

"МИКРОЛИТ" – НОВЫЙ КОНТРАКТНЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ РЭА ПУТЬ К КАЧЕСТВУ

В августе 2005 года свершилось достаточно незаурядное для России событие: создано и приступило к работе новое отечественное предприятие по контрактному производству радиоэлектронной продукции – компания "Микролит", обладающая весьма серьезными по российским меркам производственными возможностями. Его создателями выступают столь значимые игроки российского рынка электроники, как Московский государственный институт электронной техники (технический университет) и известный производитель печатных плат компания "Резонит".

Почему столь разнородные по задачам предприятия объединили свои усилия, в чем цель этого объединения? Что получат потребители?

КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА

Современную электронику отличают две основные особенности – неуклонное повышение качества (надежность, потребительские функции, интегрированность устройств и т.п.) и снижение себестоимости. Это – одна из основных целевых функций развития современных технологий электроники. И достигается она во многом посредством специализации компаний в определенных областях.

В частности, появляются компании, которые занимаются только производством продукции, разработанной другими фирмами. В результате возникают предприятия, поддерживающие самые современные технологии, обладающие огромной производственной мощностью и практически полностью загруженные. При этом у них практически нет расходов, не связанных исключительно с производством (нет НИОКР, сбыта продукции и т.п.). Очевидно, что при таком подходе себестоимость продукции минимальна, а качество – максимально достижимое, поскольку используются наиболее отработанные, благодаря массовому производству, технологии.

С другой стороны, многие фирмы отказываются от собственных производств, сосредотачиваясь на разработке изделий и избавляя себя от связанных с производством проблем и накладных расходов. Их производственные линии не в состоянии конкурировать со специализированными компаниями, прежде всего – в соотношении цена/качество. Качество массовой продукции стоит сегодня чрезвычайно дорого, и приходится либо жертвовать им, либо повышать стоимость продукции. Ни один из этих подходов современный потребитель не приемлет. Отказываясь же от собственного производства и размещая его на специализированных предпри-

А.Кучерявый, генеральный директор ЗАО "Резонит"
А.Ёлкин, проректор МИЭТ по производственной работе, генеральный директор ОАО "Завод Протон-МИЭТ"

Контрактное производство – это особая практика производства, которая разрешает держателям торговой марки, обладателям патентов, разработчикам продуктов и любым другим компаниям размещать заказ на производство самого продукта у третьей (сторонней) организации.

ятиях, компании-разработчики в итоге обеспечивают максимально возможное качество продукции при минимальной ее себестоимости.

В области изготовления полупроводниковых приборов, как в наиболее дорогостоящем производстве, уже сложилась развитая мировая инфраструктура разделения труда, с крупнейшими производственными центрами в Юго-Восточной Азии, прежде всего – на Тайване и в Китае. Такие корпорации, как TSMC, UMC и др., уверенно лидируют по технологическим и производственным показателям в области изготовления полупроводниковых приборов, предоставляя остальным заниматься разработкой. И неудивительно, что продукция многих лидеров мировой полупроводниковой индустрии (за исключением таких гигантов, как Intel, IBM и некоторых других) производится именно там. А у многочисленных относительно небольших компаний и выбора другого сегодня просто нет – рентабельное полупроводниковое производство для них абсолютно недоступно по стоимости.

В области изготовления конечной продукции ситуация несколько иная, что неудивительно, поскольку производственные линии здесь несколько дешевле. Но тенденции те же. Уже очень многие компании отказались от собственных участков производства печатных плат, размещая свои крупные заказы главным образом в Юго-Восточной Азии. А ряд из них – и от сборки электронных узлов в целом.

Комплекс услуг по изготовлению электронных узлов и конечной продукции по спецификациям заказчика называют контрактным производством. Достоинства такого подхода очевидны – чтобы выпускать качественную продукцию, не нужно организовывать собственное производство: закупать и содержать оборудование, подготовленных специалистов, оснащенное необходимыми инженерными коммуникациями помещением и т.п. Конечно, при миллионных партиях собственное производство может оказаться рентабельным, но многие ли предприятия, особенно в России, могут похвастаться такими объемами выпуска? Поэтому контрактное производство – одно из очень немногих направлений отечественной электроники, которое достаточно активно развивается, причем в подавляющем большинстве – частными компаниями. Причем потребность в услугах контрактных производителей на российском рынке настолько велика, что речь уже не идет об отдельных цехах и производственных линиях – создаются современные высокопроизводительные предприятия.



