

# ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ

## НА ОСНОВЕ ОПЫТА FASTWEL – КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Большинство исследований и публикаций на тему эффективности бизнеса заостряют внимание на абсолютной стоимости продукта как основной характеристике его ценности. Таким образом, цена товара или услуги превращается в фетиш, заслоняющий факторы, действительно влияющие на успешность бизнеса как производителей и поставщиков, так и заказчиков. С точки зрения потребителя, цена (счёт от поставщика) — это то, что он теряет или то, чем ему приходится жертвовать ради приобретения товара или услуги. Производитель же воспринимает цену (точнее, полученные от заказчика деньги) как меру удовлетворенности клиента и сбалансированности интересов обеих сторон сделки: ведь заказчик заплатит лишь при условии, что товар или услуга изготовителя полностью оправдывают его ожидания. Только в этом случае он не будет жалеть о потраченных деньгах. Более того, он может стать и постоянным клиентом производителя! Но как правильно совместить интересы потребителей и производителей при формировании цены в отрасли контрактного производства электроники? Какие проблемы восприятия цены, качества и ценности товара предстоит при этом решить каждой из сторон на этапе переговоров и по завершении работ? Однозначный ответ на эти вопросы, конечно, отсутствует. Разобраться в них, хотя бы частично, может помочь опыт, накопленный компанией Fastwel, располагающей статистикой исполненных заказов (сотни успешно выполненных заявок и больших проектов, тысячи расчётов и контактов за три года — достаточно репрезентативная выборка) и обширной историей наблюдения за процессом согласования интересов. Есть и желание открытого обсуждения вопросов цен, качества, ожиданий и их оправданности.

В.Лысов

product@fastwel.ru

### ИСТОКИ КОНФЛИКТА

Упрощая ситуацию, рассмотрим уже сформировавшийся рынок с высокой степенью информированности о нём и достаточным числом как заказчиков, так и изготовителей в условиях, когда как минимум 50% клиентов уже имеют опыт работы с различными контрактными производителями и предлагают линейки своих серийных продуктов конечному потребителю. При этом на рынке постоянно появляются новые участники со своими востребованными разработками высокого уровня, желающие технично и быстро переиграть конкурентов.

Остановимся на ситуации, когда заказчик и производитель де-юре и де-факто — две независимые друг от друга бизнес-единицы, способные свободно и самостоятельно принимать решения. Такой вариант выбран не для обострения и драматизации отношений сторон, а с целью более наглядной демонстрации их поведения при согласовании условий контракта. Впрочем, принципы поиска эффективности бизнес-решений одинаковы как для переговоров между разными компаниями, так и для взаимодействия инжинирингового и производственного секторов в рамках одного предприятия. Различен только путь принятия решения: в едином предприятии "существование" каждого подразделения определяется конечным результатом его деятельности, и руководитель проекта должен рассматривать весь процесс — от разработки изделия до внедрения его у клиентов — как нечто целостное.

Производство изделий 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.п. В большинстве случаев производитель электроники по контракту (контрактный производитель — КП) "на входе" имеет дело с конструкторской документацией (КД) потенциального заказчика, в которой приведены требования к печатным платам (ПП), компонентам, условиям монтажных работ, полной сборке, тестированию, программированию, упаковке и т.п. Уровни детализации, отработанности и адаптации к технологическим особенностям у производителей ПП и монтажных работ могут существенно различаться: от чрезмерно детализированных для традиционных изделий зарубежных компаний до "сырых" проектов, только вышедших из-под пера разработчика компании, впервые появившейся на рынке.

На основании полученной документации, а также с учетом требований к изделию и его сложности КП принимает решение о выборе поставщика ПП. Если в КД заказчика требования к материалу, покрытиям и другим технологическим параметрам ПП заданы жестко, КП проводит анализ их обоснованности и реализуемости.



