



# СТРУКТУРИРОВАННЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ФИРМЫ AMP

## БЫСТРЕЕ, ПРОЩЕ, ДЕШЕВЛЕ

И. Васильев

**Сегодня при построении локальных вычислительных сетей (ЛВС) все чаще и настойчивее просматривается ориентация российского рынка сетевых технологий на передовые решения в области организации кабельной проводки. Конечные пользователи медленно, но неуклонно реализуют эти решения в своих сетях. Современное здание, будь то офис, производственный комплекс или жилой дом, насыщено кабельными разводками и информационными сетями (телефонными, локальными, компьютерными, офисного телевидения, систем пожарной и охранной сигнализации, климатического контроля и т.п.). Кабельные системы – тот “базис”, на котором строятся все основные компоненты информационно-вычислительных комплексов предприятий. Грамотная организация кабельной системы здания – одна из ключевых задач формирования интеллектуальных систем. Она определяет надежность функционирования всех служб и подразделений корпорации. Именно поэтому необходимо, чтобы кабельная система здания была такой же капитальной, как и само здание. В то же время новые технологии передачи данных, сетевые и коммуникационные стандарты, модели оборудования и версии прикладных программ в первую очередь затрагивают именно кабельные системы, заставляя постоянно модернизировать или даже полностью заменять всю слаботочную проводку. Решить эти проблемы удалось с появлением на рынке структурированных кабельных систем. Что же понимать под этим термином?**

**Т**енденция к повышению пропускной способности связных систем и агрессивная ценовая политика ведущих производителей оборудования для скоростных стандартов подталкивают сетевых администраторов к организации своего хозяйства с помощью передовых технологий. В силу исторического развития российского рынка сегодня большинство администраторов вынуждены модернизировать или “спасать” свои коаксиальные сети, не поддерживающие скоростные стандарты. При организации же новых сетей все чаще используется витая пара UTP/STP или оптоволокно. Таким образом, из-за разнообразия сетевого оборудования и сетевых стандартов в состав проводки могут входить тонкий и толстый коаксиальный кабель, экранированная или неэкранированная витая пара, волоконно-оптический кабель. В результате, решая проблемы сосуществования сетей с различной физической средой передачи данных и планируя новые скоростные сети, мы создаем некую систему кабельной проводки, получившую название структурированной кабельной системы (СКС).

В общем случае понятие СКС относится к кабельным системам, подразделенным на несколько уровней в зависимости от функционального назначения и местоположения их компонентов. Силовая проводка, пластиковые короба для прокладки кабелей, активные устройства и, конечно, оборудование для тестирования, вопреки утверждению некоторых поставщиков, в состав СКС не входят. В основу концепции СКС положена возможность реализации таких свойств, как

- универсальность: данные в ЛВС, видеоинформация, сигналы датчиков пожарной безопасности или охранных систем передаются по единой кабельной системе, используемой и для организации локальной телефонной сети. При продуманной интеграции в инфраструктуру здания СКС позволяет автоматизировать многие процессы контроля, мониторинга и управления хозяйственными службами и системами жизнеобеспечения;
- гибкость: конфигурация СКС быстро и легко изменяется в соответствии с реорганизацией внутри здания и между зданиями: для этого достаточно перекоммутировать контакты на кроссировочных панелях.

Современная сетевая СКС – сложная техническая и иерархическая структура. Как и всякая система, она состоит из нескольких составляющих: горизонтальной, вертикальной проводок, магистральных “стволов”, разводки и подключений рабочих мест. Ее построение следует рассматривать как организацию системы, в которой от качества каждой составляющей (кабельных разъемов, модульных гнезд, соединителей, информационных розеток, коммутационных панелей) зависит получение надежного сетевого транспортного механизма с возможностями перспективного развития. Создание такой системы требует значительных финансовых затрат и разнообразнейших технических решений. Так как современные скоростные стандарты поддерживают системы, основанные на витых парах или оптоволокне, будет правильным рассматривать организацию СКС на их основе.

