

## Ситуация на рынке систем передач для медных линий

С.Г. ШАРОНИН, генеральный директор компании "СвязьКомплект кандидат технических наук

Сегодня нет такого оператора связи, который не занимался бы расширением или модернизацией своей сети. И нет такой сети, на которой не требуются цифровые системы передачи (ЦСП) для существующих металлических кабельных линий.

Специалисты компании "СвязьКомплект" ежегодно знакомятся с десятками образцов телекоммуникационного оборудования, включая ЦСП, в результате чего в разряд поставляемого ею оборудования попадают лишь единицы. За пять лет посещения ведущих зарубежных выставок и тесных контактов с производителями нами накоплен серьезный опыт, который может оказаться полезным всем, кто стоит перед необходимостью выбора ЦСП для различных приложений.

Общение с операторами связи показывает, что кроме сведений о конкретных ЦСП, которые всегда можно получить от производителей, далеко не всегда искренних и беспристрастных, они нуждаются в информации о тенденциях развития рынка. Без этого сложно гарантировать правильность сделанного выбора - деньги, потраченные сегодня, могут оказаться выброшенными на ветер. Дефицит этой информации и привел к мысли написать статью, которая содержала бы не только обзор текущего состояния рынка, но и давала понимание того, куда он движется, советовала, как не ошибиться при выборе партнера в условиях сегодняшнего их разнообразия.

Подавляющее большинство современных ЦСП для металлических кабельных линий построено на базе технологий, изначально созданных для цифровизации абонентского участка. Речь идет о группе технологий, объединенных общим названием xDSL (digital subscriber line - цифровая абонентская линия). Ныне же ЦСП на основе этих технологий (рис. 1) используются не только для одновременного подключения отдельного абонента к телефонной сети и сети передачи данных (по аналогии с ISDN BRI), но и для организации цифровых телефонных соединительных линий или магистральных линий сетей передачи данных (по аналогии с ISDN PRI).

Еще пять-шесть лет назад xDSL-оборудование числилось в диковинах с не совсем понятными перспективами развития и применения. Его производителей можно было пересчитать по пальцам, так как создание подобного оборудования было абсолютно невозможно без крупных инвестиций в разработку схмотехники и серьезного научного задела в области цифровой обработки сигнала. Поэтому у оператора особых трудностей с выбором не было, а вот с внедрением xDSL-оборудования они имелись.

Появление на отечественном рынке xDSL-оборудования произошло почти одновременно с первыми серьезными сдвигами в области цифровизации городских телефонных сетей. И если за рубежом эти системы пришли на замену ЦСП T1, повсеместно используемых на последней миле для подключения соединительных линий УАТС, безпроцессор-ных выносов абонентской емкости ГТС и доступа к сетям передачи данных, то на российском рынке сравнимых по массовости приложений в то время не было. Приходилось компенсировать и недостаток качественной информации о xDSL-технологиях, их возможностях, что также затрудняло внедрение систем передачи нового вида.

Например, xDSL-оборудование, появившееся в каталоге "СвязьКомплект" 5 лет назад с первых его выпусков, всегда сопровождалось одним из самых крупных информационных разделов.

За прошедшее время ситуация в рассматриваемой области стремительно и кардинально изменилась... Увеличилось число xDSL-технологий: одни из них вступили в пору зрелости, другие только начинают осваивать рынок, третьи находятся в стадии разработки. Их развитие идет столь быстрыми темпами, что некоторые из них условно можно считать состарившимися, хотя они не прошли фазу массового внедрения. Некоторые производители, не успев как следует организовать продажи одной линейки оборудования, вынуждены "выбрасывать" на рынок другую, которая в большей степени отвечает сложившимся требованиям. Известны и факты полного отказа от поддержки "устаревших" систем, что ставит потребителя перед необходимостью смены оборудования, выбранного для развития сети.

