

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ЭТО ПРОЩЕ, ЧЕМ ВЫ ДУМАЕТЕ

Рассказывает директор по развитию компании Assembleon  
в странах Восточной Европы Питер Дадема



Компания Assembleon, как и ее прародитель Royal Philips Electronics, достаточно хорошо известна в России. Давно и прочно заняв место в мировой элите производителей установочных автоматов, Assembleon обеспечивает своей продукцией и технологиями ведущих изготовителей электроники во всем мире. Что нового предлагает компания, каковы, с ее точки зрения, основные тенденции на мировом и российском рынках – наш разговор с директором по развитию компании Assembleon в странах Восточной Европы Питером Дадемой.

**Господин Дадема, какова история создания компании Assembleon?**

Assembleon – это международная компания, представленная во всем мире. У нее есть офисы в Европе, в США, в Китае – во всех основных регионах планеты, где так или иначе производится

электроника. Assembleon существует более 30 лет. Изначально это было полностью дочернее предприятие компании Royal Philips Electronics, но сегодня Philips передал основную долю акций частной инвестиционной компании H2 Equity Partners, оставаясь совладельцем (20% акций).

Компания Assembleon разрабатывает и производит оборудование для сборки электроники. Наш основной продукт – это автоматы установки компонентов. В портфолио компании – широкий спектр оборудования, от простого и малопроизводительного, начального уровня, до чрезвычайно высокопроизводительного, с массой специальных возможностей. Причем в основном продается оборудование средней и высокой производительности.

В России компания Assembleon начала работать с 1997 года, когда состоялась первая продажа нашего оборудования. Так что можно говорить уже о 15-летней истории. За это время было продано порядка 200 наших сборочных автоматов. Сегодня Assembleon в России представлен компанией "АссемРус". Мы сотрудничаем уже около пяти лет и можем с уверенностью сказать, что это сотрудничество является успешным и долгосрочным. ООО "АссемРус" обеспечивает своих и, естественно, наших клиентов всем спектром услуг по оснащению производства оборудованием, технологиями и качественной сервисной поддержкой.

#### **Какие продукты стоит выделить сегодня в ассортименте Assembleon?**

Каждая наша установка интересна и имеет своих потребителей. Но если говорить о глобальных трендах, то мировая индустрия сейчас стремится использовать наиболее высокопроизводительное оборудование. Именно так можно снизить себестоимость продукции и быстрее окупить инвестиции в производство.

Если говорить о совсем новых решениях, назову две системы, которые будут представлены 15 ноября в Мюнхене на выставке Productronica. Так, Assembleon в последний год начала активно развивать направление микроэлектроники. Разумеется, речь идет не о кристалльном производстве, а о сборке микроэлектронных систем – о таких технологиях, как Chip on Board (чип на плату), System in Package (система в корпусе), Package on Package (корпуса в стекле), технологии встраиваемых в печатную плату

компонентов и т.п. Благодаря сверхвысокой точности установки компонентов, машины Assembleon позволяют работать с компонента 01005 – меньше в SMD-монтаже пока не существует. С помощью столь высокопрецизионных систем можно производить определенные сборочные операции и с кристаллами в рамках различных технологий гибридных интегральных схем и интегрированных электронных модулей. Учитывая особенности концепции построения оборудования, Assembleon смогла очень легко войти в растущий рынок микроэлектроники. По сути, мы говорим не о новой установке, а о новых возможностях в рамках существующей платформы.

Наше оборудование, в частности, уже используют для производства электронных модулей такие компании, как ALPS, Samsung, AMKOR, TSMC, ASE и многие другие производители микроэлектроники. Эти, по сути системы в модуле, предназначены для таких массовых задач, как сотовые телефоны и другие сверхкомпактные устройства. Вообще, сегодня комбинированные технологии поверхностного монтажа и микроэлектроники – одно из самых быстрорастущих направлений в Европе и в мире. Соответственно растет и рынок оборудования.

Кроме того, на выставке Productronica будет представлена совершенно новая платформа для среднесерийных многономенклатурных производств. Эта система – дополнение к существующей платформе А-серии, с совершенно другим дизайном и конструктивным решением. Установка будет выполнять те же операции, что и существующие автоматы, но концепция ее построения станет иной. Станет больше гибкости, больше адаптируемости для практически любых задач. Система окажется востребованной и при многономенклатурном крупносерийном производстве.

