



Алексей Ювславович МАКСИМОВ,
главный конструктор ЗАО «ТЕСТПРИБОР»

«Мы занимаемся тем, чего в России больше никто не делает»

Рынок услуг по разработке компонентов, будь то контрактная разработка в строгом смысле слова или более традиционная услуга, когда компания, выполнив проект для заказчика, сохраняет права интеллектуальной собственности на этот проект и может в дальнейшем предлагать его новым клиентам, в нашей стране все еще находится в стадии становления. Именно поэтому каждая компания, начинающая подобную деятельность, и особенно та, что выходит на рынок с каким-либо уникальным для России предложением, привлекает внимание редакции журнала «Компоненты и технологии»: нам интересны и ее инженерные возможности, и сама организация такого бизнеса, поскольку на этом начальном этапе развития рынка вариантов организационных решений почти столько же, сколько и самих компаний. Сегодня на наши вопросы отвечает главный конструктор ЗАО «ТЕСТПРИБОР» Алексей Максимов.

— *Изначально компания «ТЕСТПРИБОР» занималась испытаниями электронных компонентов и РЭА. Затем вы добавили новое направление — разработку и поставку корпусов для отечественных компонентов. Что послужило отправной точкой?*

— На отечественном рынке не было производителей, способных освоить производство сложных металлокерамических корпусов, то есть корпусов с количеством выводов от 208 и более. Этот сегмент рынка заполнен не был, а потребность в таких изделиях высока, поэтому наша компания и занялась разработкой и поставкой именно корпусов сложной конструкции по заказам российских производителей компонентов. Одной из первых наших разработок стал корпус типа CQFP, имеющий 256 выводов. В дальнейшем к нему прибавились другие, и сейчас это одно из основных направлений нашей деятельности.

— *Но собственного производства корпусов у вас нет?*

— Да, заказы на производство мы размещаем в других компаниях. Мы занимаемся разработкой оформления технического задания согласно техническим требованиям заказчика и в соответствии с этим техническим заданием разрабатываем корпус. Затем готовим комплект конструкторской документации, технических условий, программ и методик испытаний опытных образцов и серийной продукции, самими испытаниями и поставками готовой продукции. Иначе говоря, мы сначала выполняем разработку корпуса и предоставляем заказчику комплект конструкторской документации, которая согласовывается с заказчиком. После изготовления опытной партии проводим испытания по программе, также заранее согласованной с заказчиком, тем самым подтверждая соответствие изготовлен-

ных корпусов параметрам технического задания и технических условий, а только после этого осуществляем поставку.

— *Изготовителей кристаллов в России не так уж много. А как обстоят дела с изготовителями корпусов микросхем? Высока ли конкуренция в этом сегменте рынка?*

— В России сегодня есть три предприятия, которые занимаются разработкой и изготовлением металлокерамических и металлокерамических корпусов. Ни одно из них по-прежнему не производит многвыводные корпуса, поэтому не могу сказать, что мы являемся конкурентами. Мы делаем именно то, чего они не делают.

— *Вы работаете с продукцией только гражданского или также военного и специального назначения?*

— Мы поставляем и корпуса с пятой приемкой. На нашем предприятии есть военное представительство, которое контролирует испытания и поставки изделий с категорией качества «ВП», но мы занимаемся и корпусами как для микросхем общего назначения, так и для специальных применений.

— *Среди ваших российских заказчиков есть те, кто разрабатывает и производит кристаллы микросхем за рубежом, а здесь их только корпусирует?*

— Да, такие заказчики у нас есть, как и те, кто сам разрабатывает и производит кристаллы в России. Схемы работы у наших клиентов разные, но, честно говоря, мы даже не особенно вникаем в эти моменты: у нас есть техническое задание, а где разработана или произведена микросхема, которую нужно закорпусировать, нас, в общем-то, не интересует.

— *Этот вопрос был вот к чему: мы уже выяснили, что в России у вас нет конкурентов в том, что касается сложных много-*

выводных корпусов. Но каковы, собственно, ваши преимущества для заказчика по сравнению с зарубежными фирмами, которые тоже оказывают подобные услуги? Почему даже те компании, которые ввозят микросхемы зарубежного производства, корпуса все-таки заказывают у вас?

