

Контрактное производство в Голландии:

Взгляд российских специалистов

Ковалев Н.В.
Генеральный директор
ЗАО НПФ «Диполь»

Основной составляющей работы компании Диполь всегда был и остается индивидуальный подход к своим клиентам, построение партнерских, дружеских отношений с ними.

В рамках подобного сотрудничества НПФ Диполь периодически организует для своих клиентов ознакомительные визиты на ведущие европейские предприятия, которые, сделав в свое время ставку на гибкое, быстро перенастраиваемое высокоточное производство и постоянный контроль качества, сейчас процветают и растут высокими темпами, несмотря на тотальную экспансию в электронике китайских производств. На сегодняшний день именно этот сегмент, получивший такое быстрое развитие на Западе, на наш взгляд, является ключевым и наиболее подходящим для российского рынка. Такие поездки интересны как в обучающем плане, так и в плане определения позиции предприятия на рынке и его стратегических целей.

В рамках последней поездки, состоявшейся в феврале 2007 года, представители российских компаний посетили ряд голландских предприятий по производству электроники.

Целью поездки в Эйнховен было ознакомление с работой контрактных производителей электроники в Европе, начиная с используемого оборудования и заканчивая организационными ас-

pekтами, такими как прием заказов, ценообразование, сроки выполнения заказа, закупка компонентов.

В визите приняли участие специалисты, представляющие три российские предприятия: «Котлин-Новатор», «Русская Телефонная Компания» и «Юрьев-Польский завод «Промсвязь».

Во время визита они познакомились с несколькими контрактными производствами, среди которых недавно открывшийся после переоснащения крупный завод *tbp electronics* (www.tbp.nl) и более компактные контрактные производства *Matas* (www.matas.nl) и *Halin* (www.halin.nl). Также было организовано посещение компании *MYDATA* – производителя оборудования для сборки печатных плат, одного из мировых лидеров в SMT-технологии, с целью ознакомления с тенденциями европейского рынка оборудования для поверхностного монтажа. Также был представлен первый в мире бестрафаретный принтер *MY500*.

Как показывает наш опыт, подобные поездки полезны не только с точки зрения знакомства с самими производствами, но и для понимания того, как предприятие нашего заказчика может развиваться с течением времени.

Представители компаний согласились поделиться впечатлениями от поездки.

Виктор Иванович Тимофеев,
начальник монтажно-сборочного отдела
Акционерное общество «Котлин-Новатор».

Чем занимается АО «Котлин-Новатор» и какова структура предприятия?

«Котлин-Новатор» занимается разработкой, производством и ремонтом бортовых комплексов, вычислительных систем, процессоров сигналов, многофункциональных РЛС, систем электронной индикации. В состав предприятия входят научные, технические и производственные подразделения, имеющие многолетний опыт производства, разработки, гарантийного обслуживания и модернизации бортовой радиоэлектронной аппаратуры для самолетов военно-транспортной, дальней и морской авиации. «Котлин-Новатор» имеет все необходимые лицензии на право разработки, производства и ремонта военной техники, является головным исполнителем в рамках государственных контрактов МО РФ, а также экспортных контрактов в интересах ВВС Индии и Китая.





Предприятие располагается в шести собственных производственных корпусах на земельном участке в центре Санкт-Петербурга. «Котлин-Новатор» обладает комплектом проектного технологического оборудования, включая метрологическое испытательное, обеспечивающее полный цикл от разработки до серийного производства изделий. Испытательная база нашего предприятия полностью сертифицирована, имеет аттестацию в системе военного регистра. Система менеджмента качества при разработке, производстве и ремонте соответствует требованиям стандарта ISO 9001:2001.

Если говорить конкретно о монтажно-сборочном производстве и об оборудовании, которое у нас использовалось до недавнего времени, то оно было несложным: установка элементов осуществлялась манипулятором, устройство трафаретной печати вообще было примитивное, использовалась система для установки BGA-компонентов, применялась визуальная оптическая инспекция для контроля BGA-компонентов.

Но время идет вперед, происходит переход на новые технологии, разрабатываются все более сложные и серьезные изделия. Использование ручного монтажа становится нерентабельным, да и попросту невозможным при

современных требованиях к качеству конечных изделий. Поэтому перед нами встал вопрос об автоматизации процесса. Этим мы занимались порядка двух лет. Чтобы не ошибиться в выборе оборудования, мы посетили заводы в Санкт-Петербурге, Москве, общались со многими торгующими организациями. Окончательное решение было принято на выставке «ЭкспоЭлектроника-2006». Наиболее подходящим для нашего производства оказался установщик MY12. Его поставляет компания «Диполь».

