

# НАМ ИНТЕРЕСНЫ СЛОЖНЫЕ ЗАКАЗЫ

Рассказывает генеральный директор компании "Абрис"

М.В.Поляничко



Сегодня у многих название "Абрис" прочно ассоциируется с инновационными технологиями, открывающими новые возможности перед производителями радиоэлектронной аппаратуры. Компании "Абрис" (поставка печатных плат) и "Абрис-Технолоджи" (монтаж печатных узлов) входят в холдинг RCM Group (Russian Contract Manufacture group), который одним из первых на российском рынке начал оказывать услуги контрактного производства. О современном состоянии компаний, их технологических возможностях и перспективах – наш разговор с генеральным директором Максимом Владимировичем Поляничко.

**Максим Владимирович, что такое "Абрис" сегодня?**

"Абрис" – одна из компаний холдинга RCM Group. Первой из компаний холдинга в 1998 году была создана фирма "Авитон", которая поставляет электронные компоненты, источники питания, электроприводы и другие

конечные изделия. В 2001 году появилась компания "Абрис", основная задача которой – поставка печатных плат. В 2004 году была создана фирма "Абрис-Технолоджи", которая занимается монтажом печатных плат на собственном производстве. Все эти компании дополняют друг друга, поскольку для

производства нужны печатные платы и электронные компоненты. Система управления холдинга такова, что я фактически руковожу деятельностью и компаний "Абрис", и "Абрис-Технолоджи".

#### **В чем особенность компании "Абрис" как поставщика печатных плат?**

Мы поставляем печатные платы (ПП) из стран Юго-Восточной Азии и Европы: из ЮВА – что попроще, из Европы – посложнее. Так поступают многие. Наше основное преимущество – в предпроизводственной подготовке проекта. Если плата простая, под-

### **Наше основное преимущество – в предпроизводственной подготовке проекта**

готовка не занимает много времени. В случае сложных ПП наш технический отдел зачастую продельывает огромную работу по доработке проекта и его согласованию как с заказчиком, так и с производителем. Порой эта работа занимает месяцы, а нужный заказчику результат достигается только со второй-третьей итерации.

#### **Что вы относите к сложным печатным платам?**

Например, ПП для СВЧ-устройств. Порой заказчики хотят достичь параметров на пределе возможностей даже европейских производителей. Причем трудности возникают не при изготовлении единичных образцов, а когда необходимо добиться повторяемости этих параметров в серии. Отработка технологии иногда занимает даже не один месяц. Много сложностей и с платами для мощных устройств, т.е. с ПП с медными основаниями, с различными теплоотводами. Правда, тут уже все в большей мере зависит от подготовки проекта, например, правильно ли выбран материал ПП, способ нанесения покрытий и т.п. Поэтому в ряде случаев комплекс подготовки играет очень значимую роль.

Простые ПП – это обычные двухсторонние платы. К ним можно отнести даже 4- и 6-слойные ПП на основе стандартного FR-4 или высокотемпературного текстолита (High Tg), с точностью до 0,2/0,2 и даже 0,15/0,15 мм. Такие платы уже считаются ширпотребом, их производят многие и особых проблем с ними нет. Следующий уровень сложности – когда начинается совмещение различных материалов, появляются несквозные переходные отверстия в многослойных ПП и т.п.

**Зачастую компании-поставщики ПП говорят: "Мы не занимаемся разработкой ПП, наша задача – точно выполнить ТЗ заказчика, а дальше уже его зона ответственности". У вас другой подход?**

У нас другой подход именно к сложным платам. Ведь очень многие сложные ПП возвращаются к нам же вместе с заказом на сборку. И что делать, если плата изготовлена неправильно, без учета требований монтажного производства? А подобное происходит постоянно. Поэтому мы сами заинтересованы, чтобы проект ПП был хорошо проработан на начальном этапе, тогда и при их производстве возникнет меньше проблем.

Порой заказчик начинает требовать невозможного, например, изготовить полосок с точностью 1 мкм. Очевидно, что это недостижимо. Тогда наши конструкторы вместе с заказчиком определяют, как изменить проект, каким параметром можно пожертвовать. Иногда указанные клиентом параметры хоть и реализуемы, но производители выставляют неприемлемую цену. Опять же приходится модифицировать проект, чем-то жертвовать.