#### **Что представляют собой топовые модели установочных автоматов Assembleon?**

Если говорить о действительно современном решении для крупносерийного производства, это, конечно, А-серия

компании Assembleon. В нее сегодня входят три машины – AX301, AX501 и AX201. Благодаря гибкой конструкции в рамках одной платформы можно варьировать производительность установки от 40–50 до 120 тыс. компонентов в час, наращивая ее по мере необходимости.

Системы AX301 и AX501 предназначены для достижения максимальной производительности, соответственно от 30 до 77 и 121 тыс. компонента в час, в зависимости от конфигурации. Автомат AX201, обладая меньшей производительностью, ориентирован на максимальную универсальность компонентов и высокую точность установки – до 20 мкм. Питатели могут быть самыми разными – с лент, с поддонов, даже специальные питатели для захвата компонентов со скрайбированных пластин. Правда, многие клиенты предпочитают перепаковать кристаллы с пластин в более привычную тару – в ленты, на поддоны и т.п. Конечно, столь высокопроизводительные установки не позволяют работать с обрезками лент, такая возможность есть в оборудовании другого уровня.

В целом, А-серия – это комбинация быстрой и точной машины. Ведь любому производителю хочется инвестировать только в оборудование и не вкладывать потом деньги в ремонт, не нести убытков из-за простоев, минимизировать стоимость владения в целом. Задача производителя – выпускать качественную продукцию. И лучше сборочных автоматов А-серии с этой задачей не справляется никто, что подтверждают даже наши конкуренты. Это не голословное утверждение. По данным наших клиентов, на машинах А-серии уровень дефектности составляет 6 ppm (дефектов на миллион), в то время как на том же заводе на оборудовании других производителей дефектность ниже 25 ppm не удается достичь в принципе. Эти действительно рекордные показатели достигаются только благодаря принципу одиночного захвата и установки компонентов, использованному в машинах А-серии.

Еще один чрезвычайно значимый для развитых стран, особенно в Европе,

показатель – стоимость владения оборудованием. Очень важно, что А-серия – это одна из самых "зеленых" линеек установочных автоматов. По сравнению с конкурентами, в среднем она потребляет на 30–40% меньше электроэнергии, сжатого воздуха и т.п. Если посчитать экономию электроэнергии по европейским расценкам, то ежегодно каждая установка позволяет сэкономить до 10 тыс. евро. А если на заводе 20 таких машин? Экономия очень существенна.

Кроме того, эти установки требуют существенно меньше технического обслуживания. Благодаря особенностям конструкции время обслуживания меньше, а само обслуживание по большей части сводится просто к чистке машин. В то время как у некоторых конкурентов обслуживание подразумевает разборку-сборку установки, калибровку и т.д. В итоге при безостановочной эксплуатации 24 часа в день, 7 дней в неделю на базовое техническое обслуживание (чистка и смазка) одной машины необходимо 52 часа в год. А аналогичные установки конкурентов требуют 250 часов в год, т.е. в пять раз больше.

Естественно, все эти факторы – энергопотребление, удобство пользования, минимальные инвестиции в обслуживание, время простоя – в итоге очень существенно снижают стоимость владения.

*В России при переговорах с клиентами вопрос энергоэффективности любого оборудования встает в последнюю очередь, если вообще поднимается*

**Почему речь идет именно о Европе? Ведь в России стоимость киловатт-часа для производств уже вполне европейская, да и стоимость присоединенной мощности очень немаленькая.**

Это так. Но, к сожалению, в России при переговорах с клиентами вопрос энергоэффективности любого оборудования встает в последнюю очередь, если вообще поднимается. Заказчиков интересует цена, сроки и условия поставки, предпочтения и т.п. Рассчитать

экономику производства, оценить стоимость владения здесь просит хорошо если один клиент из десяти, остальным это просто не интересно.

Конечно, и в России стали появляться компании, руководство которых понимает, что стоимость владения – очень важный аргумент. Ведь чем более проста машина в обращении, чем меньше она требует ресурсов, тем меньше нужно сотрудников на производстве, тем ниже плата за электричество, тем выше прибыль. Параметр "стоимость владения" в России сейчас наиболее актуален для частных компаний, которые покупают оборудование за собственные деньги, продукт также создают за счет собственных средств. Они работают на очень конкурентном рынке, и стоимость владения – т.е. производственные затраты – для них крайне важна.

