стараемся работать с "Микроном" как можно теснее. Например, мы изготовили на "Микроне" уникальный кристалл для радиолокации – СБИС 1909ФП1Ф согласованного фильтра сигналов с большим динамическим диапазоном и с базой 4096. СБИС выполняет комплексную свертку входного и опорного сигнала, что является основой для

радиолокационных систем. Это уникальная схема, которую сегодня не заменить никаким процессором.

Кроме этого, совместно с "Микроном" мы производим полузаказные СБИС со встроенным процессорным ядром – в стандартном и радиационно-стойком исполнении (5512БП1Ф и 5512БП2Ф, соответственно). По сути, речь идет о СБИС типа "базовый матричный кристалл" (БМК). Такие БМК с процессорным ядром мы предлагаем пользователям как альтернативу ПЛИС, которые в России не производятся (с сопоставимым с зарубежными образцами числом ячеек).

**В.Шпак** БМК – одна из наших ключевых компетенций, это направление мы будем активно развивать, поскольку видим в нем перспективу. Конечно, БМК по скорости проектирования не заменит ПЛИС. Чтобы сделать проект на БМК, нужно 6–8 месяцев. Но для многих задач это может быть хорошей альтернативой. Тем более что в БМК интегрировано 32-разрядное процессорное RISC-ядро, разработанное отечественной компанией "Дизайн-центр КМ211". В частности, наши партнеры, занимающиеся системами связи, рассматривают этот БМК с процессорным ядром как альтернативу импортным ПЛИС в связной аппаратуре.

**НИИМА "Прогресс" создал комплект СБИС для систем цифрового телевидения, для мобильных станций стандарта CDMA. Вы продолжите работать в направлении систем связи?**

**И.Корнеев** Действительно, у нас немалые наработки в области цифрового телевидения (ЦТВ). Мы создали чипсеты для ЦТВ стандартов DVB-T и DVB-S. Но только мы их сделали, Министерство связи РФ приняло решение, что Россия будет работать в стандартах DVB-T2 и DVB-S2. Техническая разница там не велика, но она есть, нужна была новая разработка. А Министерство промышленности и торговли РФ прекратило финансирование этих работ. И возможно, оправданно – очень велика была конкуренция со стороны зарубежных компаний, очень многие мировые лидеры стали предлагать свои продукты, а время было упущено. Тем не менее, имеющиеся

у нас наработки мы планируем внедрить в системы специального телевидения. Например, для передачи видеоизображения с борта беспилотных летательных аппаратов, в других системах.

В 1990-х годах мы совместно с Воронежским НИИ связи (сегодня – Концерн "Созвездие") разработали очень удачную СБИС модема по протоколу IS-95 (CDMA). "Прогресс" поставил заказчику 3500 таких микросхем. Не буду комментировать дальнейшую судьбу этого направления. Конечно, его нужно было развивать. Но там все зависело не от нас и даже не от "Созвездия". Тем не менее, мы получили хороший опыт – как в части собственно разработки, так и в плане организации взаимодействия дизайн-центра кристалльного уровня и системного заказчика. Кроме того, НИИМА "Прогресс" участвовал в разработке чипов для систем WiMAX. В итоге приобрели хорошие компетенции в области современных систем ЦТВ, цифровой связи, которые необходимо использовать.

*Совместно с "Микроном" мы производим полузаказные СБИС со встроенным процессорным ядром – в стандартном и радиационно-стойком исполнении*

**В.Шпак** Мы хорошо помним, что НИИМА "Прогресс" создавался как институт Министерства промышленности средств связи. А самый массовый сегмент в области электроники – это системы телекоммуникаций. Именно на основе новых телекоммуникационных технологий, систем широкополосного доступа, будет строиться социальное и технологическое развитие современного общества. Поэтому НИИМА "Прогресс", безусловно, продолжит деятельность в области систем связи. И работы в области ЦТВ мы проводили не зря. Был наработан ряд уникальных компетенций, которые, как мы надеемся, можно использовать не только в системах специального телевидения, но и для дальнейшего развития предприятия в направлении телекоммуникационных систем.

