

Заключение

Современный уровень развития техники и состояние стандартизации структурированных кабельных систем позволяют констатировать следующее:

- в настоящее время на рынке имеется широкая номенклатура электрических и оптических кабельных и коммутационных изделий, а также аксессуаров различного назначения, дающих возможность стандартными средствами и с использованием типовых решений создавать СКС емкостью от нескольких десятков до нескольких десятков тысяч портов; это позволяет по единой идеологии строить и в дальнейшем развивать СКС как в небольших офисах из одной-двух комнат, так и в комплексе зданий с возможностью подключения к сетям связи общего пользования;
 - СКС как единая система обеспечивает средой передачи сигналов широкий круг сетевой аппаратуры различной производительности, что открывает перспективы построения так называемого интеллектуального здания;
 - имеющийся в распоряжении проектировщиков и обслуживающего персонала широкий набор адаптеров различных типов дает возможность использовать инфраструктуру СКС для организации информационного обмена между сетевой аппаратурой с коаксиальным, триаксиальным и другими видами интерфейсов, то есть изначально не рассчитанной для работы по симметричным и оптическим кабелям;
 - задаваемый действующими стандартами технический уровень элементной базы гарантирует работоспособность устанавливаемой кабельной системы и поддержку ею работы существующих и перспективных приложений на протяжении минимум 15-20 лет;
 - наличие большого числа производителей, предлагающих широкий спектр как отдельных стандартных компонентов, так и законченных СКС, позволяет в каждом конкретном случае строить системы, оптимальные по своим технико-экономическим характеристикам;
 - нормированная стандартами совместимость оборудования категории 5, выпускаемого различными производителями, а также обеспечение многими производителями обратной совместимости своей продукции, соответствующей проекту категории 6, дает надежную защиту инвестиций пользователей и делает их независимыми от экономического состояния конкретного производителя СКС.
- Немаловажное значение для практики создания СКС имеет также доступность широкого набора вспомогательных и дополнительных компонентов (декоративные короба, 19-дюймовые конструктивы и элементы маркировки), которые в массовом масштабе используются в процессе построения СКС и обеспечивают:

- сохранение высоких эстетических характеристик офисных и технологических помещений, а также создание дополнительной механической, а в некоторых случаях и электромагнитной защиты кабельных и коммутационных изделий СКС;
- компактное и удобное в обслуживании размещение сетевого и коммутационного оборудования в сочетании с ограничением доступа посторонних лиц;
- возможность высококачественной маркировки всех компонентов СКС и вспомогательных элементов на этапе строительства и эксплуатации с поддержанием базы данных и ведением необходимой эксплуатационной документации.

Для тестирования электрической и оптической подсистем СКС имеется большой выбор измерительных приборов различного типа, а также разработаны модели и методики проведения измерений, которые позволяют:

- сделать адекватный вывод о соответствии фактического состояния объекта тестирования (отдельных компонентов и линии связи в целом) требованиям стандартов и о возможности использования СКС для передачи сигналов тех или иных приложений;
- быстро и с высокой точностью локализовать места неисправностей, выявлять их характер и контролировать качество проведенного монтажа и ремонта.

В настоящее время происходит интенсивное развитие стандартов эволюционного характера, которое не затрагивает основ построения СКС и позволяет в перспективе добиться существенного улучшения их параметров и функциональных возможностей. Например, в следующей редакции стандарта ISO/IEC 11801, намеченной к принятию в 2000 году, предполагается:

- существенно ослабить некоторые действующие в настоящее время ограничения по количественным параметрам кабельных систем — площади этажа здания и количеству розеток, подключаемых к одной кроссовой;
- официально разрешить применение централизованной оптической архитектуры СКС;
- стандартизировать использование в открытых офисах консолидационных точек и многопользовательских розеток MUTO;
- ввести в информационной розетке обязательное подключение всех четырех пар кабеля;
- при сохранении существующих ограничений на максимальную длину кабельной трассы в 3000 м снять ограничения как на число пользователей, так и на общую обслуживаемую площадь.