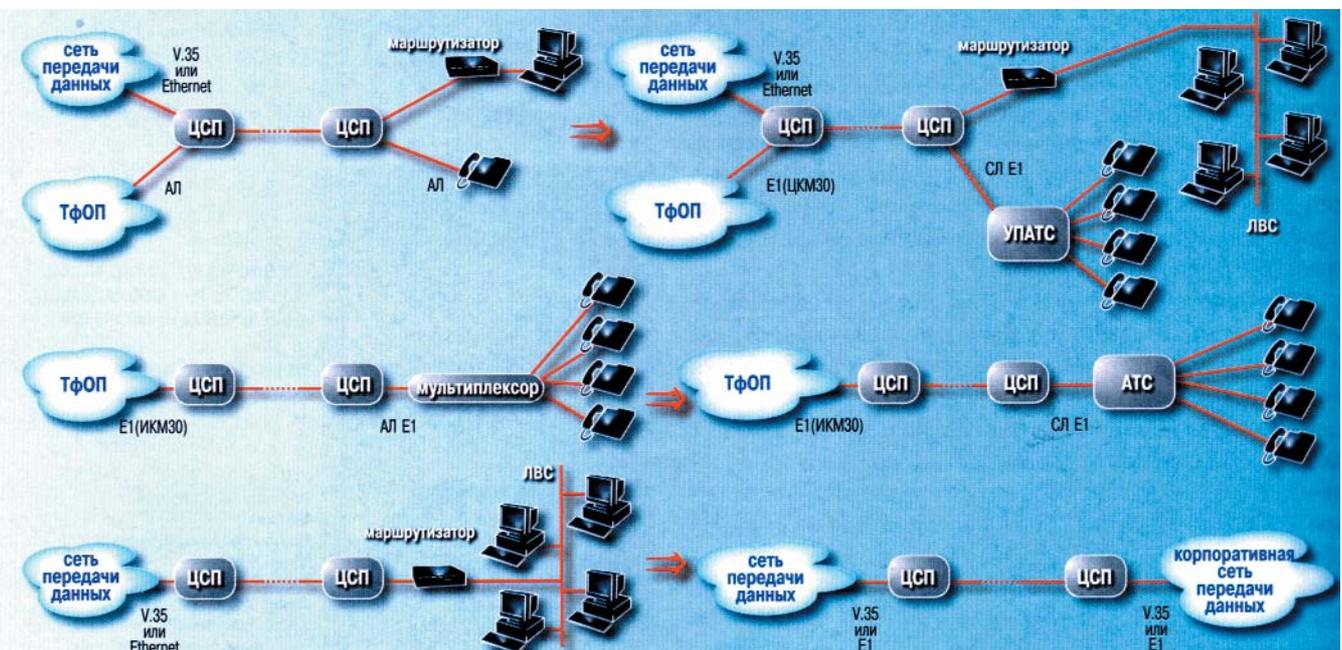


Рис. 1. Приложение ЦСП на основе xDSL-технологий

Одним из положительных моментов является огромный опыт, наработанный в области внедрения и эксплуатации xDSL-систем. Собрана первая статистика, созданы методики развертывания систем цифрового абонентского доступа, появились новые измерительные приборы, облегчающие проведение необходимых измерений и диагностику кабельных линий. Появилась возможность оценить уровень затрат на внедрение и эксплуатацию xDSL-оборудования на основе фактов, а не предположений.

В последнее время достигнуты серьезные успехи и в деле превентивной стандартизации вновь создаваемых технологий, позволившей добиться совместимости оборудования различных производителей. Если пять лет назад пользователь, единожды выбрав оборудование, становился "рабом" производителя, то теперь такая массовая технология как ADSL позволяет ему выбирать поставщика абонентских устройств.

