

# НТЦ "МОДУЛЬ": 15 ЛЕТ СРЕДИ ЛИДЕРОВ

15 лет на российском рынке для высокотехнологичной компании — это серьезный срок. Сам факт существования и развития предприятия на протяжении этого периода свидетельствует, что в свое время была правильно выбрана стратегия, которая успешно претворялась в конкретную работу. Среди достижений НТЦ "Модуль" за прошедшие годы — создание бортовых вычислительных комплексов для космических аппаратов, разработка и производство первого в новой России процессора цифровой обработки сигналов, первая (если не единственная) продажа лицензии на архитектуру процессора зарубежной компании. Однако все эти успехи — уже в известной степени история. Что можно ожидать от компании в ближайшем будущем — об этом рассказывает генеральный директор ЗАО НТЦ "Модуль" Олег Васильевич Новиков.

**Олег Васильевич, пожалуйста, напомните основные вехи развития компании за 15 лет.**

НТЦ "Модуль" был рожден в начале 90-х двумя крупными предприятиями отечественного оборонно-промышленного комплекса — НИИ радиоприборостроения (НИИ РП) и ЦНПО "Вымпел". Огромная заслуга в этом принадлежит тогдашнему директору "Вымпела" Николаю Васильевичу Михайлову. Не мене важную роль в создании "Модуля" сыграл и Геннадий Михайлович Макаров, который в то время был начальником главного вычислительно-моделирующего центра (ГВМЦ), структурно входившего в НИИ РП. Компанию возглавил начальник НИО ГВМЦ Юрий Иванович Борисов, который и заложил основы успешной работы на годы вперед. ГВМЦ был одним из мощнейших вычислительных центров во всем СССР. Примечательно, что "Модуль" располагается на его территории. И именно из сотрудников центра начал формироваться коллектив нашей компании. В 1990 году ядро только что созданного малого государственного предприятия "Модуль" составили всего 10 человек.

Сегодня ясно видно, что создание НТЦ "Модуль" было мудрым решением, поскольку огромные объединения и предприятия, доставшиеся в наследство от СССР, в меняющихся экономических и политических условиях становились неадекватными ситуации. Преображались цели, задачи, само направление развития отраслей. Создатели "Модуля" сумели увидеть и понять, что в новой ситуации эффективными окажутся небольшие мобильные компании, которые смогут оставаться на острие прогресса на выбранных передовых инновационных направлениях.



*Олег Васильевич Новиков окончил факультет экономической кибернетики Московского института народного хозяйства имени Плеханова. Работал начальником сектора в НИИ РП. В НТЦ "Модуль" — с момента его создания. Занимал должности заместителя генерального директора по экономике, первого заместителя генерального директора. С апреля 2004 года — генеральный директор НТЦ "Модуль".*

Понятно, что люди — это 90% успеха, но есть еще и материальная составляющая. В то время постановлением Правительства в рамках конверсионной программы были выделены достаточно солидные деньги, на которые удалось закупить программные и аппаратные средства разработки СБИС — рабочие станции фирмы Sun и САПР компании Cadence.

С тех пор "Модуль" стал активно развиваться и выполнять те заказы, которые в силу известных обстоятельств уже не могли реализовывать его отцы-прародители. Мало того, у "Модуля" появилось свое лицо, когда компания начала развивать направление нейросетевых технологий, с большой научной составляющей, как базис для решения различных задач обработки сигналов. Даже процессор Л11879ВМ1 (NM6403) изначально создавался как нейрочип.

Такова история. Сегодня круг интересов НТЦ "Модуль" стал весьма широким для предприятия, коллектив которого — около 200 человек, а занимаемая площадь — 1500 м<sup>2</sup>. Мы располагаем достаточно мощным парком вычислительной техники, собственным опытным производством и тестовым оборудованием.