КОМПАНИЯ "МИКРОЛИТ": СИЛА – В ЕДИНСТВЕ

Подтверждением вышесказанного стало появление на российском рынке нового контрактного производителя, выступающего под брендом "Микролит". Его создатели – фирма "Резонит", хорошо известная как один из ведущих производителей печатных плат, и Московский государственный институт электронной техники (технический университет) (МИЭТ).

Цель нового проекта – создание высокопроизводительного современного производства, способного удовлетворить потребности самых разнообразных заказчиков, от крупносерийного до опытного выпуска изделий, причем с гарантированно высочайшим качеством. Объединение возможностей МИЭТ, завода "Протон-МИЭТ" и компании "Резонит" позволило создать производство, оснащенное современным технологическим оборудованием (производственным и контрольно-испытательным), необходимым штатом высококвалифицированных специалистов, в том числе – разработчиков и конструкторов РЭА, отработанной системой обеспечения качества, обширной отлаженной маркетинговой сетью и огромным опытом работы с заказчиками. "Микролит" позволит выполнять работы как на отдельных стадиях, так и по всему жизненному циклу изделий – от проектирования устройств, разработки и изготовления печатных плат, монтажа компонентов, производства корпусов и до настройки электронных узлов, сборки и настройки РЭА, проведения полного комплекса выходных испытаний, разработки и изготовления технической документации и поставки готовой продукции заказчику.

Союз двух столь, казалось бы, различных предприятий не случаен. Специализацией "Резонита" до недавнего времени было изготовление печатных плат – как срочное, так и серийное. Однако уже более четырех лет компания предоставляла услуги сборки электронных узлов – но в малых и средних партиях. Визитной карточкой "Резонита" всегда было именно качество, подкрепленное как уникальными для российского рынка односторонними гарантиями, так и сертификатом системы качества предприятия на соответствие стандарту ISO-9001, выданным немецкой компанией TUV. Производство печатных плат и электронных узлов на их основе тесно связаны – как на конструкторско-технологическом уровне, так и с точки зрения заказчиков. Однако оказание услуг сборки электронных узлов в больших объемах с гарантированно высоким качеством потребовало больших ресурсов, прежде всего – в плане контрольно-испытательного оборудования и увеличения производственных мощностей. И МИЭТ с заводом "Протон-МИЭТ" в этом плане оказался незаменимым партнером.

Одна из уникальных особенностей МИЭТ, которому в этом году исполняется 40 лет, – наличие в его структуре экспериментального завода "Протон" (сейчас – ОАО "Завод Протон-МИЭТ"). Это предприятие еще с советских времен выпускало продукцию (малыми партиями), в том числе – специального назначения, под контролем и с приемкой представителя заказчика. "Протон-МИЭТ" оснащен всем необходимым контрольно-измерительным и испытательным оборудованием, обладает сертифицированной системой качества и лицензией Федерального агентства промышленности на право разработки и производства вооружений и военной техники. Но производственные мощности этого предприятия ограничены, и с более-менее крупными партиями "Протон-МИЭТ" справиться не мог. В результате многие разработки, в том числе созданные специалистами МИЭТ, передавались для серийного производства на другие предприятия. В современных реалиях это несомненный экономический минус. И с созданием "Микролита" руководство предприятия намерено вернуть себе серийную продукцию, разработанную в МИЭТ.

КОММЕНТАРИЙ ЗАИНТЕРЕСОВАННОЙ СТОРОНЫ

Владимир Борисович Леонтьев, заместитель генерального директора Зеленоградского инновационно-технологического центра.