Но тут нужно очень грамотно и правильно расставить приоритеты, постараться использовать наши компетенции в качестве конкурентных преимуществ. В частности, мы планируем вести работы на пересечении задач навигации и связи. Здесь у нас есть определенные преимущества – и связная, и навигационная аппаратура имеет схожие радиотракты, зачастую – аналогичные алгоритмы сигнальной обработки. А поскольку одно из наших направлений – СВЧ-электроника на основе технологии SiGe БиКМОП, то здесь открываются немалые перспективы.

**И.Корнеев** Сейчас перед нашим давним партнером, концерном "Созвездие", стоит важная задача – создать аппаратуру систем связи на основе архитектуры программно-определяемого радио (SDR – software-defined radio). Мы готовы участвовать в этой работе. Во-первых, в SDR-радио мы можем полностью реализовать радиотракт, начиная от самой маленькой носимой станции и заканчивая мощными возимыми системами. А в качестве телекоммуникационного процессора предлагаем БМК с процессорным ядром. Конечно, для SDR-систем подойдут и наши навигационные ИС, особенно с учетом их возможности работать в режиме "только ГЛОНАСС". Мы можем разработать 12-16-разрядные ЦАП и АЦП, при необходимости готовы привлечь к этой задаче партнеров. Таким образом, НИИМА "Прогресс" способен полностью обеспечить элементной базой системы SDR-радио. Поэтому надеемся, что связная тематика на нашем предприятии будет развиваться.

## НИИМА "Прогресс" способен полностью обеспечить элементной базой системы SDR-радио

**В.Шпак** Конечно, здесь немало проблем, в том числе и в организации взаимодействия с заказчиками. На ряд принципиальных моментов мы с разработчиками аппаратуры смотрим по-разному. Например, сегодня они не готовы строить радиостанции на основе систем на кристалле, предпочитая работать с "россыпью" – комплектом отдельных

микросхем, цифровых и аналоговых. А ведь современная общемировая тенденция – в интеграции функций на одной СпК или системе в корпусе. Мы можем создавать такие ИС, у нас есть аналогичный опыт в навигации.

Основу радиостанции можно реализовать на двух чипах: один чип – аналоговый радиомодуль, другой – вся цифровая обработка и управление. Но сегодня подобных заказов от связистов нет. Специалисты "Созвездия", например, рассматривают проектирование аппаратуры только на основе отдельных микросхем и дискретных компонентов. А ведь реализовав эти решения в виде СпК, можно снизить себестоимость в десятки раз, габаритные характеристики – на два порядка. И для нас, как микроэлектронной фирмы, такой подход представляется наиболее приемлемым.

## Почему вы сами не стремитесь выходить на рынок аппаратных решений в области телекоммуникационных систем?

**И.Корнеев** Сегодня мы можем реально выходить на рынок аппаратуры только в направлении навигационных систем, навигационно-связных решений. В целом же, наша принципиальная позиция – разработчики чипов не должны заменять разработчиков аппаратуры. Именно аппаратурные фирмы должны быть головными в таких проектах. Специалисты "Созвездия" десятками лет нарабатывали опыт в области систем связи. Для нас такие фирмы незаметны как партнеры. Проблема в том, что мы предлагаем высокоинтегрированные решения, но они не всегда готовы их применять.

**В.Шпак** Сегодня большая проблема – отсутствие системного подхода в проектировании систем связи. Нет системного уровня. А без него невозможно выстраивать идеологию, архитектуру аппаратуры. Неправильно предлагать подобные решения "снизу", со стороны разработчиков микросхем. Должна быть организация, которая "сверху" выстраивала бы идеологию системы, всю вертикальную интеграцию,

понимала и ставила бы задачу каждому ее участнику. В будущем мы хотели бы получить такую компетенцию, но сегодня, к сожалению, у нас ее нет.