**Каковы сегодня основные направления деятельности компании?**

В "Модуле" сложилось три основных направления деятельности: разработка интегральных схем, разработка встраиваемых систем и обработка сигналов. Исторически наиболее близким "Модулю" было создание аппаратуры обработки больших потоков информации в радиолокационных системах, что связано с тематикой НИИ РП. Впоследствии это направление расширилось в другие области, такие как обработка гидроакустических и видеосигналов. Последняя тема стала сегодня для "Модуля" одной из основных. Кроме известной системы контроля транспортных потоков "Трафик-Монитор", в этой области мы совместно с компанией Samsung разрабатываем алгоритмы улучшения качества изображения, ведем работы в области управления дорожным движением.

**Получила ли развитие система "Трафик-Монитор"?**

Безусловно. Уже было 16 инсталляций этой системы в России и две — за рубежом. "Трафик-Монитор" постоянно совершенствуется. Ядро, созданное в 1999–2000 годы по заказу южнокорейской компании, принципиально не изменилось. Конечно, мы его модернизируем в плане улучшения качества распознавания, стабильности и т.п. Новое программное обеспечение позволяет работать уже



с четырьмя видеокамерами. Но основное развитие системы направлено на разнообразие интерфейсов, поскольку мы должны подстраиваться под требования различных системных интеграторов.

В частности, уже созданы версии "Трафик-Монитора", позволяющие передавать информацию через GSM/GPRS-каналы, а также по протоколу TCP/IP через Интернет. В плане модернизации аппаратного обеспечения планируем использовать процессор следующего поколения 1879BM2 (NM6404). Уже готов макет системы в формате PC/104. Это вынужденный шаг, поскольку мы работаем с различными заказчиками, каждый из которых использует свой тип компьютеров и операционной системы, из-за чего возникают проблемы с совместимостью. Поэтому и появилось полностью законченное решение в конструктиве PC/104, который активно развивается и поддержан многими производителями аппаратуры. Разумеется, ядро остается нашим, и все алгоритмы обработки будут работать на нем – только обрамление переводится в современные форматы (compactPCI 3U и 6U, PC/104).

В целом же, мы достаточно активно работаем в области автоматизации управления дорожным движением. В частности, сотрудничаем с Санкт-Петербургской компанией ЗАО "РИПАС" в области разработки интеллектуальных светофоров, оснащенных нашей системой "Трафик-Монитор". В июне 2005 НТЦ "Модуль" и "Рипас" объявили об успешной установке объекта адаптивной системы управления дорожным движением по заказу администрации г. Пермь.

Совместно с ГосНИИ авиационных систем мы реализовали прототип бортовой автомобильной системы мониторинга дорожно-транспортной обстановки. Эта система позволяет по стереоизображению от двух CCD-камер на расстоянии до 100 м детектировать подвижные и неподвижные препятствия с определением их дальности и относительной скорости. Также возможен контроль дорожной поверхности и разметки. Система работает в реальном масштабе времени при неблагоприятных условиях освещения (дождь, снег, сумерки и т.д.).

По заказу немецкой фирмы был разработан макет видеосистемы определения габаритных характеристик большегрузных транспортных средств. Перспективы здесь широкие.

#### **А собственно направление обработки радиолокационных сигналов продолжает развиваться?**

Проблема в том, что "Модуль" не занимался и не занимается радарной техникой в смысле создания законченных систем. Мы не работаем в области аналоговой СВЧ-электроники, наш конек – цифровая обработка. Поэтому развивать данное направление мы можем только в кооперации с кем-либо. Мы готовы создавать комплексированные системы видео- и радиолокационной обработки, например в области транспортных систем.

Другая сторона проблемы – в свое время по заказу разработчиков радарных систем наша компания успешно сконструировала и изготовила многопроцессорные кластерные комплексы. Но они оказались столь удачными, что их производительности хватит заказчикам еще лет на 10. Таким образом мы невольно наступили на горло собственной песне, надолго обеспечив потребности известных нам компаний. Мы несколько забежали вперед – возможно, это был неправильный маркетинговый ход. Но, может быть, в этой области нам известны не все потенциальные заказчики.