МИЭТ – это государственное образовательное учреждение, призванное учить студентов. Сам по себе он производственной деятельностью не занимается. Но вуз заинтересован в том, чтобы вокруг него было много компаний-потребителей его "продукции" – высококвалифицированных специалистов. И чем больше этих компаний, чем они успешнее, тем лучше для МИЭТа. Кроме того, лекции и семинары – это одна сторона учебы в МИЭТе. Другая сторона – обучение применять полученные знания на практике. И чем больше для этого возможностей, тем выше уровень специалистов, выходящих из стен вуза. Соответственно, развивая материально-техническую базу вокруг МИЭТа, мы решаем и эту задачу.

Но бюджетное учреждение не имеет достаточно средств, чтобы развивать современную производственную базу. Поэтому МИЭТ сформировал вокруг себя бизнес-инновационную среду, включающую учебное и научные заведения, экспериментальный завод, центры коллективного пользования, учебно-производственный комплекс и ряд малых компаний, располагающихся на площадях Зеленоградского инновационно-технологического центра. Все малые предприятия заинтересованы в получении кадров, поэтому они создают учебные классы, формируют площадки для производственной практики студентов, организуют базовые кафедры и т.д. Одна из таких компаний – "Резонит".

Не менее важно, что фирмы, входящие в университетский комплекс МИЭТ (и не только они) обладают разнесенной географией соисполнителей своих работ. И появление компании "Микролит", обладающей полным циклом производства, причем на единой площадке рядом с МИЭТ, несомненный плюс всех этих фирм. С другой стороны, наличие таких компаний, как потенциальных заказчиков, – важный фактор и для "Микролита". Очевидно, однако, что для того, чтобы заказчики пришли на новое производство, оно должно обладать самым современным оборудованием – производственным и контрольно-испытательным. И в формировании полного цикла современного производства РЭА – смысл объединения ЗАО "Резонит" и ОАО "Завод Протон-МИЭТ".

Однако наиболее важная особенность МИЭТ – его огромный научно-технический потенциал и система подготовки высококвалифицированных кадров. С этой точки зрения участие МИЭТ в создании "Микролита" открывает широкие возможности в плане предоставления услуг разработки и конструирования электронного оборудования. Кроме того, решается и чрезвычайно актуальная для любого

предприятия проблема обеспечения квалифицированным инженерно-техническим персоналом – где, как не в ведущем электронном вузе страны, искать молодые кадры?

Отметим, что объединение возможностей МИЭТ и "Резонита" позволило привлечь инвестиции для развития проекта "Микролит". Это удалось прежде всего потому, что инвесторы увидели в новом предприятии все необходимое для современного устойчивого бизнеса – научно-технический задел, квалифицированных специалистов, развитое современное производство, систему сбыта и, что немаловажно, специализированные производственные площади.

ПРОИЗВОДСТВО "МИКРОЛИТ" – ГИБКОСТЬ И КАЧЕСТВО

Производственная схема в "Микролите" проектировалась с учетом требований гибкости. Она представляет собой три независимые линии, каждая включает принтер, автомат-установщик и печь. В результате достигается реальная гибкость производства, уменьшаются простои, сокращается время переналадки оборудования, а вместе с ним – и стоимость подготовки производства. Существенно, что появляется практическая (а не декларированная) возможность одновременно выполнять крупносерийные и мелкие заказы. Для особых случаев на предприятии предусмотрен участок ручного монтажа.

Не менее важно, что новое предприятие обладает возможностями "Резонита" в производстве печатных плат, каких нет ни у одного отечественного контрактного производителя. Причем речь идет не только об их изготовлении, но и о проектировании – в состав предприятия входит отдел трассировки печатных плат.

Благодаря всем перечисленным особенностям "Микролит" станет оказывать и практически уникальную в России услугу – срочное контрактное производство электронных узлов. С момента предоставления заказчиком электронной схемы до получения готового изделия проходит всего неделя (при условии предоставления заказчиком комплектующих)! Это возможно исключительно благодаря отработанной системе срочного изготовления печатных плат, проектированию ПП с учетом требований их сборки, а также размещению всего производства на единой технологической площадке.