При этом не всегда заключения технологов производителя совпадают с требованиями КД заказчика. Однако именно ведущий технолог контрактного производителя несет персональную ответственность за качество готового изделия. Таким образом, возникает спорная ситуация со следующими вариантами разрешения:

- заказчик изначально доверяет репутации КП и соглашается с решающим мнением его технолога;
- КП 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;
- при заключении контракта оговаривается и фиксируется ограничение обязательств по качеству;
- крайне редко, если не удастся добиться понимания с заказчиком, КП уже на этапе переговоров отказывается от исполнения заказа.

Позиция КП основана на уверенности в квалификации своих технологов, опыте работы и прочных непосредственных связях с заводами-изготовителями ПП. В качестве примера, подтверждающего компетенцию технологов КП, рассмотрим принятую с первого дня существования производства в компании Fastwel и ставшую сегодня практически повсеместной практику операционной раскладки предложения по сборке модулей. Такая раскладка подразумевает контроль и экспертную оценку всех производственных процессов. При этом отдельно и подробно определяются стоимость и сроки выполнения работы заводом-изготовителем ПП, а также, если необходимо, рассматриваются дополнительные условия (требования к импедансу, нестандартной внутренней структуре многослойных ПП, цвету и типу маски и т.п.). Все нюансы согласовываются уже на первых этапах обсуждения контракта. Помимо необходимых технологических данных заказчик получает полную ценовую информацию, зависящую от технических требований к ПП, сроков поставки, выбранного завода-изготовителя и иных параметров. Передача этой информации клиенту означает для обеих сторон наступление самого напряженного этапа переговоров: вопрос цены на время залоняет все остальные и иногда может оказаться и последним в отношениях сторон!

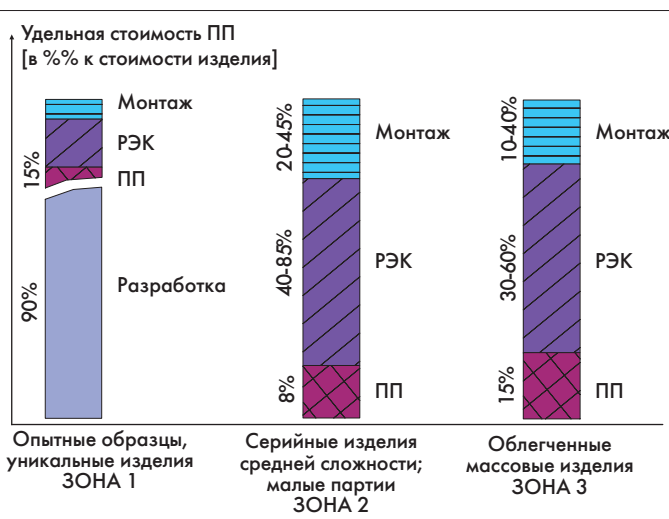
Поэтому целесообразно подойти к определению понятия "стоимость", несмотря на кажущуюся его очевидность, ибо, если заказчик и производитель оперируют в одном терминологическом поле, в большинстве случаев недоразумений можно избежать. Недоразумений?! Пожалуй, речь идет о "психологической совместимости" сторон и судьбе их дальнейшего сотрудничества!

### АБСОЛЮТНАЯ И ОТНОСИТЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Тезис о том, что сами по себе ПП – промежуточный продукт контрактного производства, не обладающий необходимыми ценовыми характеристиками для конечного потребителя, очевиден... Но только до критической стадии обсуждения цены с поставщиком! Как только озвучиваются денежные суммы, виртуальная стоимость ПП выходит на первый план и затмевает собой всё остальное. Такова магия чисел и сопровождающих их обозначений "руб." или "у.е." Разрушая эти чары, посмотрим на феномен с точки зрения эффективности конечного результата.