Основываясь на собственном опыте реализации СКС, анализе предложений ведущих мировых производителей этого оборудования, знании потребностей современного рынка информационных технологий и информации о перспективных разработках, авторы данной работы предполагают, что развитие техники СКС пойдет по перечисленным далее направлениям:

1. В областях принципов построения и секторов использования:

- после принятия новых редакций стандартов, намеченного на период 1999-2000 годов, можно ожидать начала массового использования на практике сетевого оборудования с гигабитными скоростями обмена данными и качественно новым уровнем информационной поддержки трудовой деятельности сотрудников и автоматизированного управления различными процессами;
- расширение функциональных возможностей кабельных систем в смысле увеличения количества типов оборудования различных систем и служб здания, подключаемого к СКС в рамках концепции «интеллектуального здания»;
- массовое внедрение техники СКС в область SOHO и так называемых домашних сетей, в том числе с широким использованием кабелей категории 7 и выше (граничная частота 850 МГц) и принципа cable sharing (передача по одному кабелю сигналов нескольких информационных источников, включая эфирное и кабельное телевидение, Интернет, телефон, радиовещание).
- не исключается появление в составе стандартного оборудования СКС средств беспроводного подключения к ЛВС различных типов небольших выделенных рабочих групп. Пока такие решения предлагаются только компаниями Lucent Technologies и Krone, однако такие их преимущества, как возможность очень быстрого развертывания новых сегментов ЛВС и подключения удаленных групп пользователей в тех местах, где применение кабельных решений оказывается невозможным или экономически нецелесообразным, открывают им перспективы использования в достаточно широкой и емкой области рынка СКС;
- введение в состав СКС на правах рекомендуемого к применению отдельных видов активного сетевого оборудования, а также элементов дистанционного

управления и диагностики, наличие которых позволяет упростить решение многих часто встречающихся на практике типовых задач, а также существенно упростить текущую эксплуатацию системы.

2. В области электрической подсистемы СКС можно прогнозировать:
 - быстрый рост популярности решений категории 5е и переклассификации ранее установленных СКС категории 5 под требования категории 5е после принятия стандарта 802.3ab (Gigabit Ethernet по симметричному кабелю);
 - на период после 2000 года начало массового внедрения решений категории 6;
 - определенное увеличение в высокопроизводительных системах доли решений на основе экранированной элементной базы, обеспечивающих потенциально лучшие характеристики передачи сигналов, улучшенную электромагнитную совместимость с другими видами электронного оборудования и оказывающих менее вредное воздействие на окружающую среду;
 - появление нового типа электрического разъема массового применения, работающего на частотах до 1 ГГц и выше, с массогабаритными показателями и эксплуатационными характеристиками, по меньшей мере не уступающими традиционному модульному разъему;
 - внедрение в широкую инженерную практику с соответствующим закреплением в стандартах и других нормативных документах СКС элементов и решений, работающих на частотах до 1 ГГц и выше, с использованием для этого имеющегося задела в области кабелей с верхней граничной частотой до 1-1,2 ГГц.
3. В области специализированной волоконно-оптической техники:
 - дальнейшее увеличение доли и объемов применения волоконно-оптических решений, главным образом за счет увеличения количества и доли кабельных систем, содержащих в своем составе кабельные линии «fiber to the desk — волокно до рабочего места»;
 - увеличение доли одномодовых решений, так как только на основе одномодовой элементной базы возможна передача сигналов новейших и перспективных приложений типа АТМ 1,2 и 2,4 Гбит/с, а также Gigabit Ethernet на расстоянии свыше 500 м;
 - в связи с принятием стандарта 802.3z Gigabit Ethernet возможно значительное увеличение доли оптических кабелей с волокнами типа 50/125, а также с волокнами типа 62,5/125 с улучшенными частотными свойствами (например, GigaLite концерна Alcatel); применение этой элементной базы создает предпосылки использования без каких-либо ограничений в подсистеме внутренних магистралей хорошо отработанной в техническом отношении, легко монтируемой на объекте без сложного технологического оборудования и более дешевой многомодовой техники;
 - стандартизация и внедрение в широкую инженерную практику оптических разъемов с увеличенной плотностью монтажа, что позволит довести плотность портов на коммутационных панелях до уровня электрических решений или даже превысить ее; при этом возможна смена основного оптического разъема (в настоящее время это SC).

