

# Технологический форум в Мюнхене

**С 9 по 12 ноября в Мюнхене прошла очередная выставка Productronica 99. Данная выставка проходит 1 раз в два года и является центральной выставкой в мире по технологическому оборудованию. Она была последней в этом веке и в этом тысячелетии, что сразу отразилось на ее представительности.**

**Рубен Оганян**

[www.pribor.ru](http://www.pribor.ru)

**В**опрос о посещении данной выставки решался нами до самого последнего момента (визы мы стали оформлять за 1 неделю до вылета). Может, помогло приглашение от фирмы PACE (паяльное оборудование), которую мы представляем в нашем регионе, или консульские служащие (наши же сограждане) решили, что отказывать нам в визе не стоит.

Рейс на Мюнхен прошел прекрасно, подтвердив хорошую репутацию Аэрофлота.

Мюнхен встретил нас пасмурной, слегка дождливой погодой, мало отличающейся от Санкт-Петербургской. От аэропорта за 30 минут мы добрались до центрального железнодорожного вокзала, а там уже в 5 минутах ходьбы был наш отель.

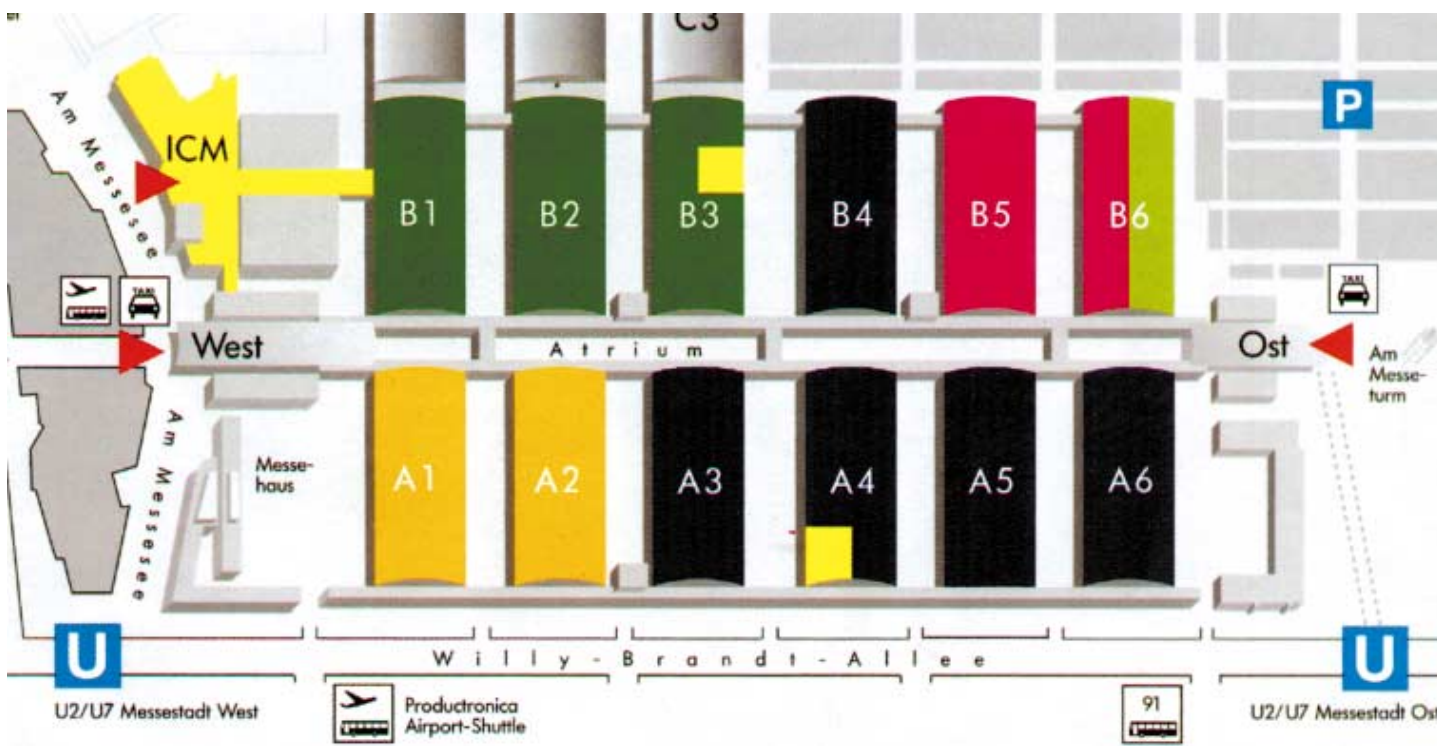
Со следующего утра началась наша выставочная жизнь. Опять же на метро (поразило, что для города с 1,5 миллионным населением построено настолько разветвленное, большое по количеству станций метро, больше нашего, петербургского, в несколько раз) мы доехали до самого входа в выставочный центр.