В целом, пока разработчики и производители аппаратуры не заинтересованы в том, чтобы существующие решения заменять более перспективными, отечественными – теми же системами на кристалле, системами в корпусе, – порочный круг проблем создания аппаратуры разорвать не удастся. Собственно, потому мы и стремимся развивать собственное аппаратурное направление, что не видим другого пути развития.

**И.Корнеев** Если мы говорим про массовый рынок аппаратуры, сначала нужно думать, как изделие продать, и лишь затем – как его сделать. Конечно, просто необходима государственная поддержка отечественных производителей и разработчиков на массовом рынке – экономическая, политическая, организационная. Подчеркну – именно на массовом, коммерческом, а не на рынке специальной техники. Общеизвестны успехи Китая – но там государство очень активно поддерживает своих производителей на рынке массовой продукции.

Простой пример. В области навигационных приемников нашими прямыми конкурентами выступают французская компания STMicroelectronics и тайваньская MediaTek. Сегодня их продукция на 1,5-2 доллара дешевле, чем приемник "Геос-3М" (при средней цене порядка 7 долл.). И в этих двух долларах вся проблема. Только приступив к освоению массового рынка, мы не можем предложить цену, аналогичную продукции зарубежных компаний, – у нас еще нет таких крупных серий. Поэтому на начальном этапе нужна поддержка от государства, защита, чтобы эти два доллара не были камнем преткновения, позволяющим иностранным конкурентам вытеснять нас с нашего же рынка. Это сделать не трудно, мы никого не принуждаем к большим тратам. По сути, сегодня такая надбавка – плата за то, что продукция является отечественной. Полагаю, это не самая большая цена.

### Какие меры государственной поддержки необходимы прежде всего?

**В.Шпак** Поддержать отечественного производителя можно за счет государственной системы технического регулирования, путем специальных требований к аппаратуре, к конечным изделиям. Здесь не нужно ничего изобретать – все развитые государства защищают свои рынки. Тем более когда мы говорим про такую критически важную отрасль, как микроэлектроника.

### *Наша принципиальная позиция – разработчики чипов не должны заменять разработчиков аппаратуры*

Нужно понимать, что специальная техника без сегмента массовой продукции развиваться не может. Для создания современных систем вооружения нужны деньги. Очень большие деньги, неподъемные для любого государства – если их только тратить. Поэтому знания и технологии, которые получены при разработке специальной аппаратуры, необходимо коммерциализировать, используя на массовых рынках гражданской продукции. А это возможно только при наличии обоснованного, понимаемого и стратегически выстроенного государственного регулирования рынка. Никто не говорит о том, чтобы заставить переплачивать покупателей или производителей конечных изделий, тех же автомобилей, за отечественную продукцию. Речь идет о критерии выбора, когда одним из параметров является цена и технические характеристики, другим – степень локализации.

Ведь в той же автомобильной промышленности действует ряд защитных механизмов – нормы локализации, заградительные таможенные пошлины и т.п. Почему нельзя использовать аналогичный подход в электронике? Что для нас важнее – автомобили или микроэлектроника, в которой отставание наиболее критично?

**И.Корнеев** Для примера, посмотрите на систему "ЭРА-ГЛОНАСС". В стране 32 млн. автомобилей. Это гражданский рынок, и на него рвутся все зарубежные



производители. А система "ЭРА-ГЛОНАСС" – это государственная система. Что мешает поставить условие, что в ней может применяться только отечественная аппаратура и элементная база? Разумеется, при соответствии определенным конкурентным требованиям по цене и качеству. Отечественные компании сразу получили бы значимый сегмент рынка, базу для снижения себестоимости. Вот один из способов поддержки российских производителей.

### Сначала нужно думать, как изделие продать, и лишь затем – как его сделать

**В.Шпак** Мы выступаем активными сторонниками такого подхода, находим поддержку в Департаменте радиоэлектронной промышленности Минпромторга России. Но постоянно сталкиваемся с определенным лобби, в результате процесс двигается достаточно медленно. Хотя основные подходы в этом направлении давно согласованы с экспертным сообществом, с нашими коллегами в отрасли. Их надо быстрее реализовывать.