Чем вас привлекло данное оборудование?

Повторюсь, что мы делаем небольшие партии высокоточного, высокотехнологичного, прецизионного оборудования для обороны и военной техники, а MY12 позволяет быстро осуществлять переналадку. Также нам очень понравился электроверификатор, который измеряет электрические параметры устанавливаемых компонентов до их монтажа на плату. Выбрав этот автомат, остальное оборудование мы также решили покупать в «Диполе», это: трафаретный принтер Accuflex, конвейерные системы. Также мы приобрели печь OmniFlex7, производства компании Speedline, — это семь зон нагрева сверху, семь зон снизу, зоны охлаждения — все совместимо как со свинцовыми, так и с бессвинцовыми материалами.

«Диполь» не так давно работает на рынке оборудования для поверхностного монтажа. Сомнения вас поначалу не мучили?

Возможно, в России есть более опытные поставщики такого оборудования. Какие-то сомнения, конечно, были, но они, в общем-то, быстро развеялись. Когда, например, сотрудники «Диполя» приехали на первое включение, они сказали, что при установке оборудования у предыдущего заказчика с четвертой платы там все пошло нормально. У нас все наладилось со второй платы, хотя мы с автоматами никогда раньше не работали. Впоследствии консультации, если они нам требовались, мы получали по телефону. На запуск принтера ушло, наверное, полдня, и больше они к нам не приезжали, общаемся по телефону, вопросов существенных нет. Наверное не перехвалим, если скажем, что отношение в «Диполе» к клиентам не вызывает никаких нареканий.

То есть оборудование достаточно простое в эксплуатации?

Оборудование может быть и непростое, но у нас трудятся высококвалифицированные специалисты. Хотя, при этом, человек, не имеющий навыка работы на автоматах и опыта программирования, довольно быстро может научиться работать на этой технике.

Как развивалось дальнейшее сотрудничество с «Диполем»? Расскажите, пожалуйста, о вашей поездке в Голландию.

Мы получили приглашение от управляющего директора компании Mудata в странах Бенилюкса, Великобритании, Ирландии и России Пола Ройманса, а также руководства фирмы «Диполь» посетить Голландию и познакомиться с организацией контрактного производства в этой стране. Тот факт, что это предложение последовало после того, как оборудование Mудata уже установлено и до сих пор безотказно работает, нас очень порадовало, и мы с удовольствием его приняли.

Кто ездил в Голландию вместе с вами, и какова была программа поездки?

Вместе со мной ездил главный инженер нашего предприятия Юрий Анатолий Борисович. Мы провели два дня в городе Эйндховене, и посетили три предприятия – Matas (50 человек), Halin (может быть, 150), а tbr electronics более серьезное, там, может быть, 300-400 человек. Программа была очень насыщенной, нас везде хорошо встречали и показывали все, что нас интересовало. Как начинающие контрактные производители, мы хотели посмотреть, как этот процесс организован в Европе. Нас интересовало все: от организации и состояния технических помещений до технического оснащения предприятий.

Какое впечатление произвели на вас предприятия, которые вы посетили?

В принципе, ничего такого, что бы нас сразило насмерть, там не было, потому что в своей работе мы также ориентируемся на передовые технологии. Везде где мы были, установлено оборудование, аналогичное нашему, и нам было интересно посмотреть, как оно там работает. Если у нас опыт использования данной техники, скажем, месяц, то там люди с ним годы работают. Установщики Mудata стоят,

в основном 12-й модели, все непрерывно работает, есть также установка пайки волной, установки тестирования. Данные предприятия занимаются исключительно контрактным производством, сами они ничего не разрабатывают. Насколько мне показалось, в основном у них мелкосерийное производство, чтобы десятками тысяч платы выпускали - такого нет.

Получается, эти компании занимаются исключительно контрактной сборкой.

Компания Halin, которую мы также посетили, сейчас разделено, там есть отдел разработки и отдел производства. То есть они занимаются как контрактным производством, так и выпуском собственной продукции. Halin, как нам показалось, более современное предприятие. Они недавно провели переоборудование и тоже выбрали установщики Mудата. Везде чисто, в коридорах картины висят, обстановка рабочая - никакой болтовни по мобильным, все работают.