Выставка и сам выставочный центр поразили своим размахом. Весь центр занимает 16 помещений (зданий) с экспозициями и одно с билетными кассами, гардеробами, административными помещениями...

Каждое из помещений по своему размеру соответствует как минимум трем павильонам Ленэкспо в Гавани.

По-немецки четко организована продажа билетов (магнитных карт), каталогов выставки на CD со списками участников. Билеты (точнее, пластиковые карточки) не дешевы. Стоимость зависит от числа дней, на которое покупается абонемент, но составляет не менее 20 USD. Заплатив деньги, вы можете один раз войти на выставку через турникет, аналогичный турникету в метро, и один раз выйти за день. На следующий день вы снова сможете зайти и выйти по этой же карте.

Войдя в первый павильон, мы окончательно убедились в правильности приезда в Мюнхен. Такое количество действующего технологического оборудования трудно даже представить, тем более что непо-



средственно эти устройства интересовали нас и наших клиентов в России.

Первые три павильона в основном представляли оборудование по отмывке и контролю качества печатных плат. Данный раздел очень интересен, но актуальность его в том виде, в котором оно представлено, вызвала у нас некоторые сомнения.

Дело в том, что в основном, предлагались линии, состоящие из полного комплекта, начиная с автоматического накопителя печатных плат, самой линии отмывки, как минимум 5–6 отдельных, но связанных конвейером устройств. Хотя присутствовали и столь привычные и хорошо знакомые всем нам системы отмывки печатных плат на основе ультразвука (виброванны). Конечно, хорошо представлены были и отмывочные жидкости для них, но мы смогли в очередной раз убедиться в правильности нашего предложения: в качестве отмывочной жидкости использовать PROZONE — хорошую по своим свойствам фреонозаменяющую жидкость, к тому же не требующую специальной утилизации. Ее можно сливать в канализацию.

Системы контроля произведенных печатных плат поражают своим разнообразием, как в части метода, используемого в конкретных машинах, так и ценового ряда, зависящего от производителя (его места в числе лидеров), так, естественно, и производительности самого оборудования.

Основной интерес для нас представляли главные павильоны, где было представлено непосредственно оборудование для монтажа и пайки элементов на плату.

Данное оборудование можно условно разделить на 3 основные группы:

**1 группа** — паяльные станции для монтажа и ремонта;

**2 группа** — линии оборудования для лабораторного и малосерийного производства, состоящие из таких устройств, как устройства трафаретной печати, диспенсоры для нанесения паяльной пасты, манипуляторы для установки компонентов на плату, различные печи (проходные — ИК, конвекционные, смешанного типа и печи, где плата не перемещается), системы отмывки;