#### **Что нового сделал НТЦ "Модуль" в направлении встраиваемых систем?**

Создание встраиваемых бортовых систем – одно из наиболее важных для нас направлений. Прежде всего, это управляющие машины для космических аппаратов (КА). Наши изделия летают на

спутниках связи "Ямал-100", "Ямал-200", на МКС и ряде других КА. Отмечу, что речь идет в основном не о полезной нагрузке, а именно об управлении платформой КА. В этой области мы достигли принципиально нового этапа развития.

Есть ведь два подхода к управлению платформой. Специалисты РКК "Энергия", например, предпочитают управляющие элементы приближать непосредственно к исполнительным устройствам, т.е. их системы управления имеют распределенный характер. Другой путь, практикуемый в частности НПО ПМ имени М.Ф. Решетнева, – объединение всей системы управления в едином блоке. Оба подхода имеют свои достоинства и недостатки. До сих пор НТЦ "Модуль" разрабатывал устройства, выполнявшие на борту отдельные функции. Сейчас же мы перешли от разработки отдельных устройств – кубиков системы – к полностью интегрированной системе. В кооперации с ведущими конструкторскими центрами компания создает бортовой интегрированный вычислительный комплекс, в который входят все функции управления платформой и телеметрия – своего рода "сердце" платформы. Это – скачок на качественно новый уровень. Причем мы делаем такого рода управляющие машины для различных классов КА, включая относительно многочисленных спутники связи, КА для дистанционного зондирования Земли и др.

Существенно, что в данном случае речь идет уже не о единичных изделиях – объемы производства могут достигать сотен штук. Пока можно говорить об отечественных КА, но в перспективе возможны и зарубежные заказы, поскольку машина получается весьма конкурентоспособной.

#### **Помимо космической техники, каковы области применения ваших встраиваемых систем?**

Конструкторские решения, которые используются в аппаратуре для КА, хорошо подходят для авиации. Мы используем конструктив на основе рельефных плат и специальной технологии разъемов, которая после сборки плат в пакет исключает отсутствие контакта. Поэтому везде, где есть повышенные механические нагрузки, наш конструктив эффективен. Решает он и проблему кондуктивного отвода тепла. Так что встраиваемые системы, разрабатываемые в НТЦ "Модуль", окажутся эффективными не только в авиационной технике, но и на наземном транспорте, равно как и во многих других областях.

#### **Наверное, наиболее широкую известность НТЦ "Модуль" принесли достижения в области микроэлектроники. Ваша компания была едва ли не первой среди всех отечественных предприятий, которой за последние 15 лет удалось разработать и произвести свой микропроцессор. Что сегодня могут ожидать потребители и потенциальные заказчики от дизайн-центра НТЦ "Модуль"?**

В области микропроцессоров пальма абсолютного первенства, по-видимому, принадлежит компании МЦСТ, возглавляемой в тот момент Б.А.Бабаяном. А вот в сегменте процессоров цифровой обработки сигналов (DSP) НТЦ "Модуль" с DSP L1879BM1 в России действительно был первым. Напомню, что он создан на основе разработанного в компании DSP-ядра NeuroMatrix. Архитектура его оказалась столь удачной, что в 1999 году фирма Fujitsu Microelectronics Europe (Германия) приобрела четырехлетнюю лицензию на право его использования. За DSP L1879BM1 последовала система на кристалле (СнК) 1879BM3 – чип смешанной обработки, включающий два канала АЦП с быстродействием 600 мегавыборок в секунду и четыре 8-разрядных ЦАП по 300 Мвыборок/с, встроенное ОЗУ (2 Мбит), управляющий контроллер с VLIW-архитектурой (128-разрядные команды) и развитой шинной структурой. Вскоре должен последовать новый DSP-процессор 1879BM2.

