



КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ:

АЛЬТЕРНАТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВУ НЕТ

В.Лысов

зам. генерального директора
по коммерческим вопросам
ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ»

Сегодня тема контрактного производства (признанная и принятая русификация понятия «аутсорсинг») электроники в России актуальна как никогда. Не потому, что наша страна «созрела» для этой эффективной формы кооперации только сейчас (контрактное производство в России существует почти 10 лет), а потому, что лишь в последние два года очевидный тезис – российское производство электроники может быть только нишевым – получил справедливое признание «электронной общественности».

Обратимся к некоторым фактам истории контрактного производства в России. Суть названия «контрактное производство» состоит в том, что независимый изготовитель производит комплектное оборудование на собственных производственных мощностях на заказ (т.е. по контракту), обеспечивая соблюдение полного или ограниченного технологического цикла и контроль качества готовой продукции в соответствии с требованиями заказчика, подробно описанными в конструкторской документации (КД). Само контрактное производство технологически может быть как достаточно простым (так называемая «отверточная сборка» на основе импортных комплектующих), так и весьма сложным, когда разработчики, конструкторы, технологи контрактного производителя работают с изделием на протяжении всего жизненного цикла (или большей его части) сложного изделия.

Современная отечественная электроника зародилась в недрах советского наследия – военно-бюджетных заводов времен «холодной войны». Примерно к 2000 году производство электроники выросло из «яслей» СССР и выплеснулось в гражданский сектор экономики в стихийном поиске собственного пути развития (табл.1). Каждый участник рынка строил индивидуальную стратегию, стремясь осваивать иллюзорно-широкий спектр

возможностей массового производства электроники. Предприятия с хорошей производственной базой в благополучные для рынка годы (2005–начало 2008) избрали путь наращивания объемов и стали среднесерийными производителями. Однако последовавший кризисный период расставил точки над «i»: российский рынок не смог и в обозримой перспективе не сможет составить достойную альтернативу в массовом производстве предприятиям «серийного мира» Юго-Восточной Азии.

Поведение участников рынка после столкновения с объективной реальностью – переориентация в выборе клиентского сегмента, структурные реформы, изменения маркетинговой стратегии, коммерческой политики, изменение акцентов технического и технологического оснащения предприятий – привело к тому, что внешние проявления пришли в органичное соответствие с истинным нишевым характером производства электроники. И хотя до сих пор не утихают толки о российском «массовом производстве», фактически оно обладает явными признаками нишевого: монопродукт для отдельно взятой отрасли или конкретного потребителя, выпуск партиями до 50 тыс. шт., ярко выраженная приспособленность к национальному рынку.

Контрактное производство электроники включает в себя собственно производство с хозяином этого про-

Таблица 1. Распределение проектов (или отдельных разовых заказов) по назначению в период 2002–2010 годов

Период, годы	Сектор		
	гражданский (медицина, телекоммуникации, приборостроение, ТЭК, АСУ, медиа), %	двойного назначения (телекоммуникации, контроль доступа, криптозащита, приборостроение), %	специальный (ОПК, атомная энергетика), %
2002–2004	70	29	1
2005–2006	65	25	10
2007–2008	40	30	30
2009–1 кв. 2010	20	30	50





цесса – производителя и заказчика, осуществляющего в общем случае маркетинг продукта в самом широком смысле этого понятия. Функции разработки изделия, логистики, поддержания жизненного цикла, локализации и услуги, связанные с эксплуатацией и утилизацией, могут быть поделены в произвольных пропорциях между названными участниками либо с привлечением дополнительных внешних ресурсов – специализирующихся аутсорсеров. Принципы отношений между «хозяйном изделием» и «хозяйном процесса его производства» остаются, меняется объем и границы ответственности.

Ниже представлены результаты анализа статистических данных о работе научно-производственной фирмы ДОЛОМАНТ – наиболее представительного участника рынка контрактного производства электроники. ДОЛОМАНТ с самого начала своей деятельности определил доминирующее направление своего развития, став первым в России контрактным производителем, и из года в год способствовал становлению современной нишевой электроники.