— В России действуют определенные ГОСТы, и мы ведем все разработки в соответствии с ними. Поставка сопровождается передачей конструкторской документации и технических условий, тоже оформленной согласно российским ГОСТам, наши изделия проходят приемно-сдаточные, а также периодические испытания. Это особенно важно, и даже необходимо, когда речь идет о корпусах категории качества «ВП». Поставляя корпус, мы гарантируем потребителю их соответствие требованиям, прописанным в технических условиях.

— *Вы единственная компания в России, которая занимается такой деятельностью?*

— Если говорить о разработке сложных корпусов, то, по-видимому, да. Хотя, конечно, есть компании, которые могут закупать у зарубежных производителей стандартные корпуса и поставлять их на российский рынок. Мы этим не занимаемся. Те же разработки, которые выполнены нами, являются нашей интеллектуальной собственностью, произвести эти корпуса без нашего согласия нельзя, и их поставками занимаемся только мы.

— *И все-таки, если не секрет, где производятся корпуса?*

— Существуют несколько компаний, которые способны выпускать такую продукцию с учетом специализации. Они находятся в разных странах: в Японии, Корее, Германии, США, Франции. Со всеми компаниями у нас

заклучен договор о сотрудничестве. И в зависимости от специфики корпуса мы выбираем нужную компанию.

— *А у японцев бывает брак?*

— В нашей практике бывали единичные случаи, когда партию приходилось забраковать, но это было связано с механическими повреждениями внешнего вида изделий, нанесенными при транспортировке, а не с нарушениями технологии производства. По качеству изготовления корпусов ни у нас, ни у заказчиков претензий не было никогда, оно высокое.

— *Сколько времени проходит от получения заказа до выдачи готовой продукции?*

— Если это корпуса категории «ВП», то весь цикл займет около десяти месяцев. Если гражданские, с первой приемкой, то порядка пяти-шести месяцев. Примерно месяц уходит на разработку и согласование конструкции. Срок изготовления опытной партии — около трех месяцев, за это время мы подготавливаем программы испытаний и другую необходимую документацию. Плюс месяц-полтора на испытания, согласование и утверждение всех документов, если речь идет о продукции общего назначения. Для изделий военного и специального назначения последний этап занимает гораздо больше времени.

— *Среди ваших клиентов в основном российские компании. Есть ли у вас планы выйти на рынки стран — бывших республик СССР, а также Восточной Европы?*

— Мы успешно работаем с белорусским «Интегралом», но пока, действительно, большинство наших потребителей — российские компании, в том числе крупнейшие производители, представляющие разные регионы страны. В планах на ближайшее будущее — выход на рынки других стран СНГ, а вот дальше зарубежье пока не рассматриваем.

— *Число заказчиков растет или это одни и те же фирмы?*

— Как известно, производителей микросхем в России вообще не так уж много. Не то чтобы это был маленький рынок, нет, но и необозримым его тоже не назвать, его емкость ограничена. Пока мы работаем не со всеми его участниками, но с течением времени число клиентов увеличивается, конечно. Кроме того, и у наших старых клиентов все время появляются новые разработки, новые типы микросхем, под которые им необходимы новые корпуса, и они снова обращаются к нам.

— *Сколько всего типов корпусов вы уже разработали?*

— На данный момент в перечень МОП включено восемь типов. Это CQFP 256 (4244.256-3), CQFP 240 в трех вариантах исполнения (4245.240-5, 4245.240-6, 4245.240-6.01), CQFP 108 в двух вариантах исполнения (4238.108-2 и 4238.108-3) и два варианта исполнения корпусов типа CLCC 48 (5142.48-A, 5142.48-B), так называемых без-

выводных, то есть с выводами в виде металлизированных контактных площадок. Сейчас мы завершили работу и направили документы для включения в перечень МОП трех корпусов с количеством выводов 16, 20 и 28 (5119.16-A, 5121.20-A и 5123.28-1). В октябре планируем завершить еще одну опытно-конструкторскую работу по разработке 112-выводного металлокерамического корпуса. До конца года планируется завершить еще две ОКР. До конца 2012 года количество корпусов, включенных в перечень МОП, составит 14 штук.