*Российский рынок растет,  
но по уровню продаж оборудования  
он составляет единицы процентов  
от общих продаж в мире*

**Каковы границы эффективного применения оборудования различной производительности? Предположим, предприятие выпускает 30-40 типов изделий в месяц, тиражом 1-10 тысяч каждое. Автоматы А-серии подходят для такой задачи?**

Да, это вполне нормальные объемы производства, приобретение машин А-серии будет эффективным. Ведь установки такого класса очень интеллектуальные, при их разработке основной идеей было снижение уровня дефектов и максимальное качество. Соответственно, на этих машинах упрощена подготовка запуска новых изделий – благодаря специальному программному обеспечению, "интеллектуальным" питателям и т.п. Скорость перестроения с одного изделия на другое минимальна, при этом производительность высокая, точность хорошая. Поэтому многономенклатурный выпуск на таком оборудовании – не проблема.

При условии, что серийность регулярно не падает ниже 100 штук.

При малых объемах выпуска, если серийность изделий – от 15 до 100 штук в партии, оптимальным будет оборудование серии МС, если от 100 до 500 штук – это более производительная МС-серия. Все, что выше – это А-серия. Но наиболее гибким решением для производства является наша новая платформа.

Вообще же, различия между высоко- и низкосерийными машинами не столь велики, как это может показаться. Время на подготовку производства или на перенастройку всех этих установок примерно одинаково. Весь вопрос – насколько долгосрочные инвестиции планирует производитель. Быстрые машины более дороги, но при росте производства не потребуются их замена, достаточно просто докупить модули.

Для нашей компании, разумеется, наиболее интересен рынок средне- и высокопроизводительных машин. Ведь уже достаточно много фирм научились делать более-менее качественные недорогие установщики начального уровня. Рынок этих машин постоянно сокращается, маржа тут маленькая. Подобные автоматы уже стали "коробочным продуктом" – есть конкретная конфигурация, цена, срок отгрузки. Тут нечего обсуждать: выбрал, купил, включил – и все работает.

Такова ситуация по малопроизводительным установщикам в Европе. В России, безусловно, покупка даже одной такой машины зачастую требует от клиента каких-то несоизмеримых по его представлениям инвестиций.

**Какое оборудование Assembleon наиболее востребовано на российском рынке?**

В России сейчас мы наблюдаем переход от оборудования стартового уровня к среднесерийному, т.е. здесь рынок на ступеньку ниже, чем в Европе, в Америке или в Китае. С точки зрения продукции Assembleon, самая популярная машина в России – это сборочный автомат МС-1. Он занимает промежуточное положение между среднесерийным

и мелкосерийным оборудованием. У других производителей на российском рынке ситуация аналогичная, мы реально конкурируем в этой нише оборудования. Так что российский рынок сегодня с точки зрения объемов и возможностей пока, конечно, уступает другим европейским.

### **Есть ли в России потребители наиболее быстрых автоматов?**

Да, и с каждым днем их все больше и больше. Например, наше оборудование А-серии уже используют такие компании, как "Резонит", "Чип-контракт", "PKC-group" и др. В целом, наши заказчики высокопроизводительных установок – это либо крупносерийные производители массовой электроники, например, автомобильной электроники, либо контрактные производители. При огромной номенклатуре и колебаниях объемов партий от десятков штук до десятков тысяч контрактные производители стремятся использовать высокопроизводительные машины, поскольку скорость для них – главный критерий.

### **Какова сегодня структура мирового рынка сборочных автоматов? И насколько заметна на нем Россия?**

Около 70% всего производства электроники сосредоточено сегодня в Китае и в других странах Юго-Восточной Азии, 15% – в Европе, 15% – в США. На весь остальной мир, включая Россию, остается меньше процента. Соответственно, 60% продаж сборочного оборудования приходится на Юго-Восточную Азию, 15% – это Америка, 18% – Европа. Все остальное – это рынки Африки, России и других стран. Причем очевидно, что европейские производители оборудования лучше себя чувствуют на рынке Европы и США, японские компании имеют большую долю на азиатских рынках.

В Европе крупнейший рынок – это Германия. Там общая инсталляционная база Assembleon – около 2000 модулей. Далее идут Румыния и Венгрия, т.е. страны, где развернуты производства глобальных контрактных производителей – Flextronics International, Jabil Circuits и др. Кроме того, крупные

производители из стран Юго-Восточной Азии, такие как Samsung и LG, также начинают размещать свои производства в Европе, прежде всего в Румынии и Венгрии.

Россия пока остается за бортом всех этих процессов. Конечно, российский рынок растет, но по уровню продаж оборудования он составляет единицы процентов от общих продаж в мире.