Занимаемся мы и проверкой проектов ПП на технологичность. Специалисты нашего техотдела плотно взаимодействуют с монтажным производством, у них большой опыт коррекции проектов. Конечно, мы анализируем на технологичность не все проекты сложных ПП – на это нам не хватит никаких ресурсов. Однако если есть вероятность, что заказ разместят у нас, такая работа проводится.

**Вы готовы работать с любым клиентом?**

Мы не любим, когда клиенты пытаются "выжать" из производителей минимальную цену, сталкивая их лбами, пересылая коммерческие предложения одних поставщиков ПП другим и т.п. Мы стараемся в такие игры не играть и с подобными заказчиками принципиально не работаем.

Вообще же, наша сильная сторона в том, что мы всегда можем договориться с клиентом. У всех заказчиков разные потребности, и мы стараемся находить ко всем подход.

**Но есть же определенная специализация?**

Конечно. Нам не интересно производство малых партий (10-20 дм<sup>2</sup>) простых ПП, прототипов простых плат. Поэтому на такие заказы мы выставаем заградительные цены. Но если прототипирование связано с большим заказом, мы их изготовим, даже жертвуя прибылью. С другой стороны, если речь идет о маленькой партии сложных печатных плат с высокой точностью, т.е. о заказе, где высока сложность подготовки, то цены "Абрис" вполне конкурентоспособны. Это вполне наш сегмент.

**Крупные заказы на дешевые платы интересны компании?**

Если объем большой, то да. У нас есть заказчики, которым мы поставляем крупные партии печатных плат.

**В области крупных серий существенным критерием для заказчика становится цена. Вы же сказали, что предпочитаете не конкурировать в области предельно низких цен. Нет ли здесь противоречия?**

Вопрос в том, как формируется цена. Любой клиент теоретически может сам разместить заказ в КНР, и это будет совсем дешево. Но работа поставщика ПП не ограничивается их производством, есть еще целый комплекс связанных с этим услуг. Логистика, гарантии, даже неявное кредитование (мы можем работать на условиях постоплаты, с рассрочкой) – все

это дополнительные услуги. Если они нужны, заказчик осознанно их оплачивает. Если нет – ничто не мешает работать напрямую с производителем.

**Почему, работая в области печатных плат, вы обратились к их монтажу?**

Через полгода после того, как мы начали поставлять ПП, к нам стали обращаться с заказами на монтаж плат – полностью или частично. У нас даже было несколько поставок ПП из Китая с частично установленными элементами. Направление было успешным, но мы поняли, что собирать платы можно и в России. Для вновь организованной компании "Абрис-Технолоджи" мы нашли специалиста (А.Дёготь), который сумел организовать производство. Сейчас он – директор по производству "Абрис-Технолоджи". Мы очень долго выбирали оборудование, обращались ко всем поставщикам. Тогда показалось, что нашим целям наиболее соответствуют установочные автоматы компании Siemens. Мы начинали с одной технологической линии, по мере развития мощности росли.

Сейчас у нас две основные автоматизированные линии, по два установщика Siemens SIPLACE в каждой. Еще одна линия предназначена для небольших заказов, тоже с автоматом Siemens SIPLACE. На всех линиях используются печи конвекционного оплавления. Есть и участок опытного производства, осна-

*Мы не любим, когда клиенты пытаются "выжать" из производителей минимальную цену, сталкивая их лбами*

щенный установщиком Fritsch AllPlace 510 (компании Fritsch), на котором можно собирать платы практически любой сложности. Он способен устанавливать компоненты из любой упаковки, даже из россыпи, что очень важно для образцов. А зачастую нам приносят компоненты в пробирках: "Соберите, пожалуйста". Кроме того, на участке опытного монтажа используется печь парофазной пайки с вакуумной зоной Asscon VP800.

### Какие заказы предпочтительны для "Абрис-Технолоджи"?

По производственной мощности "Абрис-Технолоджи" примерно соответствует небольшой западно-европейской фирме. Мы в основном ориентируемся на средние серии. Если плата не очень сложная, то для нас оптимален заказ примерно на 5000 шт. в партии. Сложные платы готовы монтировать штучно, хотя мы беремся и за большие партии. В прошлом году у нас был достаточно крупный проект, практически полтора месяца производство работало непрерывно над несколькими большими партиями. Пришлось оптимизировать ресурсы, но мы справились.