На рис. 1 приведена диаграмма долевого распределения стоимости компонентов изделия электронной техники, построенная на основе данных, полученных компанией Fastwel в результате выполнения в 2003–2004 годах сотен заказов по контрактной сборке и сборке собственных изделий. Для наглядности выделены три ценовые зоны, в каждую из которых входит определенный тип изде-

лий: опытные и уникальные несерийные образцы (зона 1), серийная продукция сложной и средней технологичности (зона 2) и "облегченные" массовые изделия (зона 3). Дальнейшие, упрощенные, рассуждения сводятся к тому, что серийные изделия совершенно не учитывают предшествующие затраты этапа разработок и отработки производства опытных партий.

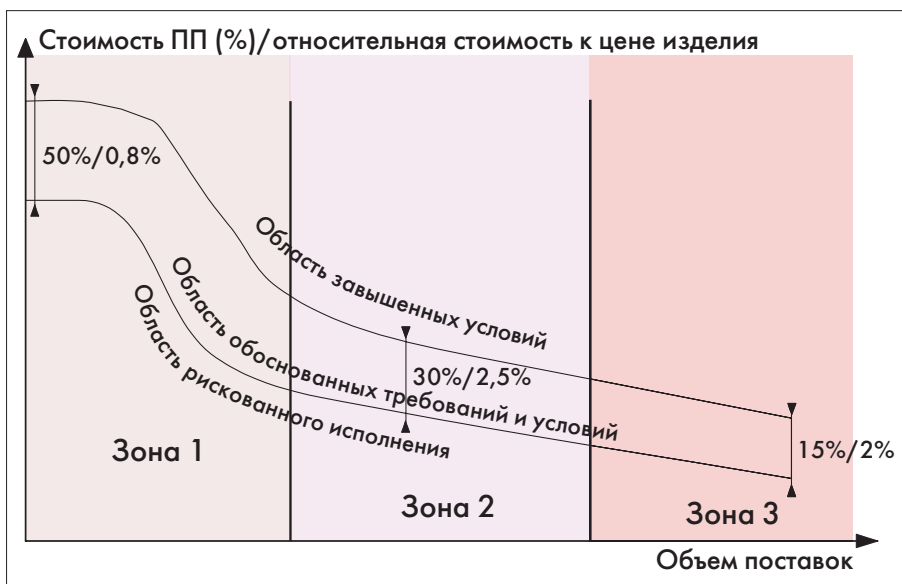


**Рис. 1. Диаграмма долевого распределения стоимости компонентов изделия электронной техники**

Чтобы перейти непосредственно к экономической составляющей бизнеса, необходимо выполнить несколько простых арифметических действий. Правда, для зоны 1 остаётся неточно определённое значение одной из составляющих удельной стоимости – это стоимость этапа разработки. Информацию о ней от сторонних организаций удастся получить крайне редко, да и эти данные весьма недостоверны. Предположим, что "вес" этапа разработок в стоимости опытных образцов не меньше 90% (впрочем, каждый волен указывать эту долю по своему усмотрению, четких границ здесь нет). Тогда максимальная относительная стоимость ПП в стоимости изделия для зоны 1 может достигать 1,5%, зоны 2 – 8% и зоны 3 – 15%.

А теперь вернемся к конфликту участников, в котором потенциальный заказчик борется за значительное (обычно порядка 20–40%) снижение цены ПП. В соответствии с предыдущими статистическими выкладками снижение стоимости ПП на 30% могло бы привести к экономии средств, затрачиваемых на создание изделия, от 0,45 до 4,5%. Именно в этих пределах и идет борьба за цену между сторонами, и в ней вообще может не оказаться победителей!