Как уже отмечалось выше, еще одним положительным моментом развития xDSL-технологий явилось расширение числа приложений некоторых из них. Опыт, наработанный в области цифрового абонентского доступа, стал применяться в системах другого назначения. Можно привести достаточно большое число примеров: оборудование для модернизации аналоговых систем, модемы для передачи данных по линиям электропередачи и радиотрансляционным линиям, системы передачи для локальных вычислительных сетей. Степень "утилизации" почерпнутого опыта весьма различна. В одних случаях такие системы строятся на основе доработанного xDSL-оборудования, в других - реализуются на той же элементной базе, в третьих - используют лишь некоторые принципиальные идеи, но в другой форме. Стоит отметить, что сильно отличается и успех новых приложений.

Претерпела существенные изменения и элементная база, применяемая для построения xDSL-систем. Среди всех производителей ИМС для телекоммуникационного оборудования выделилось достаточно большое число компаний, избравших своей специализацией производство ИМС для реализации сетевых интерфейсов и xDSL-тракта. Сегодня любая из этих компаний, борясь за лидерство на рынке, предлагает не только набор ИМС для построения xDSL-модемов "под ключ" с подробной технической документацией, но и целый ряд средств, существенно облегчающих разработку оборудования на их основе.

К их числу относятся прототипные устройства, представляющие собой полнофункциональную xDSL-систему передачи, собранную на печатной плате большого размера на основе типовых схемотехнических решений, рекомендованных производителем ИМС. В комплекте с прототипным устройством поставляется и исходный текст отлаженной версии типового встроенного программного обеспечения (firmware). Таким образом, любая компания, принявшая решение самостоятельно заняться разработкой и производством xDSL-оборудования, может за 3 - 6 месяцев получить действующий макет своей версии системы.

Такие меры, ставшие сегодня общепринятыми для производителей ИМС, позволяют им успешно бороться за рынок в условиях непрерывного развития элементной базы. К сожалению, из-за этого иногда страдают конечные потребители, так как доступность разработки серьезно повлияла на качество, причем не в лучшую сторону.

За последние год-два ситуация на рынке телекоммуникационного оборудования претерпела существенные изменения. Число производителей xDSL-оборудования увеличилось в сотни раз. Резко возросшая конкуренция привела не только к снижению цен, но и к расслоению производителей на две группы (рис. 2). Граница пролегла между теми, кто обладает ноу-хау в области разработки технологий, и теми, кто пользуется типовыми решениями. Сразу следует отметить, что само по себе использование типовых решений не является недостатком.

Типовыми решениями пользуются в двух случаях. Во-первых, их используют производители, пытающиеся завоевать свою долю рынка благодаря демпинговым ценам. Обычно такие фирмы специализируются на выпуске оборудования, позволяющего реализовать простейшие конфигурации. Чаще всего это абонентские полупакеты xDSL или обычные модемы для связи "точка-точка". Эта продукция пользуется на рынке устойчивым спросом, несмотря на "серость" своих характеристик. Но применяют ее в основном при решении задач, не отличающихся высокой ответственностью (например, при создании кампусных или учрежденческих сетей).

Фирмы, производящие такое оборудование, могут поддерживать низкие цены, так как не несут затрат на научные и инженерные исследования, не участвуют в работе различных международных комитетов, действующих в области стандартизации, не тратят много сил и времени на доводку типовых решений (такие затраты под силу лишь небольшому числу крупных производителей, которые могут тратить на подобные цели сотни тысяч долларов в год). В результате, от подобных производителей трудно ожидать выдающихся результатов не только в области основных характеристик, но и в области защищенности, надежности и устойчивости работы оборудования.

Во-вторых, типовыми решениями пользуются те, чья специализацией являются "системные" решения. Как правило, в сложных многофункциональных системах (например, гибких мультиплексорах, коммутаторах, системах цифрового доступа) всегда есть модули, построенные на основе xDSL-технологий, с помощью которых решаются частные задачи транспортировки потоков агрегатных или пользовательских интерфейсов. Из-за ограниченности сроков и ресурсов, основные силы при создании сложных систем тратятся на разработку и отладку их ядра (коммутатора или мультиплексора), а также на систему администрирования - именно эти элементы являются их "визитной карточкой". А вот в модулях xDSL-модемов применяются типовые решения, так как их характеристики не особо важны, пользователь все равно не сможет применять другие.