В целом же для компании привлекательны заказы на сложные платы – от 10 до 1000 шт. в партии. Вот это – наше. Не очень любим заказы на простые платы партиями в сотни тысяч штук, хотя такие заказчики у нас есть. Правда, с ними мы работаем уже давно, к новым клиентам с подобными заказами мы подходим избирательно. Собственно, именно эта специфика и нашла отражение в ценах на наши услуги – если заказ слишком простой, мы зачастую выставаем заградительную цену. Нам невыгодно загружать производство простыми изделиями.

*По производственной мощности "Абрис-Технолоджи" примерно соответствует небольшой западно-европейской фирме*

### Почему невыгодно?

Ориентируясь на сложные заказы, мы очень много сил тратим на освоение сложных технологий, на приобретение специального оборудования, на большую предпроизводственную работу. В рамках сложных заказов клиенты главным образом оплачивают наше ноу-хау, работу нашего техотдела и только в последнюю очередь – собственно операции монтажа. Без этой подготовки выпустить качественный продукт невозможно. Но для простых проектов все это не

нужно. Поэтому, если мы специализируемся на сложных изделиях, то за простые заказы вынуждены браться крайне выборочно. Ведь это очень большая разница – цена за точку пайки платы, на которой в основном резисторы (условно говоря), и платы, на которой одни микросхемы в корпусах BGA. Очевидно, что одинаково эти платы стоить не могут. У нас был заказ, когда на каждой стороне 18-слойной ПП размещалось по 24 корпуса BGA. Мы с ним успешно справились.

### Материнская плата для персональных компьютеров достаточно сложна, чтобы представлять интерес для компании?

По сложности, насыщенности компонентами – да, это наш нормальный уровень. Но именно материнские платы для ПК мы собирать не можем по двум причинам. Во-первых, требуемые объемы выпуска не для нашего производства. Во-вторых, там много выводных элементов, необходима пайка волной, а такой технологии у нас нет, она пока в планах. Мы ведь ориентируемся на поверхностный монтаж, с разумным объемом выводного.

### Есть ли ограничения по сложности, обусловленные имеющимся оборудованием?

Мы не сталкивались с заказами и запросами, для которых возможностей нашего оборудования было бы недостаточно. Не было того, чего бы мы не смогли собрать. Самое явное наше ограничение – производительность, миллион iPhone мы точно не соберем.

### Производство сдерживает недостаточная производительность оборудования?

Не совсем так. Производство у нас загружено достаточно стабильно, в разные периоды – от 70 до 100%. Проблема в том, что разные участки загружены неравномерно, причем именно линии автоматического SMD-монтажа – в наименьшей степени. Узким местом может стать участок ручного монтажа или участок отмывки плат.

Корни проблемы увеличения производительности лежат гораздо глубже. Огромный резерв мы видим в более тщательной подготовке производственной документации. Нам, как контрактным производителям, заказчики должны выдавать документацию, достаточную для сборки их изделия. Однако этого вообще не бывает. Иногда присылают совсем неприемлемые проекты, а изготовить просят срочно. Фактически, можно говорить об отсутствии культуры правильной разработки. Разработчик нарисовал схему, отдал конструктору, тот нарисовал плату, передал список элементов комплектатору. Этот специалист посмотрел список, что-то изменил, отдал еще кому-нибудь и т.д. Но нет никого, кто объединил бы все это в одно целое и сделал грамотную документацию.

Может быть, если предприятие само выпускает продукцию, оно и готовит для себя нормальную документацию. Но по нашему опыту, вероятность того, что сборочный чертеж (файл описания платы) и спецификация к нему совпадут, примерно 1%. Причем если не совпадают номиналы, компоненты можно просто заменить. Но вот когда неверно указаны типы корпусов, неправильно сформированы контактные площадки, перепутан шаг выводов на разъеме – тогда беда. Если бы это происходило лишь изредка, то особых проблем не возникало бы. Но явление носит тотальный характер.

Отказываться от таких заказов мы не можем. Но если уже на производстве выясняется, что вместо одного резистора указан другой, линия останавливается, начинаются потери. И пока наш техотдел не проверит каждую мелочь, запускать производство нельзя. Так что производительность сдерживает недостаточная подготовка проектов, т.е. некачественное оформление входной документации.