В России переговоры по коммерческим вопросам со стороны заказчика традиционно (исходя из анализа выборки контактов компании Fastwel, не менее чем в 80% случаев) ведет не коммерческий или финансовый персонал, а разработчики, на которых возложена ответственность за проект, главные инженеры и конструкторы, начальники смежных производств, отделов снабжения. Как правило, это яркие, технически очень грамотные, талантливые в своих областях люди. Но, к сожалению тех, кто пытается аргументированно добиться понимания вопросов, касающихся стоимостных параметров, финансовый менеджмент не входит в сферу основных профессиональных навыков этих специалистов. Соответственно, часто возникают проблемы, связанные с некачественным подходом к вопросам ценообразования, и КП приходится сталкиваться с заявлениями клиента типа: "Мы уже потратили на проект 50000 у.е. И поэтому переплатить ещё 50 у.е. за ПП нет никакого желания или возможности. Дорого". Подобное заявление уже мало связано с экономической точкой зрения на проблему, а ско-



**Рис.2. Зависимость стоимости ПП, отвечающих различным требованиям, от объема поставок**

нее имеет психологический подтекст. Последуем, конечно в разумных пределах, за заказчиком, и на качественном уровне попробуем поработать и с экономическими, и с психологическими аспектами.

**ПОДХОД К БИЗНЕС-РЕШЕНИЮ**

В зонах 1, 2 и 3 действует единый закон, несмотря на то, что сам характер ПП и требования к ним существенно различаются (рис.2). Для рискованных заказов ПП (рис.2, зона 1) характерны высокая вероятность срыва сроков; ненадлежащее или нестабильное качество изделий; непредсказуемая (от заказа к заказу) ситуация взаимодействия с поставщиком и производителем ПП, которая может изменяться от хорошей до безобразной; невозможность управления рисками, возникающими в процессе совместной работы. Здесь работают коллективы с малой ответственностью за итог, так называемые "азартные игроки". Как правило, в этой категории потребителей и поставщиков заказы на ПП, комплектующие и монтаж разнесены по не связанным между собой предприятиям или отделам, что приводит к значительному снижению ответственности каждого звена, а то и к ее полному отсутствию.

Средняя область (зона 2) включает решения наибольшей экономической целесообразности. Это область ответственных поставщиков, грамотных производителей и искушённых заказчиков.

Верхняя область (зона 3) принадлежит, как правило, участникам, недавно работающим на данном рынке и пока только осваивающим его. Это область либо неэффективно выбранных производителей и плохой логистики, либо сверхприбылей для поставщиков, либо перестраховочных решений. Число заключаемых контрактов в этой области максимально в переходные периоды, характеризующиеся минимальной информированностью участников. Как ни странно, их число никогда не снижается до отметки "0", и эту область можно отнести к категории "тестирования на верхний предел рынка". Обсуждая приведённые на рис.2 зоны, имеет смысл ещё раз напомнить, что относительный ценовой коридор средней области лежит в пределах всего 0,5–5% от стоимости изделия! И при рассмотрении проблемы ценообразования на рынке ПП это всегда необходимо иметь в виду.

Приняв в качестве критериев полную стоимость и вероятность срыва выпуска работоспособного изделия, в средней области можно выделить оптимальный участок, к которому должны по идее от-

носиться решения, принимаемые заказчиком и КП. Это верхняя граница средней области. Увы, повседневная практика показывает другое преобладающее поведение заказчика. Он настойчиво старается вытолкнуть решение КП в нижнюю область. Вероятно, клиент подсознательно предполагает, что если КП, вынужденный работать в этой области, взялся за исполнение заказа, вся ответственность уже полностью переложена на него. Это верно только отчасти: при таком подходе обеим сторонам необходимо четко представлять распределение ответственности.

