

СКС в законе

по-русски



ТЕКСТ: Алексей Завистовский

Российские стандарты на СКС появились с большим запозданием относительно документов, разработанных ведущими органами стандартизации в мире. Несмотря на временной зазор, уровень новых стандартов оказался таким, что они были неоднозначно восприняты субъектами рынка в России. Эти документы стали объектом критических обсуждений на форумах и в СМИ. Что действительно происходит: рынок не в состоянии выполнить стандарты, или они неадекватно восприняты специалистами, менеджерами, конструкторами?

Без структурированной кабельной системы сейчас не обходится ни один гражданский или промышленный объект, в том числе, возводимый за счет ресурсов государственного бюджета. Это давно стало характерным для России и Украины, подтверждение чему можно найти во множестве примеров.

Ранее проектные институты отдавали проектирование СКС на откуп

системным интеграторам. Теперь, по прошествии смены поколений управляющего состава, в любой серьезной проектной организации есть отдел связи, в котором найдется инженер по структурированной проводке. Показательным является пример ОАО «Гипросвязь», являющейся генеральным проектировщиком телекоммуникационной инфраструктуры для объектов, которые будут использоваться при организации

и проведении состязаний на Олимпиаде в Сочи в 2014 году.

Пересечение интересов

Ни для кого не секрет, что для таких крупных проектных организаций, как упомянутое в примере предприятие, очень важны нормативные документы. Ведь любой стандарт является источником официальной информации. А если учесть численность подобных организаций, то можно прийти к выводу, что любой официальный стандарт окажется весьма востребованным. Это делает появление основных национальных стандартов по СКС закономерным.

Каждая проектная организация имеет сейчас автоматизированную базу нормативной документации. В проектировании есть своя, веками отработанная технология, а ответственных за те или иные конкретные решения всегда можно проследить по основной надписи на проектной документации. Так, согласно межгосударственному стандарту ДСТУ А.2.4-4-95 (ГОСТ 21.101-97) «Система проектной документации для строительства (СПДС) Основные требования к проектной и рабочей документации», в соответствующих ячейках основной надписи должен приводиться характер работы (разработал, проверил, нормоконтроль), а также фамилии исполнителей, подписи и дата подписания.

Кроме того, пункт 4.2.9 г упомянутого стандарта требует делать запись в общих данных о том, что рабочие чертежи разработаны в соответствии с

действующими нормами, правилами и стандартами.

В нашем примере ответственные лица всегда будут уверенно себя чувствовать, опираясь на стандарт, утвержденный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации, а не на документы неких ассоциаций и подкомитетов, действующих вне страны. И это характерно для всех крупных проектных организаций на территории бывшего СССР, интерес со стороны которых стимулирует разработку национальных стандартов СКС.

Кроме проектных институтов, в национальных стандартах заинтересованы высшие и средние специальные учебные заведения. Такие документы дают возможность осуществлять подготовку специалистов по СКС в строго заданной системе координат, влияние которой проявится через несколько лет, когда выпускники приступят к практической деятельности.

Следует также добавить, что территория действия российских стандартов, в отличие от украинских, весьма обширна. Участие автора в международных тендерах на просторах СНГ показало, что документы, действующие в Российской Федерации, официально признаются в ряде стран. Исторически сложилось так, что фонд нормативной документации России представлял всегда интерес для специалистов. Во времена Советского Союза нормативы создавались в Москве. Многие из документов, принятых до развала СССР, по-прежнему имеют официальную силу в Украине и России. Немаловажным фактором является также присутствие крупного российского бизнеса в Украине, а также официальное признание многих (если не всех) российских стандартов Казахстаном, Киргизией, Узбекистаном и Таджикистаном (Единое Экономическое Пространство).

Важным является и то, что появившиеся стандарты ГОСТ Р 53246-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проек-

тирование основных узлов системы. Общие требования» и ГОСТ Р 53245-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытания» обусловлено новой стратегией российских властей, направленной на интенсивное развитие стандартизации в сфере новейших информационных технологий. Следует ожидать проявления активности российских органов по стандартизации и в других отраслях, относящихся к указанной сфере. Пример такого понимания со стороны официальных органов радует.

С другой стороны, имеет место отставание стандартизации в сфере технологий в СНГ (и в Украине в том числе). По сравнению с разработками международных организаций, оно достигает десяти лет. Устранение временного зазора затруднено тем, что сама процедура принятия ГОСТов, гармонизированных в процессе разработки с международными стандартами, может составлять около пяти лет. Так что к моменту выхода стандарта технология может оказаться неактуальной. Поэтому существующий порядок можно отнести к «запланированному отставанию».