В России ситуация такова, что реализация передовых информационных технологий не сдерживается грузом унаследованных технологий и прежних инвестиций. Это позволяет все чаще использовать СКС в качестве единой универсальной среды в локальных сетях передачи данных, звука, изображения. Такие кабельные системы содержат достаточный для создания полнофункциональной СКС и оснащения всех ее основных блоков (коммутационных центров, рабочих мест и соединений между ними) набор совместимых друг с другом пассивных компонентов – соединителей, кабелей, установочных изделий, аксессуаров и т.п. Компоненты СКС и ее практическое воплощение должны отвечать одному из основных мировых стандартов: EN 50173 (европейский) или TIA/EIA 568A (американский). Это обеспечивает универсальность системы (способность поддерживать широкий круг существующих и перспективных приложений: Ethernet, IBM Token Ring, ISDN и т.п.) и ее гибкость, т.е. возможность адаптации к изменяющимся условиям эксплуатации без изменения кабельной проводки. Грамотно спроектированная и установленная СКС рассчитана на обслуживание всех локальных информационных потоков в течение 15–20 лет без модернизации.

Как часть сетевых технологий СКС представлена на рынке рядом ведущих производителей. Самые распространенные структурированные системы – это SYSTIMAX SCS фирмы AT&T, MOD-TAP фирмы Molex, DEC Connect фирмы Digital, NET Connect фирмы AMP. В отечественной литературе можно встретить многочисленные публикации, посвященные СКС фирм Molex, Lucent Technologies и некоторых других. В то же время продукция такой известной компании, как AMP, предназначенная для создания СКС, отвечающих как американским – EIA/TIA/TSB, – так и европейским стандартам ISO/SENIELEC, в отечественной литературе отражена недостаточно.

**Что же представляют собой СКС фирмы AMP?** Продукцию, предназначенную для создания СКС, фирма AMP поставляет под торговой маркой NET Connect. Она включает несколько полных серий изделий, каждая из которых выпускается в экранированном и неэкранированном вариантах. Одна из самых перспективных и гибких кабельных систем фирмы – **AMP Communications Outlet (AMP CO)**. Помимо кабелей в нее входят розетки различного назначения (для установки на металлические и пластиковые корпуса, модульную мебель и т.п.), коммутационные панели с 12–72 портами (для стандартных стоек и настенных боксов), лицевые панели, адаптерные вставки (Inserting Module) и различные аксессуары.

Основа любой розетки и коммутационной панели – установочный комплект (Installations Kit) с унифицированным разъемом (Edge Connector), в который с тыльной стороны заделываются все четыре пары кабеля. С лицевой стороны в унифицированный разъем на коммутационной панели и в розетке устанавливаются адаптерные вставки (модули), обеспечивающие адаптацию горизонтальной проводки к используемому специфическому интерфейсу. Это – одна из основных характерных особенностей системы. С помощью обыкновенных плоскогубцев (или специального инструмента) унифицированный разъем вручную крепится на обоих концах горизонтального (solid) кабеля, идущего от каждой розетки к коммутационной панели. Затем разъем с заделанным в него кабелем устанавливается в пластиковый корпус. На этом этапе заканчиваются все ручные операции, влияющие на характеристики кабеля и правильность его разводки. Механическая развязка области монтажа кабеля и интерфейса, к которому подключается конечное оборудование и сетевые концентраторы, обеспечивает гибкость и универсальность системы AMP CO.

В систему AMP CO входят более 50 сменных адаптерных вставок: от обычных неэкранированных модулей с интерфейсом RJ12 или

RJ45 до специфических для сетей IBM3270, DEC или модулей с согласующимися сопротивлениями для перехода с витой пары на коаксиальный кабель, а также модулей со встроенными средствами защиты чувствительного оборудования от наведенных токов. Наибольшим спросом сегодня пользуются модули 1xRJ12, 2xRJ12, 1xRJ45STP или UTP с разводкой 568A, 2xRJ45STP или UTP с разводкой 568A. Необходимо отметить сдвоенные сменные модули, позволяющие подключать два компьютера или два телефона, или компьютер и телефон по одному четырехпарному кабелю (в том числе Fast Ethernet 100BASE-TX). Такое использование кабеля полностью соответствует Европейскому стандарту EN 50173. При построении СКС по американскому стандарту TIA/EIA 568A применяют только одиночные неэкранированные модули.

Начальная цена системы AMP CO несколько выше некоторых других СКС, но в долгосрочной перспективе ее эксплуатация позволит сэкономить значительные денежные средства и свести к минимуму время простоя ЛВС при любых ее модификациях. Так, заменив в системе на 100 рабочих мест одиночные модули сдвоенными, можно увеличить число рабочих станций в ней до 200. При этом затраты на приобретение новых модулей не превысят 800–1000 долл. Замена модулей потребует всего четыре часа. Эта операция не предусматривает прокладку дополнительных кабельных лотков, коробов или самих кабелей, что часто приводит к нарушению интерьера помещений, повреждениям уже проложенных кабелей или их неправильной разделке. Не надо тестировать и заново установленные линии.