Поскольку объемы запросов и заказов на нашем предприятии достаточно велики, без их автоматизированной обработки уже не обойтись. Поэтому мы приняли решение вложить достаточно

серьезные средства в программное обеспечение, которое будет выявлять все ошибки документации и по возможности их исправлять.

#### **Вы вкладываете средства, чтобы вместо заказчиков доводить их проекты до необходимого качества?**

Да. Мы сами будем их доводить, чтобы не было задержек в производстве. Для нас этот путь увеличения производительности – не за счет наращивания мощностей, а за счет повышения качества входной подготовки проекта – наиболее выгоден. Разумеется, это будет комплексный анализ, по возможности – на стадии проектирования ПП. Будет проверяться все – от правильности названий компонентов до соответствия контактных площадок. Программное обеспечение позволит проверить технологичность платы более чем по 100 критериям. Оно выдаст и необходимые рекомендации по корректировке проекта.

#### **Получается, что заказчик фактически может обратиться едва ли не с эскизом?**

Нам гораздо лучше, если заказчик приходит с сырым проектом, и мы его дорабатываем, чем он приходит с неправильно оформленной документацией. Этим страдают государственные предприятия, особенно когда процесс разработки и производства разделены. И получается: разработчик работу закончил, проект готов, никаких изменений внести нельзя.

*Огромный резерв мы видим в более тщательной подготовке производственной документации*

#### **Проводите ли вы редизайн проектов?**

Да, это еще один фактор увеличения производительности. Я даже не говорю о ситуациях, когда заложенные в проект компоненты уже сняты с производства. Если мы видим, что на плате стоит выводной элемент, который можно заменить аналогичным в SMD-исполнении, мы

настоятельно рекомендуем это сделать, даже если он в два-три раза дороже. Такая замена повысит скорость производства в несколько раз. Для нас идеальны те заказы, где используется полностью автоматическая сборка. Это увеличивает не только производительность, но и повышает качество и повторяемость. Любая дополнительная ручная операция – это ведь и человеческий фактор, и снижение производительности.

### *Вероятность того, что сборочный чертеж и спецификация к нему совпадут, примерно 1%*

**Поскольку ваша специфика – сложные заказы, вы заинтересованы в продвижении новых технологий?**

Разумеется. Это ведь усиливает наши конкурентные преимущества. Сложные заказы означают новые технологические возможности, новые материалы и компоненты. Нам интересно все новое. Мы внимательно следим за тенденциями в новых технологиях. Зачастую это приводит к приобретению нового оборудования. Именно так появилась парофазная печь – решили проверить новую технологию. По сути, это был шаг к освоению более сложных изделий. Конечно, прежде чем заниматься новой технологией, мы анализируем, для чего она нужна и какими преимуществами обладает.

Однако для работы на рынке недостаточно просто освоить новую технологию. Нужно, чтобы появились соответствующие заказы. А чтобы сложные заказы появились, конструкторы должны заложить в проекты новые материалы, компоненты и сами технологии. Недавно мы освоили технологию монтажа "корпус на корпус" (PoP – Package on Package). Ее суть – в установке нескольких корпусов микросхем друг на друга. Корпус микросхемы первого уровня снизу имеет шариковые выводы (как в корпусе BGA), а сверху – контактные площадки, на которые монтируется микросхема

второго уровня. В результате экономится пространство на плате, сокращается длина проводников (что крайне важно для систем с высокой скоростью передачи данных), а это позволяет повысить помехозащищенность и увеличить быстродействие системы в целом. Такая технология требует высокой точности – как при установке, так и для выдерживания режимов пайки. Мы ее освоили, чему в немалой степени способствовало наличие на предприятии печи парофазного оплавления и прецизионных установочных автоматов.

Однако чтобы использовать технологию PoP, нужны микросхемы в соответствующих корпусах. Поэтому продвижение этой технологии – во многом задача и для поставщиков электронных компонентов. Мы планируем поработать с дистрибьюторами компонентов, уже ведем переговоры с двумя такими компаниями о взаимной деятельности. Им ведь тоже нужно знать, что в России есть технологии, позволяющие работать с компонентами для PoP, прежде чем предлагать их своим клиентам.