Следует отметить, что о недостатке информации по структурированным кабельным системам говорить не приходится. Данная тематика широко представлена в интернете, в специальной литературе и СМИ. Такое положение было неизменным на протяжении последних десяти лет.

Казалось бы, ничего не могло нарушить сложившийся порядок вещей, но появление двух новых стандартов оказалось своего рода потрясением для российских специалистов. По дискуссиям на форумах и статьям сложилось впечатление, что с участниками рынка не советовались. И со стороны специалистов по СКС звучат вполне оправданные замечания: не было обсуждения, возникают вопросы к терминологии, в тексте имеются опечатки, искажен смысл некоторых положений СКС. Проще говоря, стандарты оказались сырыми.

Решение врожденных проблем

Итак, многие специалисты встретили новые стандарты с недоумением. Однако именно эти стандарты, возможно, положат конец разбросу терминологических изысков в области СКС, применяемых в российской практике проектирования.

ГОСТ Р 53246-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования» определяет кабельную систему как:

1. Систему телекоммуникационных кабелей, коммутационных и аппаратных шнуров, соединительных устройств и других компонентов, которые поставляются как единый объект.
2. Совокупность телекоммуникационных кабелей, шнуров и коммутационных устройств, предназначенных для подключения к информационно-вычислительной системе различных сетевых устройств.

А структурированная кабельная система это законченная совокупность кабелей связи и коммутационного оборудования, отвечающая требованиям соответствующих нормативных документов.

В стандартах ГОСТ Р 53245-2008 и ГОСТ Р 53246-2008 также приведены определения канала, постоянной линии и других распространенных терминов СКС.

При строительстве СКС в рамках этих нормативных документов сокращается возможность различных подходов к технической реализации заземления экранированных СКС. Согласно пункту 4.2.1.5 ГОСТ Р 53246-2008 «Экранированное коммутационное оборудование»: «Для обеспечения эффективности экранирования системы требуется сохранение непрерывности экрана во всех компонентах кабельных подсистем в моделях линий и каналов, а также подключение экранов к телекоммуникационной системе

заземления и уравнивание потенциалов в соответствии с требованиями нормативных документов».

Инженеры, использующие такую схему, теперь имеют дополнительный аргумент в пользу своих технических предложений, а заказчику, приобретающему экранированную СКС, придется раскошелиться на телекоммуникационную систему заземления.

Наряду со всем вышеперечисленным, серьезную проблему всегда составляло определение категории пожаровзрывоопасности помещения для размещения вычислительной техники. В зависимости от названия помещения, инспектор пожарной охраны может жестко требовать выполнения определенных правил. Новый ГОСТ Р 53246-2008 вводит три типа помещений: городской ввод, телекоммуникационная и аппаратная. Распространенная аббревиатура ЦОД (Центр Обработки Данных), а также понятия серверная и помещение для ЭВМ в новых ГОСТах не рассматриваются.

Родители новых стандартов

Стандарты ГОСТ Р 53245-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытания» (39 страниц) и ГОСТ Р 53246-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования» (77 страниц) разработаны компанией «Стандартпроект» (<http://standard-sks.com>). Англоязычные наименования этих нормативных документов: ГОСТ Р 53246-2008 Information technologies. Structured cabling systems. Main system elements design. General requirements, ГОСТ Р 53245-2008 Information technologies. Structured cabling systems. Main system elements installation. Methods of testing.

Важно и то, что это пока единственные в мире стандарты, в названии которых фигурирует СКС. Названия базовых международного и североамерикан-

ского стандартов отсылают к кабельным системам в помещениях заказчика или в коммерческих зданиях: ISO/IEC 11801:2002 Information technology – Generic cabling for customer premises и ANSI/TIA/EIA-568-B – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.

Относительно «Стандартпроекта» необходимо отметить, что в 2007 году эта компания первой на рынке России разработала и зарегистрировала Систему Добровольной Сертификации «Эталон Кабельных Инфраструктур Зданий» (ЭКИЗ). Добровольной сертификации подлежит продукция, на которую отсутствуют обязательные к выполнению требования по безопасности. В то же время, ее проведение ограничивает доступ на рынок некачественных изделий за счет проверки таких показателей, как надежность, эстетичность, экономичность и др.

Добровольная сертификация проводится в соответствии с Законом РФ «О сертификации продукции и услуг» по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) в целях подтверждения соответствия продукции или услуг требованиям стандартов, технических условий, рецептур и других документов, определяемых заявителем. Добровольная сертификация проводится на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. В Украине также существует добровольная сертификация через регистрацию в Реестре Системы сертификации УкрСЕПРО.

