

# Опыт внедрения комплексного проекта по автоматизации производства электроники



**Интервью с директором по производству ЗАО «НИТИ — Авангард» Владимиром Ивановичем Буевым.**

— Владимир Иванович, еще с советских времен ваше предприятие — ведущее в области передовых технологий. Каковы основные задачи, стоящие перед «Авангардом» сегодня?

— Изначально наше предприятие было образовано как научно-исследовательский технологический институт — НИТИ-18. В советское время научно-производственное объединение «Авангард» обеспечивало создание серийной технологии производства электронно-вычислительных комплексов, радиолокационных станций, бытовой радиоаппаратуры. С 1970-х годов одним из основных технологических направлений для нас стала автоматизация процессов сборки аппаратуры.

Нами разработаны технология и соответствующее оборудование для автоматизированного монтажа компонентов на платы микросборок и печатные платы. Совместно с Львовским институтом материалов разработан комплект припойных паст, выпущены отраслевые стандарты. И самое главное — по нашей технологии работает большое количество серийных заводов.

В последние годы ОАО «Авангард» и его дочернее предприятие ЗАО «НИТИ — Авангард» активно наращивают производственные мощности и проводят ряд технологических НИ-ОКР.

Специалисты «Авангарда» разработали технологию производства полупроводниковых газовых сенсоров, сенсоров давления воздуха в шинах автомобилей и крутящего момента на основе пьезокварцевых резонаторов, сенсоров измерения уровня криогенных жидкостей на основе кремниевых мембран и полиамидных пленок. В области микроэлектроники была создана гамма устройств на поверхностных и объемных акустических волнах.

Сегодня предприятие выполняет большой объем работ для отечественных компаний и ведущих фирм США, Германии, Великобритании и КНР. Создан целый ряд изделий специальной микроэлектроники, относящихся к критическим технологиям радиоэлектронного комплекса, с характеристиками, соответствующими мировым стандартам.

Накопленный технологический опыт и квалификация специалистов позволяют предлагать рынку конкурентоспособную продукцию и удовлетворять постоянно возрастающий спрос на электронные изделия. Растущий объем заказов диктует необходимость дальнейшего развития производственных мощностей.

— Расскажите, пожалуйста, более подробно о том, как вы осваивали технологию поверхностного монтажа?

— Сначала мы, как и большинство предприятий, занимались ручной сборкой печатных узлов.

Однако, при уменьшении размеров компонентов и росте объемов производства, нам было все труднее соответствовать требованиям качества и надежности, предъявляемым к продукции специального назначения. Без проведения технического перевооружения осуществлять сборку современных печатных узлов с высокой плотностью монтажа стало невозможно. Поэтому руководство нашего предприятия приняло решение о покупке комплекта автоматического сборочного оборудования.

При составлении технического задания мы определили, что сборочная линия должна обладать такими особенностями, как:

- ориентирование на многономенклатурное, мелко- и среднесерийное производство, с обеспечением эффективной работы при малых партиях и частых переналадках;
- широкая функциональность, обеспечивающая возможность автоматического монтажа максимально широкой номенклатуры компонентов;
- обеспечение возможности быстрой переналадки при переходе на другой тип выпускаемых изделий для снижения непроизводительных простоев, повышения эффективности и снижения себестоимости выпускаемой продукции;
- обеспечение монтажа печатных узлов и микросборок;
- обеспечение работы с бессвинцовыми технологиями пайки;
- обеспечение возможности работы с обрезками ленты.

Особое внимание было уделено вопросам качества и надежности выпускаемой продукции. Учитывая характер выпускаемых изделий, при выборе стратегии контроля упор был сделан на бесконтактные методы: автоматическую оптическую инспекцию и рентгеновский контроль (рисунок).

— Перед вами стояла непростая задача. Как вам удалось, внедряя такой сложный комплексный проект, учесть все детали?

— Как вы правильно заметили, внедрение нашей линии было именно комплексным проектом с высокой составляющей интеллектуальных услуг. Приступая к выбору оборудования, мы, естественно, поработали с различными поставщиками. Практически все компании увлеченно рассказывали нам о преимуществах поставляемого ими оборудования, приводя много красивых аргументов в свою пользу. Однако, когда речь заходила о комплексном решении, включающем отработку технологии изготовления наших изделий и разработку типовых технологических процессов, мы не получали внятные ответы на наши вопросы. Фактически, мы столкнулись с тем, что на рынке практически нет ком-

паний, обладающих отработанной схемой реализации проектов такого рода. Единственной компанией, представители которой с первых же минут разговора смогли продемонстрировать ясное понимание нашей ситуации и предложить четкий алгоритм действий по решению наших задач, оказалось ЗАО «Предприятие ОСТЕК». Я лично общался со многими сотрудниками этой компании, и мне сразу же понравилось то внимание, которое нам уделял каждый из них, и тот профессионализм, с которым они подходили к обсуждаемым проблемам. Предложенный «Предприятием ОСТЕК» алгоритм выполнения проекта заключал в себе следующие этапы: анализ наших изделий с точки зрения технологичности, тесты и ремонтпригодности, разработку оптимальной технологии изготовления и подбор оптимального комплекта оборудования для реализации этой технологии.