**3 группа** — все оборудование, перечисленное во второй группе, но для крупносерийного производства.

Если говорить о данных группах по порядку,



Рис. 1

то по первой группе мы были приятно удивлены малочисленностью фирм, предлагающих паяльные станции. Из четырех представленных фирм PACE, WELLER, HAKKO, ERSA — мы предлагаем на Российском рынке три первые. По нашему мнению продукция фирмы ERSA является оборудованием для лабораторного и мелкосерийного производства (не подразумевающего сменную или продолжительную работу), но при этом находится в ценовой группе таких явно промышленных, высоконадежных станций, как PACE и WELLER, — обладающих возможностями работы со всеми современными методами пайки. Паяльное оборудование фирмы HAKKO является одним из лучших решений в числе недорогих, лабораторных паяльных станций, не претендующих на лидерство, но представляющих неплохое качество по приемлемым ценам. Из новинок по данным фирмам невозможно не отметить систему, представленную фирмой PACE — TF-2000 (рис.1), — это практически усовершенствованная и сделанная максимально удобной для работы

система TermoFlo для установки и демонтажа BGA (Ball Grid Array) компонентов. Данная установка при относительно небольших размерах легко устанавливается на столе, имеет встроенную систему промышленного зрения с выводом всей информации на монитор компьютера, управляющего данной системой. Также присутствует система контроля температуры, которая с помощью двух термодатчиков, располагаемых непосредственно в зоне пайки, выводит на тот же мони-

тор управляющего компьютера не только идеальную заданную при настройке кривую нагрева, но и динамически изменяющуюся реальную кривую температуры. Система технического зрения позволяет произвести абсолютно точное позиционирование микросхемы, так как выводит на экран монитора как поле печатной платы так и микросхему (точнее, ее контактные площадки). После наведения микролифт аккуратно устанавливает микросхему на плату и производится весь цикл пайки или демонтажа микросхемы. Единственным недостатком данной системы является ее возросшая относительно других систем TermoFlo цена, но это легко объясняется ее явно промышленным назначением.

Довольно интересную систему для наблюдения за результатами пайки BGA-корпуса на плату представила фирма ERSA. Это световод, позволяющий заглянуть под корпус BGA и увидеть на мониторе ряды шариков пайки и, таким образом, оценить визуально ее качество. Безусловно, вызывает сомнение возможность использования данной системы со всеми BGA-корпусами; данную систему можно использовать для отладки процесса в системах, имеющих компьютерное управление, позволяющих повторять запомненный процесс. В других системах контроль (любого типа) будет только констатировать факт необходимости перепайки (обычный корпус



Рис. 2



BGA не рекомендуется перепаявать более четырех раз), поэтому он имеет практический смысл только с единственными существующими на сегодняшний день программируемыми системами фирмы PACE. Все остальные методы мало отличаются от нагрева микросхемы любым горячим предметом, например, паяльником с деревянной ручкой за 30 рублей. Результат подобных действий абсолютно очевиден для специалиста.

Если остановиться на второй группе оборудования, то она была представлена наиболее широко: масса фирм предлагала практически всю линейку оборудования для лабораторного мелкосерийного производства. Наиболее широко известные фирмы в России, такие как HAROTEC (рис.2), ESSEMTEC (рис.3), FRITCH, при переговорах еще раз подтвердили о своей заинтересованности в работе на Российском рынке и, в частности, в Северо-Западном регионе, через нашу фирму. К сожалению, или наоборот, во благо потребителя, — западными партнерами часто заявляется об эксклюзивной работе, в частности, с российскими представителями, но в большинстве случаев это очень условно и легко нарушается, видимо из-за небольших объемов закупок каждым отдельным представителем. Но, в частности, по данному спектру оборудования — это совершенно не принципиально из-за большого количества предложений по техническим решениям и ценовой политике, практически не имеющих различий.

Третья группа оборудования, представленная небольшой, но хорошо известной нашему потребителю группой фирм: PHILIPS, SIEMENS, PANASONIC, UNIVERSAL, SOLTEK, SAMSUNG, очень замкнута и представляет оборудование для крупносерийного производства. Для Российского рынка — это редкость, так как средняя стоимость линии 1 000 000 долларов. Поражали своей не-

объятностью и богатством представленного крайне дорогого оборудования стенды первых трех названных фирм. По своим размерам экспозиции каждой из них были не меньше целого павильона в ЛЕНЭКСПО! Все это сверкало контрольными огнями, работало, двигалось со скоростью, которую трудно представить при сборке печатных плат.