## *По стоимости владения и уровню дефектности оборудование Assembleon сейчас вне конкуренции*

Вообще же, сравнивать численные показатели достаточно сложно, поскольку Assembleon считает одной машиной законченную систему, которая может содержать в себе, например, 20 модулей с общей производительностью 100 тыс. компонентов в час. Тогда как некоторые наши конкуренты считают каждый модуль как отдельно проданную единицу.

### **Какие ключевые особенности выделяют именно Assembleon среди других производителей оборудования на столь конкурентном рынке?**

Прежде всего, это качество оборудования, удобство его эксплуатации и рекордно низкий уровень дефектности. Разумеется, и стоимость владения в целом. Все это – очень серьезные аргументы, если анализировать экономику. По стоимости владения и уровню дефектности оборудование Assembleon сейчас вне конкуренции.

Не меньшую роль играет и сервисная поддержка. Например, установку Assembleon можно удаленно подключить к сервисному центру компании и дистанционно следить за ее состоянием, давать рекомендации клиентам по изменению настроек, рекомендовать какие-либо превентивные меры и т.п. Достаточно сказать, что за последние 10 лет Assembleon получала награды как лучшая сервис-компания в области SMD-производства. Наш уровень сервиса



10 лет признается лучшим на рынке среди производителей оборудования.

Существенно, что реальная производительность машин Assembleon хорошо предсказуема, поскольку точно соответствует заявленным параметрам. На рынке очень многие компании указывают показатели, которых никогда не удастся достичь в условиях реального производства. Наша А-серия уникальна именно тем, что ее производственные характеристики точно соответствуют заявленным. В итоге математическая модель производства на основе этих параметров будет отличаться от реальной не более чем на 5%. Заказчик всегда может точно оценить производительность своих линий.

### *Наш уровень сервиса 10 лет признается лучшим на рынке среди производителей оборудования для SMD-производства*

Еще один важнейший фактор – это концентрация на проблемах клиента. В структуру компании входит очень развитый Центр приложений. Его специалисты могут проанализировать задачу клиента и, если нужно, внести необходимые изменения и доработки в стандартное оборудование. Сейчас задачи становятся все шире и шире, появляется все больше нестандартных решений. И Assembleon – один из немногих производителей, который идет в ногу с потребностями своих заказчиков. Играет роль тот факт, что компания вышла из Philips – корпорации, всегда отличавшейся очень серьезной прикладной научно-исследовательской деятельностью. Многие из того, что было придумано в лабораториях Philips, сейчас широко используется во всем мире. От электронных микроскопов до микроэлектронных технологий.

Ведь из Philips выделилось много разных компаний – Assembleon, NXP, Philips medical systems, Philips lightings и т.д. Немаловажную роль играет и крупнейший в мире частный

научно-исследовательский институт (High Tech Campus) Эйнховена, который был создан именно компанией Philips. В этом компактном регионе расположены и другие высокотехнологичные компании – например, мировой лидер в области микроэлектронного литографического оборудования компания ASML. Естественно, все они, имея тесные связи друг с другом, поддерживают университет, получая от него специалистов, идеи, технологии, которые потом реализуют в собственных продуктах и продают. Поэтому, в частности, продукты Assembleon и обладают своими конкурентными преимуществами.

**В случае поломки как быстро служба сервиса доставит нужную запчасть?**

Если мы говорим о нормальном открытом рынке, например, в Европе, то исправная деталь будет у вас в течение рабочего дня, максимум – 24 часов. В России все сложнее, здесь задержки на таможне непредсказуемы. Но в целом, доставка занимает в среднем пять-семь дней. Поэтому мы поддерживаем в России большой склад, и около 90% запчастей готовы доставить в течение одного-двух дней. Конечно, до предприятия где-нибудь в Восточной Сибири посылка будет идти чуть дольше.

**Какого рода задачи решает центр приложений?**

Например, много запросов исходит от предприятий из индустрии автомобильной электроники. Там сейчас широко используются гибкие печатные платы. У Assembleon есть различные решения для монтажа таких плат, в том числе – для линий типа reel to reel (roll to roll), когда гибкая печатная плата с катушки поступает в установщик, оплачивается и снова наматывается на катушку. Одно из массовых приложений для такой технологии – светодиодные лампы. Мы совсем недавно обсуждали именно эту технологию с одним из наших потенциальных российских клиентов. Подобные задачи уже с успехом решены для многих заказчиков и в США, и в Китае.

Были ли обращения в центр приложений со стороны российских заказчиков?