**И.Корнеев** Здесь возникает еще одна проблема, которой почему-то не придают значения. Мы много общаемся с "Созвездием", с другими компаниями и видим – никому сегодня реально не нужны микросхемы в металлокерамических корпусах, все предпочитают пластиковые. Конечно, в каких-то очень специальных задачах металлокерамика необходима, но в целом это некий анахронизм, сохранившийся в старых военных ГОСТах. Реально же заказчики не хотят работать с микросхемами в таких корпусах – и правильно делают. Ведь металлокерамический корпус существенно увеличивает массогабаритные характеристики изделий, что особенно актуально для портативных устройств. Кроме того, цена на пластиковые корпуса в сотни раз ниже, чем на металлокерамические. Например, микросхема в пластиковом корпусе стоит порядка 2 долл., а такая же в металлокерамике – 100–150 долл., дороже почти в 100 раз!

Проблема в том, что в России практически нет производства современных пластиковых корпусов. Единственное исключение – завод компании GS Nanotech в Гусеве Калининградской области. Предприятие закупает пластины с компонентами и монтирует их в пластиковые корпуса для собственных нужд (в основном для приставок спутникового ТВ). Завод полностью загружен, со стороны заказами к ним попасть сложно, что лишний раз подтверждает необходимость развития направления пластикового корпусирования.

Видимо, требование использовать металлокерамические корпуса до сих пор не исчезло из регламентирующих документов потому, что ничего другого в стране просто нет. Мы этот вопрос поднимали уже много раз. Даже предлагали построить завод по корпусированию ИС в пластик. Но все делают вид, что это ерунда, не очень важно по сравнению с большими задачами отрасли. Однако сегодня эта проблема может стать одной из основных.

**Вы отметили, что одно из приоритетных направлений НИИМА "Прогресс" – создание отечественных систем автоматизированного проектирования СБИС. Как вы предполагаете решать эту задачу?**

**В.Шпак** Отсутствие современных отечественных средств проектирования – это проблема. Соответственно, надо создавать собственные средства САПР, причем совместимые с другими системами проектирования ведущих мировых производителей. Это большая, серьезная работа. И на общественных началах, в инициативном порядке она не выполнима. Это направление требует инвестиций, человеческих ресурсов, политической воли государства. Поддержка со стороны руководства ОАО "Российская электроника" (куда входит НИИМА "Прогресс") у нас есть.

**И.Корнеев** Конечно, мы не стремимся создать альтернативу продуктам компаний Cadence, Synopsys или Mentor Graphics. Наша задача – просто вписаться в этот процесс. И лучше всего начинать с библиотек элементов, с IP-блоков. Это

востребованные и достаточно дорогостоящие продукты. Если создать IP-блоки мирового уровня, можно жить только за счет этого направления. Но чтобы продавать IP-блоки, нужно пройти большой путь. Конечно, мы не собираемся теснить мировых лидеров в этой области, но вот попасть в их круг – это реально.

Ведь многие российские разработчики участвовали – и продолжают участвовать – в создании библиотек для разных компаний по всему миру. Почему бы сейчас не привлечь часть из них, не заняться тем же самым под брендом российской компании? В НИИМА "Прогресс" вполне реально создавать IP-блоки, библиотеки элементов под новые технологии, в том числе – топологические библиотеки. И чем лучше будет экономическое положение "Прогресса", тем больше возможностей привлекать сотрудников. Тут велика роль ОКР – и средства, и сама новизна проблем, решаемых в рамках этих работ, позволят заинтересовать ведущих специалистов, в том числе – работающих за рубежом.

Кроме того, сегодня все актуальнее стоит задача создания САПР высокого уровня. Например, САПР для построения систем связи. Средства моделирования аппаратуры, канала, системы связи в целом в России найти тяжело. Есть наработки у Cadence и Synopsys, но готовых решений явно не хватает.