Подход к сотрудничеству у данных фирм очень жесткий. Общение происходит только с конечным покупателем (потребителем) на государственном уровне. Любой посредник может рассчитывать только на небольшой процент (обычно 1–3 %), но, если учесть суммы сделок, и он оказывается вполне интересным для покупателя. Производителям данной группы оборудования совершенно не интересно, что происходит в остальных группах, так как они поглощены конкурентной борьбой между собой. Вообще, группа крупносерийного промышленного оборудования навела на грустные мысли о состоянии нашей радиоэлектронной промышленности, предприятия которой не всегда могут позволить себе даже оборудование из относительно дешевых первых двух групп. Также удивляет позиция некоторых известных российских фирм-поставщиков технологического оборудования, поставляющих для российских же компаний-производителей оборудование по несоразмерно завышенной цене, тем самым изначально делающей их продукцию неконкурентоспособной. Не совсем понятно подобное поведение людей, вполне разбирающихся в экономике, отлично понимающих, что «рубят сук, на котором сидят». Наверное, и данный факт дает моральное право иностранным поставщикам зачастую нарушать эксклюзивные договоры.

Безусловно, описанное выше оборудование было далеко не единственным, что было представлено на выставке. Большой раздел был посвящен радиоизмерительным приборам и средствам контроля. Tektronix, Fluke, HP, HAMEG, WAVETEC — далеко не весь список производителей данного класса оборудования, представленного на выставке. Из новинок Tektronix представил линейку «фосфорных» осциллографов серии 3000, позволяющих отображать полноцветную картину и выделять различными цветами сигналы с разной длительностью, что позволяет видеть весь сигнал, а не его периодическую составляющую, как в обычных цифровых осцилло-

графах. Но новизна данного оборудования относительна, так как мы начали продажи таких осциллографов еще весной этого года — и опять Россия впереди планеты всей.

Было представлено много оборудования непосредственно для производства печатных плат. В основном это крайне дорогое и высокопроизводительное оборудование. В этом ряду можно выделить фирму Bungard, которая представила свое оборудование для производства печатных плат. Это и система экспонирования, и системы травления, фрезерования. Сами платы с фоточувствительным слоем (для быстрого экспонирования). Представлен был весь спектр химии для данных процессов. Оборудование относительно дешевое и доступно российскому потребителю, к тому же полностью закрывает процесс производства печатных плат в лабораторных условиях или при мелкосерийном производстве.

Были представлены две новые фирмы, производящие термощкафы и климатические камеры. Это специфический товар, предложение по которому в мире довольно ограничено. В России наиболее известна фирма Tabai Co. Изделия этой фирмы имеют очень высокие качество и цену. Но выставка позволила найти более дешевые предложения в данной области.

Аналогичная ситуация произошла и с вибростанками для ультразвуковой отмычки печатных плат, и с машинами пайки волной.

Хочется отметить отличную организацию выставки. Безусловно, ее можно было бы проводить один раз в год, но устроители, к их чести, не делают этого, позволяя производителям не только раскошелиться в пользу устроителей, но и хорошо подготовиться для того, чтобы было интересно и посетителям.

К сожалению, последние выставки в нашем городе оставляли ощущение клуба старых знакомых, где посетитель мог убедиться в основном в том, что данная фирма еще существует.

Достоверную информацию о посетивших выставку в Мюнхене поставщиках из России мы имеем только по пяти фирмам, включая нас. Среди этих фирм только наша и еще две поставляют весь спектр технологического оборудования в России.

**Безусловно, выставка Productronica 99 явилась очень важным событием в мире технологий производства и сборки печатных плат.**