Обладание же ноу-хау так и осталось уделом малочис-



Рис. 2. Позиция производителей на рынке ЦСП

ленной группы мировых лидеров, специализирующихся на производстве ЦСП. Именно они благодаря накопленным традициям и опыту в состоянии разрабатывать и производить системы, выполненные на высоком уровне инженерного искусства. Несмотря на то, что цены на оборудование этого класса обычно немного выше, крупные операторы связи для построения своих сетей выбирают именно его.

Что же позволяет этим компаниям при наличии дешевого оборудования среднего качества выживать в условиях высокой конкуренции? Таких причин несколько и в совокупности они образуют некую философию успеха.

В первую очередь от производителя требуются строгое следование четко объявленным традициям и отказ от революционных преобразований в пользу эволюционных. При выборе производителя оператор связи всегда должен помнить, что он строит свою сеть не на месяц и не на год. Если производитель замечен в том, что в течение года он кардинально менял акценты в линейке своих продуктов, его лучше избежать.

Обычно это происходит из-за того, что разработанное семейство не нашло своего применения на рынке и производитель пытается заменить его другим, более подходящим. Такая ситуация грозит тем, что уже через год (или быстрее) и эта новая линейка продуктов окажется снятой с производства. В результате, у оператора будет накапливаться большое число различных, не совместимых друг с другом и не поддерживаемых новым версиями фрагментов систем.

Распознать отсутствие традиций легко - у производителей, страдающих этой "болезнью", хорошо прослеживается неоднократно и быстро повторяющийся цикл: разработка новинки, производство небольшого количества аппаратуры, очередная новая маркетинговая стратегия, проблемы со сбытом (рис. 3). Стремление строго соблюдать совместимость с предыдущими версиями оборудования дается весьма непросто, гораздо легче начинать с чистого листа (особенно, если при разработке используются прототипные макеты производителей ИМС). Покупку оборудования у производителя, злоупотребляющего революционными преобразованиями, трудно рекомендовать даже при наличии уникальных характеристик.

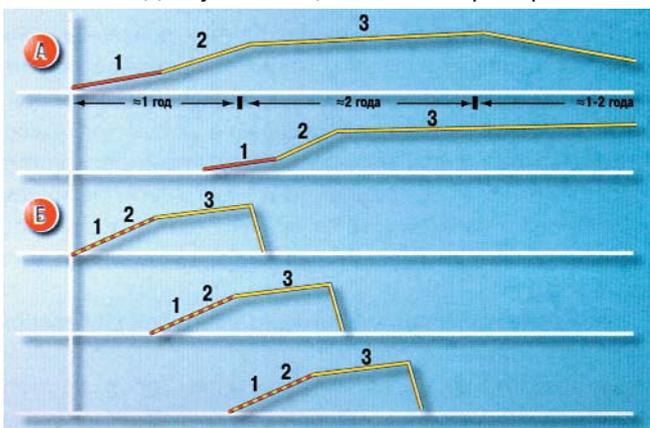
Еще один принципиальный момент - приверженность высокой технологической культуре. Если с областью культуры сборочного производства знакомо большинство производителей, то культура выпуска в свет версий известна далеко не всем. Те, кто еще помнит, как было организовано ведение документации серийно производимого оборудования в доперестроенной России, должны быть знакомы с обсуждаемой темой.

Отсутствие нормального учета версий и их выпуска в свет позволяет производителю и поставщикам оборудования выдавать новые версии оборудования >за старые, используя для их распространения один и тот же сертификат. Опасность этой ситуации заключается не только в том, что это может обнаружиться при очередной проверке оператора службами Госсвязьнадзора, но и в том, что новая версия оборудования минует испытания в сертификационном центре.