Практически нет. Было несколько запросов, связанных с автоматической установкой штыревых светодиодов в линии поверхностного монтажа, необходимая модификация была выполнена. Но в целом из России не поступает вопросов по нестандартным задачам, для которых и нужен центр приложений. А типовые задачи решаются на нашем стандартном оборудовании.

В России пока не так много каких-то особенных задач. Лидеры в этом отношении – европейские фирмы. Ведь в стандартном оборудовании заложено так много возможностей, что с его помощью можно удовлетворить большую часть любых производственных потребностей. Такого вала запросов на специфические доработки, какой был еще пять лет назад, уже нет – все сделано.

Сегодня в России много говорят о внедрении передовых технологий сборки, таких как встраиваемые в печатные платы компоненты, кристаллы на плату (Chip on Board), стеки корпусов (package on package) и т.п. Насколько широко используются эти технологии в мире?

*Современные технологии, о которых в России до сих пор говорят как о новых, давно стали промышленной реальностью*

Все эти технологии уже давно и широко применяют все ведущие производители. Это примерно как 10 лет назад технологи хватались за голову при виде корпусов VGA. А сейчас для 99% клиентов монтаж VGA столь же обычен и прост, как и монтаж резисторов типа 0805.

С точки зрения технологий, если брать весь мир, то сегодня большая часть задач так или иначе решена. Серьезное современное оборудование в состоянии реализовать любую производственную потребность. Может быть, после легкой модернизации, но без каких-либо революционных решений. Большинство наших клиентов уже перешли тот Рубикон, до которого они думали: "О, новая конструкция! Как мне ее произвести"? Сегодня на все эти вопросы уже даны ответы. И изготовители думают не как произвести изделие, а как это сделать более эффективно, чтобы заработать больше денег. Как уменьшить уровень дефектов, снизить вероятность ошибок операторов, какое программное обеспечение нужно внедрить в производство, чтобы увеличить собственную прибыль?

Да, сегодня в Восточной Европе, в том числе в России, я порой вижу, как собирается группа специалистов, чтобы обсудить реализацию технологии типа Chip on Board. Но что тут обсуждать? Все уже давно придумано и сделано. Просто поставьте соответствующее оборудование и задайте нужную программу. По принципу "включил и работает". Это проще, чем многие думают.

Современные технологии, о которых в России до сих пор продолжают говорить как о новых, на самом деле давно уже стали промышленной реальностью. И сейчас специалисты во всем мире озабочены не тем, как технологически решить задачу, а как это сделать наиболее бездефектно, с наибольшей надежностью, с наименьшими энергетическими и финансовыми затратами.

**Насколько подобные технологии, выходящие за пределы простого автоматического монтажа, востребованы в России?**

По нашему опыту – практически не востребованы, но интерес проявляется. Однако, повторюсь, 95% современной электроники, которая выпускается во всем мире – это потребительская

электроника, т.е. выпускаемая многими компаниями и огромными сериями. Соответственно, здесь страшная конкуренция, минимальные цены, минимальная маржа. Поэтому в данной области применять какие-то экзотические эксклюзивные технологии либо не требуется, либо они уже внедрены в массовое производство и перестали быть таковыми. Уже мало кто из производителей массовой электроники сейчас заботится о технологиях. Основное, что интересует производителей – оптимизация процесса: как делать качественно, как делать быстро. Организация производства, структура компании, логистика, склады, вся обеспечивающая инфраструктура – вот что волнует производителей. Ведь какое бы классное оборудование не было, если вся остальная инфраструктура хилая, то на выходе ничего хорошего не получится.

Характерный пример – я наблюдал у одного клиента, что на выходе технологической линии, с автоматической оптической инспекцией, периодически получают дефектные платы. Их после тестирования ремонтируют. Так происходит месяцами. И при этом никто не задается вопросом, а почему дефект появился, в чем его причина? Есть контроль, есть ремонт – и достаточно. Но ведь дешевле оптимизировать процесс, чем постоянно ремонтировать изделия. Однако почему-то до некоторых производителей это доходит далеко не сразу.

Повторюсь, оборудование Assembleon потому и востребовано столь широко во всем мире, что позволяет обеспечить стабильный, бездефектный производственный процесс. А это сегодня для изготовителей электроники – самый важный параметр.

Спасибо за интересный рассказ.

**Мы благодарим генерального директора компании "АссемРус" Е.Матова за содействие в организации и проведении интервью.**

*С.П. Дадемой беседовали  
И.Шахнович и Г.Логинова*