Принятие решения (опять-таки для обеих сторон) – это скорее искусство, чем формализованное ремесло. Зачастую такое трудное и противоречащее природе менеджеров-коммерсантов решение, как "нет", является единственно верным бизнес-решением! Впрочем,

останется лишь дожидаться момента, когда потери отказавшейся от сотрудничества стороны (финансовые потери, потери темпов развития, приобретение устойчивой, но скрываемой неприязни к тому, кто "наколдовал неприятности") переполнят чашу ее терпения или выйдут за рамки бюджета. Тогда этой стороне придется перейти к обсуждению реалистичных условий, базирующихся на объективной информации. И тут в большинстве случаев срабатывает исключительно психологический механизм: за исправлением ситуации и решением проблемы сразу обращаются...не к тому КП, который изначально предлагал ответственное решение! Какими "техническими науками" это можно объяснить? В ста достоверно известных случаях возникновения "проблемных" ситуаций, о которых автор активно предостерегал потенциальных заказчиков, только три-четыре сразу сообщили о "недоразумении", после чего его удалось тут же разрешить и продолжить общение.

И уж если считать, что психологическая нагрузка заказчика больше, чем у КП, для последнего должно действовать правило: "не хлопай дверью", без сарказма и злорадства интересуйся, как продвигается проект несостоявшегося заказчика и вовремя протяни руку партнерства и сотрудничества. И успех (для обеих сторон) будет вам наградой!

**ЧАСТНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

Безусловно, формализовать рынок до автоматического принятия решения на основе анализа лишь нескольких параметров принципиально невозможно. Речь может идти только о предоставлении корректной, достоверной и полной информации, на которой будет базироваться решение.

**Реальная минимизация рисков заказчика и интегрированная экономическая оценка процесса контрактной сборки возможны лишь в результате совмещения в одном лице поставщиков ПП, комплектующих и монтажного производства.**

Однако это не всегда реально или эффективно (в силу разных, иногда внеэкономических причин), поэтому вернёмся к изолированному процессу поставки ПП. Выделим следующие основные характеристики, которые должны быть свойственны поставщикам ПП и которые целесообразно использовать в качестве критериев при их сравнительном анализе:

- точное понимание и реализуемость требований КД, а также требований к изготовителю ПП. Каждый изготовитель имеет свои



сильные и слабые стороны. Требование работы производителя на грани своих возможностей – это риск получить продукцию нестабильного качества при завышенных стоимости и сроках изготовления;

- стабильное качество продукции, воспроизводимость ее характеристик при переходе от опытных образцов к серийным, от партии к партии (для изделий, изготавливаемых на протяжении длительного периода);
- соответствие параметров ПП поставщика заданным техническим требованиям (импеданс, ВЧ-характеристики, устойчивость к внешним воздействиям и т.п.). Кроме информации, предоставленной поставщиком с целью привлечь клиентов, полезно заранее выяснить, за счёт чего и какими методами он собирается достичь обещанного результата;
- соответствие стандартов поставщика общепринятым технологиям монтажных работ (физико-химические параметры ПП, их покрытия, механические характеристики и геометрия заготовок). Отступление от этих норм в лучшем случае приводит к увеличению стоимости монтажных работ (необходимость специальных инженерных мер, дополнительных операций или перевода части работ с автоматизированных на ручные), а в худшем случае – к невозможности качественного исполнения работ;
- обеспечение эксплуатационных параметров (в том числе недопущение отказов от уже готовых изделий из-за нарушений контактов, отслоения, демультипликации отверстий ПП и пр.);
- готовность нести ответственность в случае наступления форс-мажорных обстоятельств. Здесь также полезно заранее выяснить, каковы ресурсы выбранного поставщика, за счёт чего и какими методами он собирается достичь обещанного.

Обобщая вышесказанное, попробуем представить образ ответственного КП, профессионально работающего на рынке ПП. Как и любой собирательный образ, он не соответствует ни одному действующему в данный момент участнику рынка. Этот образ схематичен, ограничен и скорее всего представляет собой совокупность необходимых атрибутов. Нарисованный портрет близок к классическому определению: "лес – это совокупность деревьев, а дерево образуют корни, ветви и листья". Но ведь и это уже немало!