В ходе эксплуатации владелец СКС AMP CO может неоднократно переходить от одного приложения к другому как в масштабах всей сети, так и на отдельных ее сегментах (одновременная поддержка нескольких приложений одной СКС), не затрагивая кабельной проводки. Это особенно важно для организаций, планирующих переход от одного приложения к другому или активно экспериментирующих с современными высокоскоростными протоколами.

Все компоненты системы AMP CO тестированы в диапазоне до 300 МГц. Сейчас AMP начала продвигать на рынок соединители и кабели на частоты до 600 МГц.

Система инсталлирована во многих европейских и американских организациях, в том числе в крупных банках (например, Bank Austria с сетью с 12 тыс. подключений), промышленных компаниях (Aerospatiale/France, 20 тыс. подключений), аэропортах (International Airport Frankfurt, 225 тыс. подключений). Система установлена и в Государственной Думе Российской Федерации. На контрактной или лицензионной основе AMP CO поставляется таким известным производителям, как Siemens и Legrand.

**Система 110Connect** знакома большинству пользователей и инсталляторов. В ней применяются только соединители типа RJ45 и RJ12. Все изделия этой серии имеют контактную группу под разделку стандартным инструментом 110 Impact Tool. Сходную продукцию выпускают практически все производители пассивного сетевого оборудования, однако 110Connect производится как в экранированном, так и неэкранированном вариантах. Эта система включает UTP, FTP и многопарные кабели 3 и 5 категорий, коммутационные и кроссовые панели, ЕМТ-вилки и гнезда с повышенными экранирующими свойствами, различные розетки.

Коммутационные панели делятся на несколько типов в зависимости от наличия или отсутствия экранирования, модульности и количества портов. Самые дешевые и с самой большой плотностью портов (24 в панели высотой в одно изделие) – экранированные и неэкранированные панели на основе печатных плат (PCB Patch Panel). Они пользуются большим спросом у заказчиков, располагающих не большой кабельной инфраструктурой. Панели имеют 12 портов для



установки на стену и 24, 48 или 96 – для установки в коммутационный шкаф. Цена панелей на основе экранированных и неэкранированных модулей RJ12, RJ45 выше. Но в одной панели можно установить различные модули, в том числе для коаксиального и оптического кабелей. Число портов в этих панелях 16, 32 и 48.

Отдельную нишу занимают кроссовые панели типа 110ConnectXC категорий 3 и 5 для разделки 50-, 100- и 300-парных кабелей. Выпускаются они в вариантах, предназначенных для установки в монтажный шкаф или на стену. Эти панели позволяют осуществлять коммутацию на попарной основе. Они широко распространены в США.

В розетках системы 110Connect соединителями служат экранированные и неэкранированные модули RJ12 или RJ4 с одним или двумя портами, защищенными пылезащитной шторкой. Розетки выпускаются в вариантах для установки в стену, на стену или в короб. В систему 110Connect входят и розетки серии OfficeBox (до 6 модулей) – наиболее простое и экономичное решение для офисной мебели и установки на стену.

Как видно, система 110Connect содержит весь спектр изделий для экранированных и неэкранированных КС. Относительно небольшая начальная стоимость и высокая плотность портов в полной мере компенсируют недостаточную адаптируемость этой системы к изменяющимся условиям эксплуатации.

При необходимости развернуть кабельную систему в выставочном комплексе или офисе, большая площадь которого разделена демонтируемыми панелями, возникают проблемы, связанные с постоянным изменением конфигурации рабочего пространства и, следовательно, кабельной проводки. Фирма AMP предложила простое решение этих проблем, представив на рынок систему PipeLine. Эта система основана на мерных отрезках 25-парного кабеля категории 5. На обоих концах кабеля установлены разъемы типа SHAMP (фирмы Telco). Отрезки кабеля крепятся к офисным панелям и при изменении конфигурации помещения перемещаются вместе с ними. В новой конфигурации соединители SHAMP вновь легко соединяют кабели. Выпускаются следующие типы мерных отрезков кабелей:

- транспортный сегмент с разъемами SHAMP с обеих сторон;
- промежуточный сегмент с двумя разъемами SHAMP и одним или двумя отводами кабелем "витая пара" с модулем RJ45 для установки в розетку;
- оконечный сегмент, состоящий из соединителя SHAMP с 6 отводами кабелем категории 5, оконцованными модулями RJ45 для установки в розетку.