Сама по себе деятельность данной компании весьма специфическая – это сертификация информационных кабельных систем на соответствие:

1. ГОСТ Р 53245-2008 «Структурированные кабельные системы. Монтаж основных узлов системы. Методы испытаний».
2. ГОСТ Р 53246-2008 «Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования».
3. ISO/IEC 11801 CORR 2 Information technology – Generic cabling for customer premises («Инфор-

мационные технологии – Универсальная кабельная система на территории пользователя»).

4. ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard («Стандарт телекоммуникационных кабельных систем коммерческих зданий»).

Странно, что появились сомнения относительно продукции, используемой для реализации структурированных кабельных систем. Все компоненты СКС проходят довольно жесткий выходной контроль на производстве у любого производителя, претендующего на право считаться серьезным.

Однако, с точки зрения «Стандартпроекта», сертификация СКС – механизм постановки кабельной системы на гарантию, связанный с выпуском сертификата соответствия с требованиями ее производителя на систему, которая установлена на объекте заказчика. Данный игрок на рынке теперь может делать сертификацию СКС, приняв ее после монтажа от компании-инсталлятора, или же инсталлятор может осуществлять субподряд на проведение измерений.

При разработке новых ГОСТ применены два уникальных подхода. Для ГОСТ Р 53245-2008 (измерения) за основу взяли «Руководство. Структурированная кабельная система Signamax. Правила проектирования и методы монтажа» (2007 г., США). Упоминание об этом содержится в сведениях о стандарте в предисловии нормативного документа. Надо сказать, что для украинских нормативов пока не допускается использование фирменных инструкций.

Как указано в стандарте ГОСТ Р 53246-2008 (проектирование), он разработан с учетом основных положений стандартов ISO/IEC 11801:2002, ANSI/TIA/EIA-568-B, ANSI/TIA/EIA-604-3 и FOCIS 3. Преимущественно, документ представляет собой смесь первых двух стандартов. С точки зрения автора, совмещение североамериканских и европейских нормативов (которые содержатся в международном документе)

в национальном стандарте не снимает противоречий между ними. Открытым остается вопрос обновлений встроенного программного обеспечения тестеров СКС, ведь проверка должна выполняться согласно строго определенному в конкретном стандарте перечню характеристик линий. Хотя именно такой вопрос может подтолкнуть производителей отечественной измерительной аппаратуры на разработку тестеров СКС согласно ГОСТ.

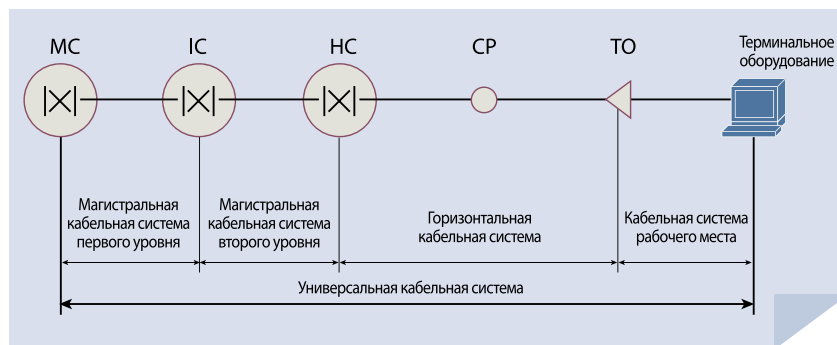
Технический анализ стандартов СКС

Появление новых российских стандартов не приведет к принципиальным изменениям на рынке СКС. Возможно, будут перестраиваться процессы и методологии создания СКС, однако, находясь в конкурентной среде, каждая компания постоянно должна учитывать то, что могут появляться новые стандарты.

Мы не ставим перед собой цели сравнить международные и североамериканские стандарты с российскими. Необходимо отметить, что отличий немало. Многие обращают внимание на то, что перевод не соответствует англоязычным версиям оригиналов. Вместе с тем, сами авторы подчеркивают, что стандарты не являются аутентичными переводами, указывая, что документ «Разработан ООО «Стандартпроект» на основе собственного аутентичного перевода...». И в этом кроется большая юридическая разница. Что касается сравнения, ему нужно уделить гораздо больше места, чем позволяют рамки статьи. Тем более что стандарты обрели «бытие». Поэтому остановимся на их положениях, определяющих построение СКС в России.