Это первое удачное, во многом интуитивное, решение было реализовано в 2002 году. Второе, не менее точное и оправданное, – это диверсификация деятельности и наращивание технологического и кадрового потенциала, получение разрешительных документов, лицензий и сертификатов для работы с заказами ОПК, Росатома и иных лицензируемых отраслей электроники. Решение было реализовано в 2006 году, задолго до того дня, когда оно стало очевидным для многих. И эта удачная стратегия позволила своевременно приобрести опыт, подобрать высококвалифицированных специалистов и получить пакет заказов в уникальном специальном сегменте электронного приборостроения, куда раньше «гражданских» не допускали!

Сегодня компания ДОЛОМАНТ на рынке производства представлена двумя торговыми марками: контрактный производитель ДОЛОМАНТ для специальной электроники и ФАСТЕКО – для общегражданских заказов. Надо сказать, что ДОЛОМАНТ прошел сложный путь в очень нестандартной исторической обстановке и приблизился по структуре и менеджменту управления заказами, своему позиционированию на

рынке к хорошим, традиционным для развитых стран компаниям-производителям. И это не подражательство форме, а понимание эффективности внедрения опыта других передовых компаний и следование общим законам развития.

Помимо широкого спектра анализируемого материала, относящегося к практически всем отраслям электроники, репрезентативность выборки определяет и количество рассмотренных проектов в каждой.

За период 2002–2010 годов объемы успешно реализованных заказов и проектов составили примерно 3300 и 1400, соответственно. При этом общий объем содержательно обработанных, поступивших на рассмотрение и не состоявшихся по различным причинам заказов (снятие потребности, полное или частичное, выход на конкурентов в РФ или за ее пределами) от сторонних потребителей услуг контрактного производства превышает 12000.

Подавляющее большинство проектов носит характер разовых или нерегулярных установочных партий с элементами НИОКР и не соответствуют международным стандартам массового производства: строгой выработке единых стандартов исполнения, долгосрочному поддержанию технического сопровождения, гарантии долгосрочного выпуска (более 12–18 месяцев) и соответствующей логистики. Зато имеет ярко выраженные черты «нишевости»:

- высокая ответственность в цикле производства и применения изделий;
- размер партий от 1 до 50000 изделий;
- совмещение архаичного и сверхнового дизайна, технологий и требований к производству и испытаниям;
- номенклатура изделий, не поддающаяся унификации и стандартизации;
- короткий по сравнению с массовыми продуктами жизненный цикл изделий.

ЗАКАЗЧИК

Как ни парадоксально, современную электронику России делает не производитель, а заказчик. Именно заказчики со спецификой их требований к изготовля-

Таблица 2. Требования к проектам в зависимости от назначения

Сектор	Гражданский (медицина, телекоммуникации, медиа)	Двойного назначения (телекоммуникации, доступ, ТЭК, АСУ ТП)	Специальный (приборостроение, защита информации)
Требования к технологиям	Высокие к цене и производительности	Средние, переход на высокие	Смешанные: низкие + предельно высокие
Сложность, качество	Средние	Средние	Высокие
Стандарты ГОСТ, IPC	Современные, только IPC	Современные, смешанные	Устаревшие с элементами сверхновых
Новизна	Высокая (собственные или импортируемые инновации)	Средняя, переходная	Низкая, по необходимости переходная
Серийность в одной партии	500–50 000	100–2000	1–1000



емой продукции определяют продолжающуюся нишевую целевую направленность отечественной электроники. Всех заказчиков можно разделить на следующие группы:

- разработчики электроники (5–10% заказчиков) – конструкторы, схемотехники, программисты высокого уровня – обращаются к услугам контрактных производителей с целью подготовки проекта на продажу без стратегии на серийное производство. Благодаря «контрактникам» разработчики получают доступ к реализации самых современных проектов в России на стадии НИОКР, установочных партий, итерационного процесса отладки в режиме реального времени. Отмечается высокая степень «интеллектуального капитала» в изделиях;
- предприятия, чья производственная деятельность составляет основу стратегической независимости и безопасности страны (40–60% заказчиков). В основном – это «политический, административный» капитал в изделиях, предназначенных для производства внутри страны. На 99% соответствуют определению нишевого продукта;
- владельцы коммерческих проектов, грамотно определяющих экономическую эффективность размещения заказов на внешних и внутренних площадках (20–30% заказчиков). Подобная грамотность – залог воспроизводства «нишевости», так как при выходе из этой «лиги» заказы сразу передаются на предприятия ЮВА, предназначенные для массового производства;
- организации, охраняющие собственные новейшие разработки от несанкционированного клонирования на удаленных, неуправляемых и не подконтрольных «производственных мощностях» (10–15% заказчиков). Такие организации имеют возможность выходить за рамки нишевой электроники, но на практике такую стратегию не используют.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

Отличительные черты «эффективного» контрактного производителя – это гибкость, ответственность и постоянная боевая готовность. Уровень профессионализма производителя должен позволять ему работать на пределе мировых технологических достижений, соответствовать любым индивидуальным требованиям клиента: от строгого соответствия высоким мировым стандартам до способности принимать нестандартные решения. При этом производитель должен уметь работать в рамках стандартов самых разных уровней: уже устаревших или устаревающих отечественных, ГОСТ, специальных отраслевых ТУ, международных стандартов IРС.

Что касается производственной базы, то здесь должен делаться акцент не столько на количестве, сколько на качестве, сложности и надежности изготавливаемых изделий, но при этом должна обеспечиваться

возможность среднесерийного производства (до 100 тыс. изделий в квартал). Гибкое, комплексное производство должно быть одинаково пригодным как для изготовления полуфабрикатов, так и для сборки законченных изделий.

Помимо мощной производственной базы, главным капиталом идеального контрактного производителя является высококвалифицированный персонал, способный грамотно осуществлять все процессы производственного цикла: проектирование, производство, монтаж, а также дизайнерские работы на различных этапах создания изделия. При этом производитель должен уметь работать с прототипом изделия по эскизной документации, быстро и профессионально реагировать на постоянно меняющуюся документацию клиента, производственную программу, компонентную базу.

Производство электроники по контракту относится к категории сложных техно- и ресурсоемких процессов, поэтому зачастую оно включает в себя целый комплекс предпроизводственных работ. В частности, могут потребоваться дополнительные этапы научных, инженерных исследований, опытно-конструкторских и технологических разработок, испытаний и т.д. Контрактный производитель должен обладать для этого достаточными ресурсами: собственными компетентными сотрудниками и соответствующим оборудованием и/или налаженной сетью партнеров, проверенных долгосрочным сотрудничеством.

ЗАКАЗЧИК + ПРОИЗВОДИТЕЛЬ: ПРИНЦИПЫ ВЗАИМОПОНИМАНИЯ

Сотрудничество в рамках контрактной сборки качественно отличается от обычных отношений покупателя и продавца. Заказчик и производитель, одинаково нацеленные на взаимовыгодную эффективную реализацию проекта, фактически работают в единой команде.

Можно выделить деятельность коммерческого отдела. Его сотрудники работают с заказчиком на начальном этапе, общаются с ним перед запуском изделия в производство и после него. Во время исполнения заявки позиция коммерческого отдела – «свой среди чужих, чужой среди своих». Ответственный за выполнение проекта менеджер является представителем заказчика на собственном производстве. Коммерческий отдел оценивает также перспективы проекта заказчика на рынке. Нередко бывает, что на начальном этапе вывода продукта на рынок заказчику требуется широкая номенклатура изделий партиями в несколько десятков или сотен единиц. Но самым сложным считается прогноз – что станет перспективным и будет производиться в больших объемах. Отсюда неожиданные, изначально недооцененные, новые области применения электроники и, увы, переоценка традиционных рынков.



В большинстве случаев контрактный производитель на входе имеет дело с конструкторской документацией заказчика, в которой приведены требования к печатным платам, компонентам, условиям монтажных работ, требования к полной сборке, тестированию, программированию, упаковке и т.п. Чем лучше проработаны документация и требования к изделию, тем быстрее и эффективнее проходит первый этап согласования. Чем лучше стороны понимают технологические позиции партнера, тем меньше вероятность разочарования в будущем. Поэтому требования определенных форматов и полноты конструкторской документации, изложенные исполнителем, – не прихоть, а четкий и грамотный способ общения.