Отметим также, что имеющиеся перспективные разработки в области полимерных световодов позволяют сделать прогноз о возможности начала массового использования этой элементной базы на горизонтальных участках СКС. В настоящий момент уже имеется весь набор компонентов и отработанная технология их монтажа, позволяющая применять их при построении СКС. Фактором, сдерживающим внедрение данной техники в широкую инженерную практику, является то, что из-за несколько повышенного уровня затухания полимерных световодов производители не могут гарантировать устойчивую работу высокоскоростных приложений на расстояниях свыше 80 м.

Авторы данной работы с удовлетворением отмечают также наличие существенного интереса к организации серийного самостоятельного производства отдельных компонентов и аксессуаров СКС непосредственно в России на предприятиях отечественной промышленности. При этом наряду с импортным технологическим оборудованием широко используется наработанный ранее потенциал и многие оригинальные технические идеи и разработки. По имеющимся данным на середину 1999 года в этой области сложилось следующее положение:

- выпущены опытные партии четырехпарного горизонтального кабеля категории 5 на двух заводах и в стадии подготовки находится производство еще на двух предприятиях;
- ряд компаний — системных интеграторов наладил мелкосерийное производство электрических коммутационных и оконечных шнуров, широко используемых для удовлетворения собственных нужд и установки в несертифицируемых СКС;
- оптические кабели внешней прокладки ряда отечественных заводов по качеству не уступают импортной продукции и за счет существенно меньшей цены успешно конкурируют с ней; решена проблема изготовления кабелей с волокном типа 62,5/125, существовавшая до 1997 года; появились также первые опытные образцы кабелей внутренней прокладки с волокном в буферном покрытии 0,9 мм;
- уровень качества оптических коммутационных изделий позволяет им успешно конкурировать с продукцией западных компаний и даже поставляться на экспорт;
- имеется ряд разработок оптических измерительных приборов, главным образом оптических тестеров, налажен их мелкосерийный выпуск;
- не менее пяти отечественных производителей наладили серийный выпуск 19-дюймового оборудования различного назначения и аксессуаров к нему;
- ряд предприятий химической промышленности проявляют непосредственный интерес к организации производства декоративных коробов и их стандартных комплектующих элементов.

По состоянию на середину 1999 года в нашей стране уже существует достаточно развитая система подготовки специалистов по проектированию и монтажу СКС. Практически все ведущие производители организовали курсы, которые проходят на достаточно регулярной основе и читаются на русском языке с выдачей фирменного сертификата.

Отметим также определенный интерес, который начинает проявлять высшая школа к проблеме подготовки специалистов по СКС. По имеющимся сведениям, в ряде российских вузов в 1999 году началось чтение соответствующих факультативных курсов для студентов и слушателей факультетов повышения квалификации.

В 1998 году компанией «АйТи» была проведена работа по созданию отечественного стандарта по СКС. Подготовленный документ базируется на международном стандарте ISO/IEC 11801, а его официальное принятие позволит «легализовать» в нашей стране СКС как самостоятельное техническое направление.

Резюмируя сказанное выше, отметим, что наличие широкого выбора оборудования ведущих производителей, отработанных принципов проектирования, методик строительства и тестирования, а также правил технической эксплуатации позволяет компании — системному интегратору предложить, а заказчику выбрать оптимальное по техническим и стоимостным характеристикам решение стоящих перед ним задач как на сегодняшний день, так и в обозримой перспективе.