Методы испытаний

Вначале рассмотрим ГОСТ Р 53245-2008 «Структурированные кабельные системы. Монтаж основных узлов системы. Методы испытаний». Начинается документ с перечня терминов и определений. В частности, здесь можно узнать, что полевое испытание – это метод проверки параметров



В российских национальных стандартах зафиксирована терминология, в том числе, определяющая наименования основных элементов кабельной системы

кабельной системы, установленной на территории пользователя.

Далее предлагается методика испытаний. Данный раздел разбит на два больших подраздела по тестированию медножильных решений и оптики.

Испытания медножильных систем предлагается проводить в четырех конфигурациях: канал и постоянная линия в горизонтальной и в магистральной кабельных подсистемах. Для оптических решений предусмотрено пять конфигураций: от розетки на рабочем месте до горизонтального кросса; от распределителя этажа до распределителя кампуса; от распределителя этажа до распределителя здания; от распределителя здания до распределителя кампуса и топология COA (Centralized Optical Architecture – Централизованная Оптическая Архитектура). Недостаточно точно определен метод тестирования волоконно-оптических решений. ГОСТ предлагает пользоваться «наиболее популярным» методом одной эталонной перемычки.

В данном стандарте большое внимание уделено тому, чем проводить испытания. Для медных проводников требуется полевой тестер, а для кабельной системы на базе оптического волокна – измерители оптической мощности или же оптические тестеры OLTS (Optical Loss Test Set – Измеритель оптических потерь) и оптические рефлектометры OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) в случае измерения со стороны одного конца кабеля.

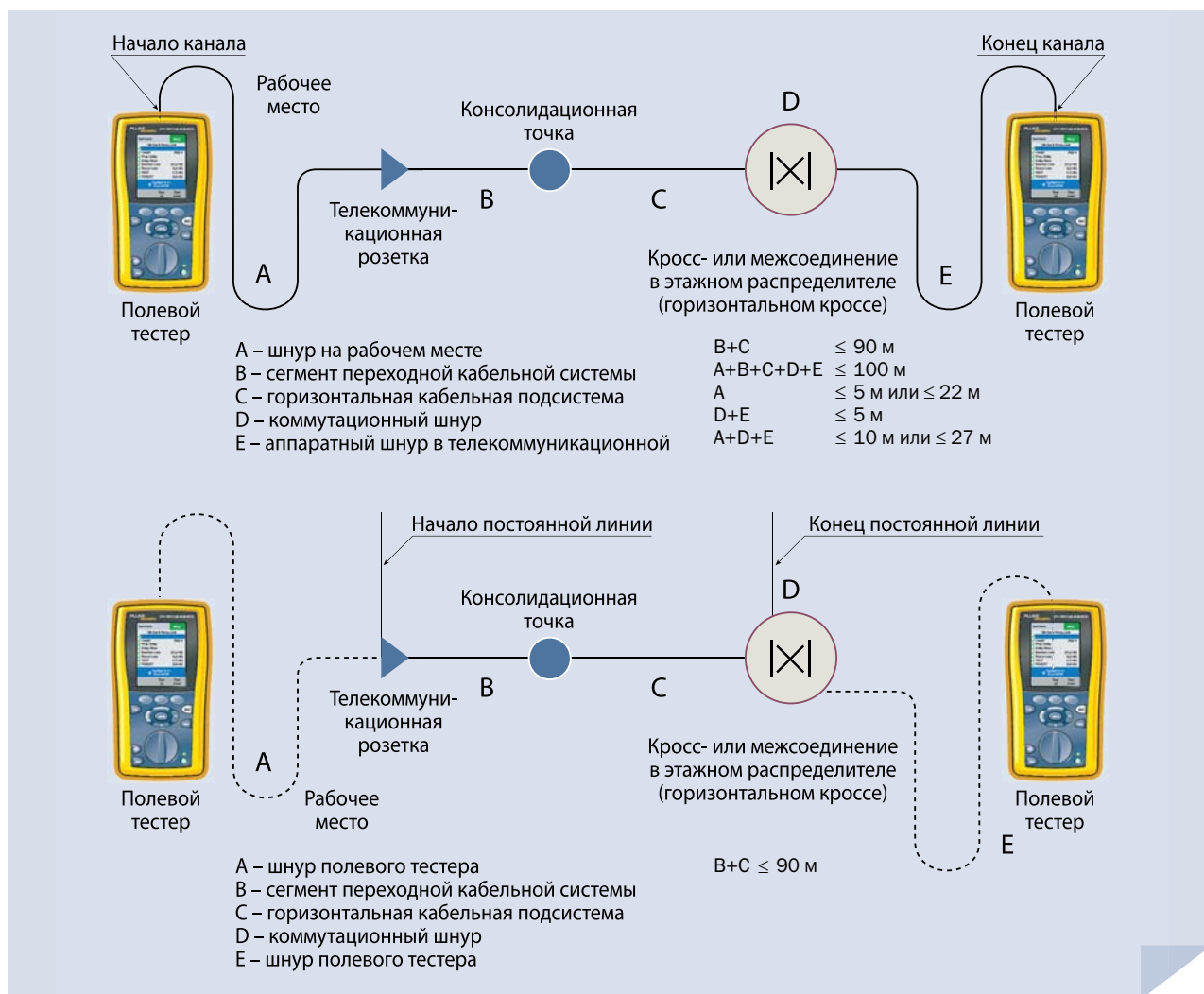
Полевые тестеры, используемые для проведения испытания СКС, следует регулярно калибровать на предприятии-изготовителе или в уполномоченном производителем агентстве для обеспечения соответствия спецификациям рабочих характеристик приборов. Результаты испытания, полученные с помощью полевого тестера с просроченным калибровочным сертификатом, являются недействительными и могут быть не приняты при регистрации системы на предоставление гарантии.