Важно остановиться на системе контроля качества нового предприятия. Как мы уже отмечали, системы качества и "Резонита", и завода "Протон-МИЭТ" общеизвестны среди заказчиков и подтвер-

ждены сертификатами немецкой компании TUV на соответствие стандарту ISO-9001. Завод "Протон-МИЭТ" обладает большим опытом производства продукции специального назначения с приемкой представителем заказчика. Он оснащен всем необходимым контрольно-испытательным и измерительным оборудованием для обеспечения испытаний, направленных на удовлетворение требованиям комплектов государственных военных стандартов. Реализуя проект "Микролит", удалось не только объединить возможности систем качества "Резонита" и "Протона-МИЭТ". На предприятии создана новая служба качества. Дополнительно к имеющемуся закуплено новое оборудование для оптического и рентгеновского (для корпусов типа BGA) контроля монтажа печатных плат. Весьма существенно, что ряд разработок МИЭТ будет использован на новом предприятии для обеспечения качества конечной продукции.

КРАТКИЕ ИТОГИ

Итак, новая компания "Микролит" предоставляет возможности полного цикла контрактного производства радиоэлектронных изделий. Среди них:

- срочное контрактное производство радиоэлектронных устройств (от схемы до изделия – за неделю);
- разработка радиоэлектронных устройств;
- изготовление печатных плат: срочное (до недели), средне- и крупносерийное (до трех недель) любой сложности, до 5 класса точности;
- монтаж печатных плат: автоматический и ручной, как больших партий, так и единичных изделий;
- комплектование изделий (по желанию заказчика);
- изготовление корпусов и блоков питания;
- сборка, испытание и настройка РЭА;
- выпуск изделий с приемкой представителем заказчика (приемка "5");
- изготовление технической документации, упаковки, логистика.

Все вместе, это открывает для российских компаний широкие возможности в плане выпуска современного радиоэлектронного оборудования в любых объемах, в заданные сроки, с гарантией высокого качества. При этом не обременяя себя собственными производственными проблемами. ○

Новинки в технологиях печатного монтажа

Установки селективной пайки. Разработанные фирмой Juki Automation Systems установки 300L и 400L селективной пайки предназначены для бессвинцового припоя и, по расчетам фирмы, должны быть недорогими. На установке 300L производится селективная пайка компонентов при монтаже в сквозные отверстия после оплавления. Установка содержит манипулятор, распылители флюса или струйные флюсователи и набор паяльных сопел от 6 до 40 мм. Распылители флюса идеальны для крупных печатных плат, в то время как струйные устройства предназначены для плат небольших габаритов. Установка оснащена предварительным нагревателем, так что можно проводить пайку большого количества компонентов. Для нагретых для пайки компонентов используются специфические маски, защищающие соседние термочувствительные компоненты. На установке 400L после оплавления обычные компоненты проходят селективную пайку в три этапа в автоматическом режиме с высокой скоростью.

Сверхтонкий экранирующий материал

Фирмой Tatsuta System Electronics разработана экранирующая пленка SF PC-5000 EMI для гибких межсоединений, навесок в сотовых телефонах, цифровых камерах и ЖК-дис-

плеях. Пленка представляет собой базовый диэлектрик из мягкого эпоксиды толщиной 0,5 мкм, покрытый серебром толщиной 0,1–0,15 мкм и анизотропным проводящим адгезивом толщиной 17 мкм. Пленка хорошо подходит для динамичных гибких манипуляций, а также действует как покрытие. SF PC-5000 EMI во время оплавления демонстрирует термоустойчивость без вспучивания и коробления и минимальную усадку. Продается с матовой черной отделкой и транспортной полиэтиленовой пленкой толщиной 20 мкм и 120-мкм защитной пленкой.

Флюс для бессвинцовой пайки волной

Фирмой Indium Corporation of America создан флюс 1075-EXR 44, предназначенный для бессвинцовой пайки волной электронных узлов с поверхностным, смешанным монтажом и монтажом в сквозные отверстия. Флюс выполнен на водной основе, невоспламеняемый, не требует специальных условий хранения. Обеспечивает необходимую поверхностную смачиваемость, устраняет очистку и снижает комкование припоя, в результате чего повышается паяемость на трудных для пайки узлах. 1075-EXR 44 подходит также для узлов с Sn/Pb припоем.

Surface Mount Technology (SMT), August, 2005