Оценка условий исполнения работ в НПФ «ДОЛОМАНТ» неотделима от обязательной экспертизы изделия технологами по печатным платам и монтажу. Если заявка переходит в разряд заказа, следуют совместные уточнения, исправления и дополнения в КД. Такие консультации (а у нас они бесплатные) могут сэкономить заказчику тысячи и десятки тысяч долларов, гарантируют высокое качество сборки готового изделия. Если в документации заказчика требования к материалу, покрытиям и другим технологическим параметрам заданы жестко, производитель проводит анализ их обоснованности и реализуемости. При этом не всегда заключения технологов производителя совпадают с требованиями конструкторской документации. Однако именно ведущий технолог контрактного производства несет персональную ответственность за качество готового изделия. Поэтому условием благополучной реализации проекта является доверие репутации производителя со стороны заказчика – если оно недостаточно для разрешения ситуации, производитель предоставляет заказчику доказательства корректности точки зрения своих технологов, а в случае необходимости проводит дополнительные исследования с целью выявления новых аргументов в пользу изменения требований КД.

Если к контрактному производителю заказчик обращается на этапе запуска нового изделия, то необходимо уделить внимание вопросам технологии, которые будут обеспечивать высокое качество и простоту производственного процесса при серийном выпуске. Вторая ситуация – обращение заказчика на стадии «проблемы роста» – возникает в основном при переходе от серий в сотни к сериям в тысячи изделий. В этом случае надо выявить и исключить недочеты в схемотехнике заказчика, которые не проявлялись при мелкосерийном производстве. Эти недочеты приводят к лишним технологическим операциям при автоматизированном производстве и, следовательно, удорожают конечное изделие. В компетенцию технологов входит также

обоснование необходимости и помощь в редизайне изделий невысокой технологичности. Повышение технологичности изделия приводит к снижению затрат на его производство.

У зарубежных контрактных производителей этап совместной работы заказчика и технологов исполнителя практически отсутствует: заказ примут, но сделают все в полном соответствии с техническим заданием и конструкторской документацией – ни больше, ни меньше. Это и понятно: зарубежные заказчики пользуются технологиями автоматизированного монтажа давно и готовят конструкторскую документацию в соответствии с уже отработанными требованиями. На российском же рынке современные технологии монтажа и новейшая элементная база стали доступны относительно недавно. И большинство заказчиков просто не знают и не могут учесть все аспекты технологии автоматизированного производства при подготовке своих проектов. Поэтому совместная работа заказчика и технологов исполнителя – важный и обязательный в 90% случаев этап взаимодействия.

Рабочий контакт с заказчиком не заканчивается после отгрузки партии готовых изделий и закрытия сделки документами. Обратная связь после выполнения заказа необходима для дальнейшего развития в интересах обеих сторон. Мы стараемся сами получить от клиента информацию, которая имеет тем большую ценность, если есть повод для рекламации, причем не только по качеству проведенных работ, но и по общей организации выполнения заказа. Любопытный факт, подтвержденный историей сложившихся долгосрочных отношений с нашими партнерами: рекламация, как правило, становится первым шагом, началом нового заказа.

ОТКРЫТОСТЬ, ДОВЕРИЕ И ГИБКОСТЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Во взаимодействии контрактного производителя и заказчика существует масса нюансов, описание и пути решения которых индивидуальны в каждом конкретном случае: это оформление договоров, тонкости бухгалтерского учета, вопросы защиты интеллектуальной собственности и т.п. Построение сверхжесткой и регламентированной конструкции может привести к полной ее неподвижности, но, с другой стороны, романтика «неформального бизнеса» уже стала достоянием недавней истории и практически не сохранилась в значимых объемах в нашей сфере деятельности. Компромисс, чувство меры и ответственность за результат обеих сторон должны стать фундаментом и, если позволите, – основой культуры сотрудничества. Это требует больших сил, терпения и даже финансовых вложений, но такое помещение капитала надежно и на большой дистанции – беспроигрышно!