Чем принципиально отличаются производство, организованные в Голландии, от современных российских?

Принципиальных отличий не заметили. На tbr electronics, самом современном из производств, где мы побывали, произвело впечатление новое оборудование. Там мы впервые увидели бестрафаретный принтер MY500. На мой взгляд, революционное изделие, позволяющее не тратить силы и время на изготовление трафаретов. Этот принтер в настоящее время наносит до 1 800 000 доз в час, как свинцовой, так и бессвинцовой пасты. Как нам сказали, один MY500 обслуживает две линии, то есть успевает.

То есть это позволяет ускорить цикл производства?

Это так. Когда эта разработка года два назад была впервые показана на одной из выставок, мы заинтересовались продукцией компании Mудата. Если они делают такую современную технику, то, по идее, и автоматы их производства должны быть высокого качества.

Какова ситуация с программным обеспечением для техники Mудата?

Эта компания предлагает разнообразное программное обеспечение. Мы приобрели, программу для конвертации данных в понятный машине язык, и это значительно быстрее, чем программирование вручную. Также существует программа MyLabel, которая позволяет автоматизировать работу склада, использовать штрих-код, программировать катушки.

Какая атмосфера на предприятиях?

Мы обратили внимание на динамики на полке: на производстве играет музыка, чего у нас нет. Впечатляет, конечно же, идеальная чистота производственных и хозяйственно-бытовых помещений. Каждый сотрудник занимается своим делом. Экскурсию проводил директор предприятия, подводя нас к различным специалистам.

Какие вопросы вы задавали?

Мы спрашивали, как решаются проблемы с комплектацией. У нас часто бывает так, что приходят бракованные компоненты или их размеры не соответствуют требованиям,

иногда встречаются микросхемы, на одной есть ключ, на другой нет, а вроде бы все в одной упаковке. Как я понял, у голландских компаний подобных проблем не возникает. Говорили, что в основном используют европейскую продукцию, например NXP (Philips).

Как в голландских компаниях все организовано с точки зрения логистики?

На мой взгляд, у них очень рационально организовано управление поставками - этому уделяется большое внимание. Изделия производятся без задержек и дополнительных затрат, которые не приносят какую-то добавочную стоимость.

Как Mудата поддерживает компании, которые установили их оборудование?

В офисе этой компании организованы специальные обучающие классы. Мы видели, как там проходило обучение: совершенствовали свои знания группа из Англии и специалисты из «Диполя». Своих операторов мы пока не посылаем, есть еще ресурс для развития на месте.

Каковы перспективы сотрудничества наших производителей с западными? Насколько европейцам интересны разработки и возможности российских компаний?

К нам приезжали представители того же Matas. Стоимость монтажа в России и в Голландии, пожалуй, одинакова, и смысла везти чей-то «подмонтаж» сюда из-за рубежа, скорее всего, никакого нет. Голландцев больше интересовал уровень разработки, наши программисты: сотрудничество в этом направлении возможно.

Возможно ли догнать и обогнать западных производителей электроники? Что для этого нужно?

Мне кажется, в принципе ничего нереального здесь нет.

Насколько полезна система отслеживания заказов через Интернет самим клиентом?

Все организовано так, что заказчик может в любой момент отследить свой проект, на какой стадии и у какого исполнителя он находится. Директор каждый день может просмотреть проект, в каком они виде, когда их взяли в разработку. В отличие от нас, у них гибкий график работы, человек должен отработать определенное количество часов в неделю, если он не задерживает кого-то другого. Нет такого, что надо ровно в 8 часов прийти. Все приходят, отмечаются, директор видит - кто на работе, и что он в данный момент делает.

Насколько, по вашим наблюдениям, было загружено производство?

Все работают, они же специально не готовились к нашему визиту. Уровень организации у них выше, и все построено так, чтобы не было потерь рабочего времени - на курение, чай и т. д., все сидят и работают.

Бессвинцовые технологии. Насколько они распространены, как реализуются? Каково отношение к ним?

Там, как я понимаю, «есть приказ - надо выполнять», первый ажиотаж, который был вокруг этой темы, в общем-то, уже прошел. Есть приказ - люди выполняют, есть технологические сложности, но они решаются в рабочем порядке, впрочем, как и у нас.