Однако надо сразу отметить, что "Модуль" — не совсем тот дизайн-центр, который готов принять заказ на разработку какой угодно ИС. Такая модель приемлема для компаний, у которых нет собственной архитектурной платформы. Подобные фирмы действительно готовы брать за любые заказы, в меру их технических возможностей. "Модуль" же вышел на иной уровень, поскольку мы начинали с разработки собственной архитектуры микропроцессора. Поэтому услуги дизайн-центра мы предлагаем прежде всего на базе DSP-ядра NeuroMatrix. Если задачу можно решить посредством наших процессорных ядер, заказчику будет рекомендован именно этот путь. И уже больше 50 крупных организаций в России используют нашу платформу.

Разумеется, мы не отказываемся и от проектирования СнК, характерный пример чему — упомянутая СБИС 1879BM3. Мы разработали и другие ИС, в частности — контроллер шины для сетей стандарта MIL-STD-1553B (ИС 1879BA1T). Но специализированная аппаратура, которая закладывается в СнК, не является для нас системообразующей. Хотя и в отходах от "генеральной линии" можно найти определенные достоинства — появляется возможность говорить с заказчиками более гибко.

Но, повторюсь, основное направление, которое мы развиваем и поддерживаем, — платформа NeuroMatrix. Чтобы не отвлекать от него ресурсы, зачастую приходится даже отказываться от дополнительных заказов.

**Когда вы говорите о развитии ядра NeuroMatrix, речь, видимо, идет о новом процессоре 1879BM2, который был анонсирован уже несколько лет назад. С чем связана столь длительная задержка с появлением нового процессора?**

Действительно, ожидание нового процессора 1879BM2 несколько затянулось. Но тому есть веские причины. Мы — не Intel и не AMD, на которых давит рынок, заставляя каждые полгода выпускать новый процессор. Разумеется, производить чипы необходимо, без этого нет дизайн-центра — как нет танцора, который не танцует. Однако завершение DSP 1879BM2 для нас — это прежде всего отработка и верификация в кремнии новых архитектурных подходов к DSP-ядру. Стратегическая цель компании — не только выпустить новый процессор, но и получить принципиально новое DSP-ядро, которое станет основой наших СнК на многие годы.

Мы хотим не просто выпустить на рынок новый процессор, а получить продукт с новыми возможностями. Несмотря на то, что 1879BM2 — это, казалось бы, продолжение первого процессора, пришлось серьезно изменить архитектуру ядра. Отличия достаточно серьезные, но они не скажутся на преемственности на уровне прикладных программ. Новое ядро называется NeuroMatrix Core 2 (NMC2), оно более прозрачное и открытое, позволяет проще добавлять модернизировать различные блоки. Нам стратегически важно отработать само DSP-ядро как основу наших будущих проектов. Уже сегодня заказчиков на новый процессор достаточно много. Однако наши дальнейшие перспективы связаны с СнК на базе нового ядра. У НТЦ "Модуль" уже есть заказы на такие СБИС, которые будут создаваться в 2007–2008 годах.

В этом году мы планируем завершить разработку 1879BM2. Сроки же несколько затянулись еще и потому, что в силу финансовых обстоятельств мы стараемся получить результат за одну итерацию, ибо процесс подготовки производства по 0,25-мкм технологии не дешев. А это накладывает очень жесткие требования на процесс проектирования — он должен быть безошибочным.

**Есть ли продолжение этого проекта, например в виде выпуска линейки DSP-процессоров с различными дополнительными функциональными возможностями, как это**

**делают такие компании, как Texas Instruments или Analog Devices?**

Мы не собираемся выпускать процессоры, постоянно повышая тактовую частоту, переходя с технологии на технологию, наращивая объем встроенной памяти и т.д. Ведь в отличие от наших зарубежных коллег НТЦ "Модуль" практически не производит продукцию для открытого рынка — для этого у нас нет финансовых возможностей. Мы работаем на заказ, делая упор на проектирование СнК на основе нашего нового ядра NMC2.

Выпускать же набор процессоров с различным функциональным наполнением, предлагая покупателям широкий выбор — это дорого и для нас, и в конечном итоге для потенциальных покупателей. Мы идем к этому, но постепенно и через различные заказы. Повторюсь, мы стремимся привести всех заказчиков к единому знаменателю — нашему DSP-ядру, и уже затем, нарабатывая различные решения, формировать некую гамму продуктов. В принципе, Texas Instruments и Analog Devices делают то же самое, но они могут позволить себе это за счет собственных средств, по своим маркетинговым планам.