— *Новые типы корпусов всегда разрабатываются в связи с каким-то конкретным заказом, или бывает и так, что вы сами выводите на рынок свою продукцию?*

— Бывает, что и сами выводим: анализируя рынок, понимаем, какие корпуса могут быть востребованы, и проектируем их по своей инициативе. Изготавливаем образцы, предлагаем их потенциальным покупателям. Но в этом случае речь всегда идет о мелких сериях, поскольку такое предложение может заинтересовать клиента именно на начальном этапе работы над новой микросхемой, когда ее производство только налаживается: сначала там будут опытные партии и мелкие серии, из этого мы и исходим. По истечении двух-трех лет наши клиенты переходят на крупные серии, вместе с ними и мы переходим к крупносерийному производству и поставкам соответствующих корпусов.

— *Помимо металлокерамических вы занимаетесь и металлокерамическими корпусами. Какой вид корпусов более востребован и с чем это связано?*

— На данный момент наиболее востребованы наши металлокерамические корпуса для интегральных микросхем, да и раньше так было, изначально мы именно на них и ориентировались. Металлокерамические корпуса для нас вспомогательное направление, но мы от него не отказываемся, хотя их типов было разработано значительно меньше. Сейчас у нас появляются заказы по разработке корпусов опять же металлокерамических, но не для микросхем, а для полупроводниковых приборов и источников питания. К настоящему времени нами разработаны и находятся в производстве два таких корпуса, они предназначены для мощных источников питания больших габаритов.

— *Эволюция технологий корпусирования ведет к высокоплотной интеграции, вплоть до интеграции целой системы в один корпус. Насколько подобные высокотехнологичные продукты востребованы на российском рынке?*

— Если рассматривать корпуса типа CQFP, то их целесообразно изготавливать с количеством выводов до 352. При дальнейшем увеличении количества выводов уже возникают трудности по разварке кристалла, формовке выводов, распайке корпуса на печатные платы. Поэтому если необходимо закорпуси-

ровать кристалл, и при этом корпус должен иметь более 352 выводов, то следует применять корпуса несколько другой конструкции: либо типа PGA, пиновые с матричным расположением штырьковых выводов, либо BGA, где вместо штырьков используются шарики. Они как раз и позволяют повысить плотность интеграции. Такие корпуса широко востребованы в мире, и у нас они востребованы тоже. Еще одна альтернатива — применение корпусов типа CCGA, где используются столбиковые выводы из припоя, что позволяет при термоциклировании получить более надежное соединение корпуса с платами, особенно по сравнению с корпусами типа BGA.

— *В последнее время, одновременно с постоянным усложнением и кристаллов, и корпусов, появляется все больше технологий для высокоплотной интеграции электронных компонентов. Например, такие как штабелирование кристаллов со специальными отверстиями или монтаж компонентов на внутренних слоях плат-носителей. Какие из подобных новых технологий, на ваш взгляд, обладают наибольшим потенциалом?*

— Если говорить об отечественном рынке, то наиболее перспективны уже хорошо освоенные на Западе технологии flip-chip, когда на монтажной площадке уже располагаются контактные площадки, напрямую соединенные с выводами, и непосредственно на них монтируется кристалл. Это направление действительно очень многообещающее, и в ближайшее время мы планируем приступить к разработке таких корпусов — либо типа BGA с технологией flip-chip, либо типа CCGA с такой же технологией.

— *Отставание России в области микроэлектроники и смежных технологий, несмотря на инициативы отдельных производителей и государственные программы по их поддержке, по-прежнему велико. Как вы считаете, есть ли у российских производителей электронных компонентов шанс выйти на мировой уровень и какие шаги необходимо предпринять, чтобы это произошло в обозримом будущем?*

— Это отставание имеет давнюю историю, оно началось, я думаю, около тридцати лет назад, а может быть и раньше, и вплоть до последнего времени разрыв только увеличивался. Поэтому речь пока может идти не о том, чтобы его полностью ликвидировать, «догнать и обогнать» ведущих мировых производителей компонентов, а только о том, чтобы начать наконец сокращать этот разрыв. И даже это непростая задача: она требует вливания в отрасль больших инвестиций. Государственные программы финансирования производителей электроники есть, и они эффективны, так что, я думаю, изменения к лучшему будут происходить. ■

*Интервью провел
Константин ПРИЛИПКО*