**Олег Адамович Петруня,
Технический директор
ЗАО "Русская Телефонная компания".**

Нашему предприятию «Русская Телефонная компания» в прошлом году исполнилось 15 лет. Сейчас у нас в штате около 100 человек, из них половина занята на производстве. Работает автоматизированная линия по поверхностному монтажу и плат, и модулей, монтаж осуществляется ручным и автоматическим способом. Поскольку мы выпускаем собственное оборудование, на предприятии функционируют все участки: наладки, проверки, тестирования и ремонта. Для тестирования используется как рентгеновское, так и автоматическое оборудование. Есть у нас и упаковка, склады готовой продукции и комплектующих. То есть, организован полный цикл производства — так намного выгоднее.

У вас, в основном, мелкое и среднесерийное производство?

Да. Это связано с конъюнктурой рынка, на котором сейчас идет некая реорганизация.

Целью вашей поездки в Голландию было знакомство с тем, как там организовано контрактное производство?

В основном, да. Вторая цель, не менее важная: понять, правильно ли мы развиваемся. Ведь никакого опыта «перетекания» технологий у нас не было, мы начинали с нуля и делали так, как считали нужным. Ни литература, ни семинары не дают того представления, какое получаешь, накопив собственный опыт. И мы убедились в том, что делаем все правильно и грубых ошибок не совершили.

Что вас больше всего поразило в организации производства на голландских предприятиях? Чем они отличаются от вашей компании?

Честно говоря, принципиальных отличий мы не нашли. Производство устроено весьма рационально: все продумано и дополняет друг друга. Нет какой-то безудержной гонки за передовыми технологиями. Те предприятия, которые мы посетили, нашли свою нишу в западноевропейском экономическом пространстве. Для каждого уровня производства хватает

работы. Хотелось бы, чтобы так же все развивалось и у нас. В России же потребители немного избалованы дешевым продуктом, люди часто не понимают, насколько тяжело наладить производство и каких денег это стоит. Эксклюзивные, штучные, продукты, требующие больших физических и производственных затрат, неправильно сравнивать с таким массовым продуктом, как, например, мобильные телефоны. Мы до этого пока не дошли, а в Европе заказчики все прекрасно понимают. Поэтому европейцы не гонятся за самыми последними достижениями электронной промышленности, и в организации их производств, как мне показалось, присутствует рациональное зерно.

Как организованы поставки компонентов для производства?

Поразило то, что с поставками компонентов у них нет никаких проблем. У нас, можно сказать, поддела, если ты достал компоненты надлежащего качества, которые хорошо паяются. Они искренне удивлялись, когда мы спрашивали, проверяют ли они компоненты на входе, осуществляют ли контроль паяемости и т. д. Они отвечали, что поставляемые компоненты всегда исправны, и если каких-то деталей

не хватает, то их привозят максимум через неделю, а зачастую - в тот же день.

Какие проблемы с поставками компонентов в России?

Во-первых, сроки, которые таможня всегда пытается сдвинуть, во-вторых — качество. Иногда попадают детали, которые почему-то не работают, плохо запаиваются, или у них отваливаются контактные площадки.

Видимо, такие проблемы возникают в том случае, когда есть желание сэкономить, пользуясь услугами брокеров, а в результате получается не очень качественная поставка.

Бывают разные способы поставки. Одно дело, когда мы заключаем договор на партию компонентов, которая через неделю после этого встает на конвейер, через 6 недель ее отгружают, а недель через 12 доставляют к нам. Другое — когда компоненты нужны срочно, и приходится искать там, где они есть.

Что можно сказать о принципах взаимоотношений «производитель-заказчик» в Голландии?

70% у них это стабильные заказы, строго расписанные по времени. Остальные 30% поступают от людей, которые, к примеру, задумали какую-то электронную систему для ма-

лого предприятия, и этот заказ начинают выполнять.

На вопрос о сроках они отвечали, что в какие сроки заказчику необходимо изделие, в такие его и делают. Но допустим, в производство запускается новое изделие. Должен же существовать некий этап его исследования и выпуск какой-то опытной партии? Они утверждали: «Нет. Сразу идет годное изделие». Наверное, если в модели стоит 10 резисторов и 10 конденсаторов, такое возможно. А если сложные платы с BGA-компонентами?

Как обеспечивается рациональное использование машинного времени? И вообще - как организовано производство?

Мы посетили три предприятия. На двух из них стоят классические линии, а на третьем — отдельно принтеры, отдельно печки, отдельно установщики. Мне кажется, это неоправданно. Но, может быть, это как-то влияет на скорость перенастройки всех линий.