**Есть ли у НТЦ "Модуль" в России конкуренты, например в области микроэлектроники?**

Говорить о конкурентах можно только в том случае, если на рынке идут массовые продажи. На российском рынке уже работают порядка 15 дизайн-центров в области проектирования ИС, и помимо НТЦ "Модуль", DSP-процессоры разрабатывают и производят несколько отечественных организаций. Сегодня мы рады успехам, я бы сказал, партнеров. Вот Texas Instruments и Analog Devices — действительно конкуренты. Для России же несколько небольших компаний — никакие не конкуренты, поскольку рынок огромен. И дай нам Бог когда-либо стать конкурентами.

**НТЦ "Модуль" — чрезвычайно диверсифицированная компания. Собираетесь ли вы и в дальнейшем разнообразить направления деятельности?**

Диверсификация нашей деятельности, которая произошла изначально, была вызвана экономической ситуацией в стране в 90-х годах. Мы пытались найти свою нишу, в итоге сложилось три различных направления — обработка сигналов, разработка встраиваемых вычислительных комплексов и проектирование СБИС. Сегодня экономическая ситуация позволяет не распылять силы на различные направления, а углублять те темы, которые уже есть. Может быть, нам стоит даже сузить специализацию, поскольку на 200 человек такой объем разноплановых работ, которые мы выполняем, — это много. Мало кто еще занимается одновременно столькими направлениями. Мы задумываемся и над консолидацией с кем-либо в различных областях.

Если экономика страны стабилизируется, можно будет позволить себе сузиться до одного направления. Ведь в США каждая небольшая компания, как правило, делает один конкретный продукт, вкладывая в него все интеллектуальные ресурсы. И при этом хорошо себя чувствует. Если экономика и заказчики позволяют нам сосредоточиться в одной области, — мы так и поступим. Нет — по-прежнему будем смотреть в три стороны, что достаточно тяжело.

**Как вы себе представляете будущее компании?**

Перспективы у нас светлые. Наш новый бортовой вычислительный комплекс — это прорыв. Новое процессорное ядро — тоже. У нас огромный потенциал в системах управления транспортным движением. Вообще встраиваемые системы — это бесконечное поле деятельности. Только в области космической техники у нас перспективы на 10 лет. Ведь в КА есть и полезная нагрузка, которой



нужно управлять. Кроме того, часть обработки информации можно перенести на борт.

В области микроэлектроники – также перспективные планы на десятки лет, уже подписаны контракты до 2008 года. Потребности в СнК огромные. Здесь проблемы только в переходе на новый технологический уровень, начиная с 0,09 мкм, – такие проекты у нас есть. Однако они потребуют технического переоснащения компании.

Мы будем развивать свою производственную базу. Сегодня НТЦ "Модуль" располагает только опытным производством для монтажа электронных блоков и тестирования (в том числе климатического). Но уже начата его серьезная модернизация и дооснащение, чтобы самим производить все мелкосерийные изделия. В планы входит и освоение корпусирования чипов и микросборок, к Новому году должны сдать в эксплуатацию помещения более высокого класса чистоты.

В целом же за прошедшие 15 лет НТЦ "Модуль" обрел свое лицо, создал ряд научных и технологических заделов и – пожалуй, самое главное – заработал репутацию надежного и высокопрофессионального партнера. И сегодня мы переживаем этап, когда результат работ в предыдущие годы воплощается в конкретных продуктах, поставляемых заказчикам. При этом не прекращаем перспективные разработки. Поэтому мы с уверенностью смотрим в будущее и строим планы дальнейшего развития.

**Пожелаем вам в этом еще больших успехов. От имени всей редакции журнала "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" поздравляем НТЦ "Модуль" и весь его коллектив с 15-летием!**

С О.В.Новиковым беседовал И.В.Шахнович