В системе используются розетки типа OfficeBox (для перехода с SHAMP на RJ45) или 110Connect и коммутационные панели PCB Patch Panel с разъемами SHAMP на тыльной стороне.

Система Optimate дает фирме AMP существенное преимущество перед другими производителями. В нее входит полный ряд изделий для реализации КС или отдельных сегментов на основе оптического кабеля (одно- и многомодовые кабели, разъемные и неразъемные соединители, коммутационные панели, розетки, аттенюаторы, сплиттеры, шунтирующие коммутаторы, активные компоненты, монтажный инструмент и т.п.). Все оптические соединители фирмы выпускаются в вариантах для одно- и многомодового волокна с различными нормами допуска на канал. По типу интерфейса для них доступны все современные разъемы – ST, SC, Duplex SC, MIC FSD, MIC RSD, SMA, FC. Кроме того, AMP производит множество специализированных разъемов, например разъемы для новой технологии Fiber Channel, использующей плоский (Ribbon) многожильный оптический кабель.

Доступны два различающихся по технологии монтажа варианта разъемов типа ST, SC и Duplex SC. Первый – разъем, монтируемый

по стандартной технологии с использованием эпоксидного компаунда. Второй монтируется по бесклеевой технологии (EpoxyLess) – оригинальной разработке фирмы APM, позволяющей устанавливать оптические разъемы в "полевых условиях" всего за 1,5–2 минуты в отсутствие источников электроэнергии. При этом по оптическим характеристикам разъемы не уступают обычным "эпоксидным".

Заслуживает внимания и входящий в систему Optimate механический сплайс CORELINK, предназначенный для быстрого (не более 1 мин) и без применения инструмента механического сращивания одно- и многомодовых волокон диаметром 125 мкм в полевых условиях без использования электроэнергии. Вносимые потери соединения не превышают 0,1 дБ в диапазоне температур от -40 до +80°C. Применение этого сплайса практически исключает необходимость сварки при установке КС.

Оптические кабели AMP выпускаются в трех вариантах: для внешней (Outdoor), внутренней (Indoor) проводки и универсальные (Universal Indoor/Outdoor). В кабеле от 2 до 128 жил. По конструктивному исполнению фирма предлагает варианты с силовым элементом из высокопрочного синтетического волокна, аналогичного кевлару (All Dielectric), бронированные металлической фольгой (Armored), защищенные от грызунов (Rodent Protected), низкодымные с нулевым выделением галогеносодержащих веществ (LSZH) и другие.

Устройства обеспечения перехода с магистрального кабеля, а также коммутационные панели выпускаются как в настенном варианте – монтажные боксы на 12–96 волокон (с двойной или одинарной дверцей, с ключом или защелкой), так и для установки в стандартные стойки.

Для государственных и крупных коммерческих структур, заинтересованных в создании полностью оптической кабельной системы с повышенной стойкостью к внешним помехам и хорошо защищенной от несанкционированного доступа, фирма AMP предлагает полностью оптическое решение – централизованную сетевую архитектуру (CNA – Centralized Network Architecture). Относительно высокая стоимость пассивной части сети с КС такого типа компенсируется возможностью использования одной аппаратной комнаты для всего здания. Размещение всего активного оборудования в одной комнате обеспечивает простоту коммутации, создания и модификации виртуальных и обычных рабочих групп при экономии дорогостоящих портов оборудования. Кабель из одного помещения прокладывают непосредственно к рабочим местам, уменьшая таким образом число соединений и повышая общую надежность системы. Вертикальные закладные каналы при этом не перегружаются, так как диаметр оптического кабеля со 128 жилами, необходимыми для подключения 64 пользователей, пренебрежимо мал по сравнению с 64 кабелями типа UTP или FTP. В пользу оптического кабеля говорит и тенденция к постоянному увеличению полосы пропускания современных высокоскоростных технологий (таких как ATM, Gigabit Ethernet) и отсутствие проблем с заземлением.

Безусловно, системы фирмы AMP, одного из признанных лидеров в области разработки и реализации КС, – не единственный вариант решения задачи построения кабельных сетей, но на их примере четко прослеживаются современные тенденции развития средств передачи данных.

Игорь Васильев,  
менеджер продаж АМП фирмы "ПетроИнТрейд".  
E-mail: semicond@pit.spb.ru; igor@pit.spb.ru.  
Тел.: (812) 324-6350, 324-6351