К сожалению, действующая практика сертификации абсолютно не защищает операторов связи от таких махинаций, поскольку производитель имеет возможность клеить этикетки с одним и тем же названием на две совершенно разные версии устройства. Кстати, этот трюк популярен еще и потому, что позволяет сэкономить немалые средства на проведении сертификационных испытаний. Но основная проблема заключается в том, что после выхода пары версий уже невозможно будет восстановить историю и понять, какая именно версия оборудования эксплуатируется у оператора. А это вызовет массу проблем с сервисным обслуживанием, ремонтом, определением совместимости и модернизацией, не говоря уже о налаживании обычного учета оборудования.

Низкая культура в области учета версий определяется достаточно легко. Следует лишь обратить внимание на оформление сертификата, технических условий и маркировку оборудования. Если при маркировке оборудования вместо буквенно-цифрового кода (аналогичного принятому в российских ГОСТах на серийную документацию десятичным номерам) использованы длинные описательные названия - жди беды. Удобные для понимания, они совершенно не подходят для маркировки оборудования. О низкой культуре говорит и отсутствие штрихового кода, без которого невозможно автоматизировать учет оборудования. Конечно, сегодня для российских операторов это не первоочередная задача, но повод задуматься есть.

Особо стоит отметить процедуру выпуска очередной новинки или версии в свет. Судя по сложившейся практике, время от объявления маркетологами производителя о планах по выпуску новой версии до ее выхода составляет около года. Именно столько уходит обычно на тестирование опытных образцов устройств в собственных и внешних лабораториях, специализирующихся на сертификации и проверке совместимости оборудования (если речь идет не о копии прототипа с минимальными доработками). Без выполнения этих условий ни один уважающий себя оператор связи не допустит оборудование к эксплуатации на своей сети.



**Рис. 3. Жизненный цикл оборудования в случае успеха (а) и неудачи (б) производителя на рынке: 1 - разработка; 2 - опытное производство; 3 - серийное производство**

К сожалению, в последнее время наблюдается опасная тенденция - время от идеи до серийного производства становится даже меньше необходимого минимума, а всесторонние испытания в независимых лабораториях заменяются двумя-тремя примерными установками на конкретных линиях. Вплотную к этому прилегают вопросы надежности. Этот весьма значимый параметр не может быть измерен, поэтому единственной гарантией надежности может являться опыт эксплуатации и традиции производителя. Все дело в том, что выход оборудования из строя по причине использования дешевых комплектующих, низкокачественного монтажа или неквалифицированной разработки предсказать невозможно. Если оборудование прошло выходной контроль, то оно, конечно, проработает некоторое время. Вот только какое? Например, цена электролитических конденсаторов в зависимости от их качества, срока службы, температурного диапазона и параметров может различаться на порядок.

При использовании миниатюрных деталей для поверхностного монтажа определить их тип после установки на плату невозможно. Пользуясь этим, многие производители экономят на качестве комплектующих, заявляя на словах одно, а реально устанавливая другое. Единственный способ не попасться на эту удочку - не покупать оборудование с новыми торговыми марками, известное на рынке менее 3 - 5 лет.

Проверить отношение производителя к качеству может только время. Добиться уважения за высокое качество настолько сложно, что терять его в силу сиюминутной выгоды никто не будет. А вот те, кто пытается завоевать рынок низкой ценой, обычно попытаются сэкономить. Поскольку массовый выход из строя дешевого оборудования начинается после двух-трех лет эксплуатации, когда гарантия уже закончилась, его покупатели окажутся в тяжелой ситуации.

Вплотную к вопросам надежности прилегают вопросы защищенности оборудования. Речь идет о защите внутренних узлов и, особенно, входных цепей от внешних воздействий (превышения номинальных напряжений и токов, статического электричества). Решение этих проблем без многолетнего опыта производства невозможно. Только годами накопленный опыт позволяет сформировать концепцию защиты. Не имея традиций, даже будучи инженерным гением, невозможно создать эффективную систему защиты - проблемы выявляются не просто в процессе эксплуатации, а во время критических ситуаций, которые случаются не каждый день. Учиться же на чужом опыте в данном случае невозможно.