Я хорошо понимаю опасения разработчиков закладывать в проекты какие-то технологические новинки, которые в итоге реализовать нигде не смогут. Поэтому мы не ждем быстрого отклика от заказчиков. От первой информации, что контрактный производитель освоил новую технологию, до реальных заказов – длинная цепочка. Сейчас мы проводим семинары по технологии PoP, но отдачу от них ожидаем не раньше, чем через год. Аналогично ведь было с СВЧ-материалами. Уже года два мы проводим семинары по применению Rogers на меди, объясняем, что он может заменить поликор. А реальные заказы начинают приходить только сейчас, от тех заказчиков, которые были на наших семинарах года полтора назад.

**Планируете ли вы развивать парк технологического оборудования?**

Мы примерно в 1,5 раза увеличиваем производственные площади. На производстве станет просторнее, появится возможность устанавливать новое

оборудование. Нам вполне хватает уже существующей производительности, поэтому мы планируем заменить сбросные автоматы новыми, обеспечивающими большую гибкость в производстве и другие возможности.

Однако в основном расширение связано с увеличением парка тестового и испытательного оборудования для электротестирования, термоиспытания, функционального контроля. Мы уже начали предоставлять новую услугу – климатические испытания электронных блоков. Для этого используется новое оборудование – испытательная климатическая камера тепло/холод CM-700/100-80TX и лабораторный сушильный шкаф SNOL\*. Вообще, направление тестирования – одно из приоритетных для перспективного развития компании. И оно непосредственно связано с подготовкой проектов к производству.

#### Каким образом тестирование связано с подготовкой проектов?

Чтобы нормально тестировать электронные блоки, заказчик должен на этапе проектирования ПП предусмотреть специальные точки контроля – контактные площадки. А самое главное, предоставить нам всю информацию о том, как выполнять тесты, контрольные сигнатуры сигналов и т.п. К сожалению, никто ничего подобного не делает, тогда как на Западе это общепринятая практика. Там контрактные производители удивляются, что наши заказчики не хотят проводить тесты. Я полагаю, у нас просто не знают о такой возможности. Видимо, технологии тестирования тоже надо продвигать, проводить специальные семинары.

\* Климатическая камера позволяет проводить исследования при температурах от -70 до 100°C. Размер рабочей камеры 450×450×400 мм. Для управления процессом испытаний и регистрации результатов можно использовать внешний компьютер. Сушильный шкаф SNOL позволяет испытывать изделия в диапазоне температур от 50 до 300°C. Размеры его рабочей камеры – 730×500×620 мм.

Ведь от этого зависит качество и надежность изделий.

#### В России сложные проекты, СВЧ-электроника в основном ассоциируется с оборонными заказами. Есть ли у вас заказчики из других секторов?

Есть, и очень много. Например, телекоммуникации, системы безопасности. Если брать статистику только по ПП, то порядка 45% заказов поступает из гражданского сектора. Правда, доля военных заказов постоянно растет, и это расстраивает. Так, сектор телекоммуникаций был на подъеме два-три года назад, сейчас он несколько сократился. Тем не менее, в прошлом году мы реализовали крупный заказ, связанный с модернизацией городских АТС.

*Чтобы сложные заказы появились, конструкторы должны заложить в проекты новые материалы, компоненты и сами технологии*

#### Вы уже восемь лет занимаетесь контрактным производством. Насколько выросли заказы за эти годы?

Если оборот 2012 года принять за 100%, то 2004 год – это примерно 5%. Нам сильно помешал кризис, в 2008 году объемы упали примерно вдвое. Но сейчас мы уже опередили докризисные показатели.

В целом "Абрис" – это развивающаяся компания. Мы постоянно совершенствуемся, учимся на своих ошибках. Скажем, прошлогодний проект по модернизации АТС был очень непрост, были ошибки и с нашей стороны, и заказчик до этого не имел опыта в таком огромном производстве. Мы выявили свои слабые стороны, заказчик тоже приобрел немалый опыт. Я думаю, что если будет повторение такого заказа, работа пройдет в более простом режиме.

**Спасибо за интересный рассказ.**

*С.М.В.Поляничко беседовал И.В.Шахнович*