Итак, профессиональный КП характеризуется:

- наличием собственного квалифицированного персонала, способного осуществлять все процессы, необходимые для "жизни" изделия: проектирование, производство и монтаж ПП. Именно на входе проводится первая проверка КД на отсутствие фатальных ошибок, а для постоянных клиентов вырабатываются рекомендации, позволяющие снизить стоимость и повысить итоговое качество изделия;
- наличием надёжных, проверенных партнеров-изготовителей ПП с различными возможностями. КП должен постоянно сотрудничать с ними в течение полутора-двух лет. Важное значение имеет непрерывный процесс проверки качества ПП, поставляемых производителем. Близким к идеалу вариантом можно считать совмещение двух уровней тестирования: в лаборатории производителя (так называемые "репорт-карты" для каждой партии ПП) и выборочный контроль (периодичность которого зависит от уровня сложности ПП) в независимой лаборатории, имеющей необходимое оснащение, квалифицированных сотрудников и лицензию на ведение профессиональной деятельности в данной области;
- возможностью, умением и обязательством отстаивать свои интересы и интересы своих заказчиков в случае возникновения спор-

ных или проблемных ситуаций. Речь идёт об организационной поддержке, готовности производителя ПП воспринимать обоснованные претензии заказчика и принимать меры по устранению возможных негативных последствий (включая срочное изготовление партии ПП за свой счёт);

- отлично налаженной собственной или внешней логистикой как гарантией соблюдения оговоренных сроков, подконтрольности и управляемости процессов доставки продукции от цеха производителя ПП до собственного склада;
- финансовой устойчивостью, позволяющей сглаживать возникающие негативные ситуации, поддерживать свое развитие и обеспечивать продолжительное пребывание на рынке, трепетным отношением к собственной репутации как экономической категории бизнеса и его этическому компоненту.

Достаточная полнота и надлежащий уровень "джентльменского набора" качеств и умений КП – своеобразная прививка от сиюминутного и иногда весьма соблазнительного для коммерсантов желания рискнуть качеством чужих изделий и взять заказ на условиях клиента, что влечет за собой чрезмерное снижение стоимости продукции и, соответственно, переход в зону ответственности перед заказчиком. Вполне возможно, что и сам КП при этом понесет значительные убытки. Естественно, что подобные последствия нежелательны как для производителя, так и для его клиента. Теперь признаемся: основной целью статьи было желание предостеречь обе стороны от принятия таких разрушительных решений.

## ПОСЛЕСЛОВИЕ

На примере печатных плат рассмотрены проблемы ценообразования и эффективности бизнеса при производстве электронных изделий. Существуют и другие, не менее важные, вопросы, требующие отдельного рассмотрения, такие как комплектование РЭК и технологическая реализуемость проектов. Мы постараемся осветить их в дальнейшем. Автор никоим образом не ставил целью обсуждение технологий или рекомендаций по проектированию ПП. По этому вопросу существует специальная литература, одно перечисление которой многократно превысит объём всей статьи.

Впрочем, несколько полезных ссылок привести целесообразно.

Краткая информация для разработчиков, готовящих изделия для серийной сборки на автоматических линиях производства, содержится на страницах сайта [www.fastwel.ru](http://www.fastwel.ru). Это переведённые на русский язык выдержки из стандартов проектирования и производства печатных плат. Содержащиеся в них данные, дополненные информацией производителей радиоэлектронных компонентов (на сайтах каждого уважающего себя производителя приведена полная информация о геометрии ответного "принта" для данного компонента и общие рекомендации, включающие температурные профили, механические нагрузки, теплоотвод и т.п.), представляют собой достаточно полную рекомендательную базу при проектировании.

Много интересной и полезной информации содержится также в книгах доктора технических наук, профессора МАИ А.Медведева "Печатные платы. Конструкции и материалы" и "Технология производства печатных плат" (издание 2005 года), техническим редактором которых является начальник производства компании Fastwel П.Агафонов. С удовольствием и надеждой принести пользу мы презентуем эти книги нашим заказчикам, клиентам и партнёрам. ○