**В.Шпак** Пока мы делаем в этом направлении лишь первые шаги. Тем не менее, для нас они достаточно серьезны и ответственны, поскольку мы понимаем всю критичность ситуации в области САПР. Например, мы работаем над созданием автоматизированной системы комплексного моделирования физических воздействий (АСКМ) "Прогресс". Эта система предназначена для моделирования физических воздействий – механических, термических, радиационных. Она строится на основе решений компании "Асоника", с которой мы заключили соглашение о стратегическом сотрудничестве. Обсуждаем возможности взаимодействия с компанией "Интегральные решения".

В целом же, такая серьезная тема, как отечественный САПР, требует серьезного финансирования. Понятно, что за счет одного лишь "Прогресса" эту задачу решить в принципе невозможно. Поэтому сейчас мы скорее стремимся очертить контуры будущего крупного проекта, который позволил бы задать нормальные ориентиры, сроки, даты, и привлечь под него средства.

### Проблема в том, что в России практически нет производства современных пластиковых корпусов

В частности, мы выступили инициаторами конференции "Микроэлектроника-2015", которая пройдет в конце сентября в Алуште. Одна из секций этой конференции будет называться "Методы и алгоритмы САПР СБИС". Мы собираемся привлечь к ее работе все заинтересованные организации и группы специалистов. А после конференции, наверное, будем окончательно определять планы работ в области САПР.

Разумеется, конференция "Микроэлектроника-2015" посвящена не только средствам САПР, но и другим вопросам проектирования, производства и применения ИС и микроэлектронных модулей. У нее три организатора - НИИМА "Прогресс", "Микрон" и НИУ МИЭТ, информационную поддержку обеспечивает РИЦ "Техносфера". Президентом конференции выступает академик РАН Г.Я.Красников, председатель оргкомитета - главный научный руководитель НИИМА "Прогресс" профессор В.Г.Немудров. Мы призываем всех заинтересованных специалистов принять участие в конференции - в интересах развития всей российской электроники и каждого, кто работает в этой области.

**Чтобы реализовать масштабные планы, которые ставит перед собой НИИМА "Прогресс", нужны кадры. Как вы решаете этот вопрос?**

**В.Шпак** Мы четко понимаем, что деньги в этом мире зарабатывают не станки, а люди. И поэтому для компании, занятой разработками, кадры - это основной элемент производства. Любые инвестиции в повышение качества персонала всегда будут окупаться. Тут никакие сверхусилия не окажутся чрезмерными.

У нас принята стратегия развития предприятия до 2020 года. И кадры - отдельное направление этой стратегии. Речь идет как о сохранении имеющихся сотрудников и их обучении, так и о привлечении новых специалистов. Поддерживаем специалистов, которые практически всю свою жизнь работают в НИИМА "Прогресс". И в то же время постоянно ищем новых специалистов.

**И.Корнеев** Костяк "Прогресса" сейчас составляют сотрудники, которые когда-то пришли к нам студентами МИРЭА. Мы продолжаем этот путь. Сейчас более тесно сотрудничаем с Национальным исследовательским университетом "Московский институт электронной техники" (МИЭТ). В прошлом году у нас была открыта базовая кафедра МИЭТ. Присматриваемся к студентам, кому-то из них будем оплачивать дальнейшее обучение с целью последующего трудоустройства в НИИМА "Прогресс". Это очень эффективный путь.

**В.Шпак** Поскольку мы начинаем осваивать новые для нас области, прежде всего, разработку аппаратуры, то активно ищем сложившихся специалистов в этих направлениях. Нужны специалисты и для работы в области создания средств САПР. В целом, чем большую часть работ мы будем выполнять сами, тем больше у нас будет компетенций и тем более перспективным мы видим свое будущее. Именно в этих направлениях и будет задан основной тренд развития института.

**Спасибо за интересный рассказ.**

С В.В.Шпаком и И.Л.Корнеевым  
беседовал И.В.Шахнович