В ходе совместной работы с экспертами «Предприятия ОСТЕК» мы смогли учесть все важные для нас детали. Для нанесения паяльной пасты на печатную плату было предложено использовать автомат трафаретной печати Horizon 03i от мирового лидера в области оборудования для трафаретной печати компании DEK, для установки компонентов — автомат Samsung SM-321, для пайки — печь оплавления Ersa HOTFLOW 2/14 с системой конвекции Multijet, идеально подходящей для пайки самых сложных изделий. Все это оборудование хорошо совместимо между собой. Когда мы внимательно изучили все характеристики предлагаемого оборудования и узнали его стоимость, сомнений по поводу выбора компании-интегратора у нас не осталось.

— **Одним из самых сложных этапов поверхностного монтажа является установка компонентов. Вы приобрели автомат установки компонентов Samsung SM-321. Почему был выбран именно он?**

— Выбору автомата установки компонентов было уделено особое внимание, поскольку его технические характеристики (диапазон устанавливаемых корпусов компонентов, точность, повторяемость, производительность и т. д.) во многом определяют возможности всей линии. Поэтому именно к автоматам установки компонентов мы предъявляли повышенные требования. Прежде всего, автомат должен быть известной марки, иметь достаточную для нас производительность, легко перенастраиваться, демонстрировать высокую точность установки и надежность. Естественно, цена автомата также имела для нас большое значение, поскольку мы платили за него собственные деньги. Эксперты порекомендовали нам рассмотреть последнюю разработку компании Samsung — автомат установки компонентов SM-321. Он обладает высокой производительностью (21 000 компонентов в час по стандарту IPC 9850), может устанавливать компоненты от 01005 до 55×55 мм в корпусах BGA, µBGA, QFP с минимальным шагом выводов до 0,3 мм, позволяет работать с обрезками ленты и обладает множеством других преимуществ. После того как мы внимательно изучили все его технические характеристики



Рисунок. Установка рентгеновского контроля micromex

ки и показатели, наш выбор был однозначен — Samsung SM-321.

— **А вас не смущал тот факт, что эти автоматы только в этом году начали продавать в России?**

— О предприятии Samsung я знаю, что это один из самых мощных концернов в Южной Корее: они выпускают, кроме оборудования для поверхностного монтажа, сложную военную технику и изделия для космоса, а мы по собственному опыту знаем, какие требования предъявляются к надежности таких изделий. Также немаловажную роль сыграло мое личное отношение к марке Samsung — у меня мобильный телефон Samsung, телевизор Samsung, холодильник Samsung, меня устраивает качество продукции этой компании, поэтому приобретение автомата Samsung у меня также никаких противоречий не вызвало.

— **Как прошел запуск сборочной линии? Сложно ли было вашим специалистам освоить новое оборудование?**

— Запуск прошел достаточно гладко, были некоторые технические сложности с размещением оборудования в цехе. Но после того как оборудование установили, его настройка и запуск проблем не вызвали, и здесь нужно отдать должное квалификации инженеров «Предприятия ОСТЕК». Обучение наших специалистов заняло менее недели, примерно столько же ушло на разработку маршрутных листов для каждого типа печатного узла. Уже через неделю после установки мы смогли выйти на запланированные показатели производительности линии.

— **Владимир Иванович, вы упомянули необходимость работы с обрезками ленты. Насколько мне известно, это достаточно распространенная проблема в отрасли. Скажите, пожалуйста, как вы ее решаете?**

— Приведу конкретный пример. В то время, когда проходила инсталляция нового оборудования, мы получили заказ на изготовление двадцати изделий, компоненты к кото-

рым заказчики привезли в обрезках ленты. Естественно, мы решили попробовать установить эти компоненты на новой машине. Несмотря на то, что наши специалисты на тот момент только осваивали новое оборудование, они с легкостью установили эти компоненты на автомате Samsung SM-321. Так что с обрезками теперь проблем никаких нет.

— **Как сейчас развиваются ваши отношения с «Предприятием ОСТЕК»?**

— Если говорить о сотрудничестве с «Предприятием ОСТЕК», то сразу заметна заинтересованность этой компании в нашем успехе. Очень радует, что люди рассматривают взаимоотношения с нами не просто как продажу оборудования, а стараются построить долговременные партнерские отношения и прилагают максимум усилий для того, чтобы удовлетворить все наши запросы. Также немаловажным фактором является то, что «Предприятие ОСТЕК» имеет свой филиал в Санкт-Петербурге. В работе такого сложного оборудования неизбежно возникают различные вопросы, и когда это происходит, мы звоним в ОСТЕК, и уже на следующий день, а иногда и в тот же день, приезжают технические специалисты компании и оперативно решают все возникающие проблемы. Поэтому нашим сотрудничеством с «Предприятием ОСТЕК» я доволен.

— **Какими вы видите перспективы ОАО «Авангард»?**

— Ни для кого не секрет, что в настоящее время электронная отрасль в России интенсивно развивается. Наше предприятие, имея сильный кадровый и технологический потенциал, динамично растет, наша продукция востребована рынком. Поэтому мы планируем приложить все необходимые усилия для достижения самого современного технологического уровня и восстановления лидирующих позиций нашей компании на рынке.

Интервью провел  
Дмитрий СТЕПАНОВ