Каков уровень подготовки персонала и операторов оборудования? У нас, как известно, технологи в дефиците. А как с этим обстоят дела в Голландии?

Как я понял из общения с представителями голландских предприятий, технологи и опе-





раторы — и там большой дефицит и большая проблема. Они сами говорят о том, что много средств тратят на подготовку специалистов, и, при этом велика вероятность, что этот готовый специалист может уйти на более высокооплачиваемое производство.

Что вы можете сказать про переход голландских предприятий на бессвинцовую технологию?

В электронике, которая продается в магазинах, использована только бессвинцовая технология. Там же, где можно, они готовы выпускать продукцию и со свинцом. Но тенденция такова, что бессвинцовую технологию будут применять повсеместно.

Как у них организовано выходное тестирование, и насколько оно распространено?

Чем «интеллектуальнее» предприятие, тем больше времени и средств оно тратит на контрольное оборудование. Некоторые компании, по договоренности с заказчиком, даже совместно покупают необходимые приборы и установки для тестирования продукции на разных этапах ее выпуска.

Как на голландских предприятиях организована система контроля качества?

Они говорили: «Мы всегда делаем все хорошо, могут быть проблемы только в том случае, если заказчик где-то что-то неправильно рассчитал или неправильно выбрал компоненты».

На фирме Matas используется система, когда заказчик может с помощью Интернета видеть все этапы производства своего изделия. Насколько это оправдано?

Дело в том, что на Западе уже давно приучены к электронным письмам, электронной подписи, быстрому реагированию на запросы. У нас еще не все поняли, что это благо,

привыкли живому не верить, а тем более тому, что происходит где-то там в Сети.

Насколько известно, вы также посетили производство и офис компании Mydata.

Только офис. Там работают грамотные, добросовестные люди, готовые помочь. У меня к ним были технологические вопросы.

Что вы можете сказать об установщиках производства Mydata?

По моему мнению, эти установщики заточены под мелкосерийные быстронастраиваемые предприятия. Хорошие, своеобразные, быстрые, точные машины.

Насколько, по вашему мнению, наши производители готовы работать с западными заказчиками?

Если не рассматривать таможенные проблемы и правовой аспект, на мой взгляд, все то производство, которое я видел там, можно было бы осуществлять и у нас. Поэтому мне кажется, что потенциал есть, тем более, если учитывать, что уровень зарплат в наших странах разный, мы могли бы, естественно, делать это дешевле и, при этом, не хуже.

То есть основное - это правильно наладить логистику.

Важно еще, чтобы они поверили в нас. По идее, нужен прецедент.

Он уже есть. Например, на выставке Electronica-2006 в Мюнхене выставились два отечественных контрактных производителя - московский «Фаствел» и петербургский «Абрис». По словам руководства «Абриса» у них появились первые заказчики из Германии. При этом сейчас многие европейские компании переносят свои производства в соседнюю с нами Прибалтику в поисках более дешевой рабочей силы, низких арендных ста-

вок, а также необременительных налогов. Все-таки Китай сегодня - это довольно долго и уже не так дешево. Плюс языковые и ментальные различия.

Я как раз общался по поводу перспектив с представителями предприятия Mydata. Они говорили, что тот период, когда в Китае было дешевое производство, уже кончается — зарплаты там растут невероятными темпами, поэтому они ищут, где более рационально организовать производство. На этом фоне наши перспективы возрастают, на Россию стали больше обращать внимание. Но мне кажется, что здесь важен прецедент не просто некоего контракта, а реальной, успешной его реализации, чтобы люди поняли, что мы тоже что-то можем и держим слово, выполняем обязательства.

Кстати, контрактная разработка уже достаточно давно развивается в России. Другое дело, что пока западные компании предпочитают работать не столько с нашими фирмами, сколько с отдельными людьми. К примеру, на Intel работает около тысячи инженеров из России. Вы не обсуждали в Голландии вопросы контрактных разработок?

Это было бы интересно: братья за заказы местного значения - например, осуществить автоматизацию выпуска какой-то продукции, разработать конкретные устройства для различных производственных задач. Мне кажется, должно пройти еще некоторое время. Наша экономика живет пока на купле-продаже, и никто не хочет заниматься инвестированием средств в производство. Государство пока не проводит разумной политики в области развития промышленности.