Важно также и то, что формальное выполнение стандартов не является особым достоинством, ведь стандарты по защите - это набор минимальных требований. А потребителю нужна не галочка в протоколе испытаний, а нечто большее. И лишь те, кто понимает как организовать дополнительные рубежи защиты оборудования, предлагают это. Поэтому число производителей, которые могут похвастаться действительно надежно защищенным оборудованием, ограничено.

Следует отметить, что ряд производителей и не стремится достигнуть успеха в этих вопросах. Во-первых, защитные элементы (разрядники, варисторы, позисторы и т. п.) стоят очень дорого и их наличие сильно влияет на себестоимость изделия. Во-вторых, незащищенное оборудование выходит из строя не сразу, а при поломках всегда можно обвинить потребителя в нарушении условий эксплуатации. Как и в случае с надежностью, проблемы с защищенностью всплывают лишь в процессе длительной эксплуатации и избежать их можно, лишь выбирая производителя с хорошей историей.

Как же не ошибиться при выборе ЦСП? Есть несколько простых советов, которые проверены практикой.

Избегайте производителей, которые начали работать недавно и не имеют традиций. Речь идет не о традициях в области рекламных акций и PR, которыми может обладать любой, кто хорошо продает любой товар. Необходимы опыт и традиции в разработке и производстве, проверенные, как минимум, пятилетней практикой эксплуатации серийно выпускаемого оборудования. Следует учитывать опыт производства именно того класса систем, которые вас интересуют. Например, не стоит надеяться, что знания в области разработки мультиплексоров заменят знания, необходимые при создании ЦСП.

Изучите модельный ряд рассматриваемого производителя за последний год. Если какие-либо модели оборудования появились и исчезли за этот временной интервал, значит у производителя имеются проблемы с качеством разработки и сбытом продукции.

Внимательнейшим образом ознакомьтесь с сертификатами и техническими условиями. Везде должны быть в явном виде указаны все модели и версии рассматриваемого оборудования. Кроме того, следует поинтересоваться, контроль каких параметров предусмотрен в ТУ, и изучить характеристики оборудования, описанные именно в этом документе. Может оказаться, что данные по важнейшим показателям в ТУ отличаются от заявленных в проспектах. Если производитель ограничивает доступ к ТУ, ищите другого.

Обязательно изучите опыт эксплуатации рассматриваемого оборудования другими операторами связи. Нет положительных отзывов - нет покупки. Постарайтесь получить информацию из первых рук, т. е. от связанного с его обслуживанием инженерного персонала. Это важнее, чем десятки статей и сотни пресс-релизов, посвященных достоинствам нового оборудования и его испытаниям. Бумага терпит все. И даже если вам предъявляют протоколы испытаний на реальных линиях, обязательно свяжитесь с теми, кто их проводил.

Не покупайте "кота в мешке", не упускайте случая лично оценить качество сборки оборудования: вскройте корпус устройства и осмотрите его. Сегодня пломбами никто не пользуется и если изделие опломбировано, значит производителю есть что скрывать. Качество корпусных деталей, аккуратность сборки устройства в целом и монтажа компонентов печатной платы, наличие доработок печатной платы скажут вам многое. Не надо обладать особым опытом, чтобы увидеть красоту дизайна, выполненного профессионалами. Большие габариты, многослойные конструкции, большое число ИМС малой степени интеграции вместо одной заказной БИС - все это признаки низкого качества разработки и малых объемов выпуска оборудования. Причина простая - качественный дизайн окупается только при больших тиражах. Это касается и корпусных деталей. Стоит отметить, что заказные БИС являются однозначным индикатором серьезности производителя и его ориентации на производство в больших объемах, стоимость разработки БИС достаточно высока.

Список изложенных выше рекомендаций можно и расширить, но сказанного вполне достаточно для того, чтобы не ошибиться при выборе.