Для медножильных и оптических решений ВОЛС приведены параметры испытаний, необходимых для предоставления гарантии. Проверке подлежат:

- схема разводки и непрерывность экрана;
- длина;
- вносимые потери;
- переходное затухание на ближнем конце, модель пара-пара;
- переходное затухание на ближнем конце, модель суммарной мощности;
- приведенное переходное затухание на дальнем конце, модель пара-пара;
- приведенное переходное затухание на дальнем конце, модель суммарной мощности;
- возвратные потери;
- задержка распространения;
- смещение задержки.

Для оптических решений основными измеряемыми характеристиками являются:

- вносимые потери;
- длина линии.



Стандарт ГОСТ Р 53245-2008 предусматривает проведение полевого тестирования горизонтальной подсистемы для одной из двух или обеих моделей кабельной системы – канала и постоянной линии

Авторы стандарта упростили проверку коротких ВО линий: «Тестирование волоконно-оптических линий горизонтальной кабельной подсистемы вследствие их небольшой длины (90 м и менее) проводится, как правило, только на одной длине волны (850 или 1300 нм), по крайней мере, в одном направлении, так как зависимость затухания от длины волны на таких длинах пренебрежимо мала». Параметры магистральных линий (внешних и внутренних) надо измерять на двух длинах волн: 850 нм и 1300 нм для многомодового волокна или же 1310 нм и 1550 нм для одномодового. При этом тестовые шнуры для подключения из-

мерительного оборудования должны быть жестче, так как именно тестовые шнуры более всего влияют на результат измерений, а коннекторы и кабели ВО-линии оказывают незначительное влияние на параметры.

Результаты измерений в медно-жильных решениях предоставляются в виде электронных файлов, которые создает ПО тестирующего оборудования. Для оптических линий, наряду с такими файлами, допускается предоставление результатов в таблице, если оптический тестер не имеет возможности запоминать и сохранять результаты измерений в виде электронного файла. Кроме самих результатов тестов, для регистра-

ции СКС должен быть предоставлен комплект графической документации, выполненный в соответствии с требованиями ЕСКД (Единая Система Конструкторской Документации). Это не ошибка – именно ЕСКД. Ранее в популярной литературе рассматривалась СПДС (Система проектной документации для строительства).

Подводя общий итог для данного стандарта по измерениям, следует отметить, что описанные в нем требования по измерениям отличаются как от тех, которые содержатся в международных стандартах, так и от фирменных. Решение о том, ориентироваться ли при сертификации на производителя или же

на стандарт, остается за системным интегратором.

Проектирование основных узлов

Второй стандарт ГОСТ Р 53246-2008 «Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования» наподобие ISO/IEC 11801:2002 и ANSI/TIA/EIA-568B является базовым стандартом по построению СКС. Несмотря на то, что он создан на основе переводов ISO/IEC 11801:2002 и ANSI/TIA/EIA-568B, в основном, он соответствует ANSI/TIA/EIA-568B. В начале любого ГОСТ всегда указывается, для каких объектов предназначен норматив. Несмотря на то, что СКС сейчас создается практически в любых зданиях – здравоохранения, образования, жилых – в ГОСТ Р 53246-2008 указывается, что его область распространения – коммерческие здания. Чаще всего, к этой категории относятся офисные, административные и общественные помещения. В итоге, норматив содержит известные всем положения из стандарта ANSI/TIA/EIA-568B, поэтому рассмотрим только те моменты, которые добавлены русскими разработчиками самостоятельно.

СКС состоит из:

- магистральной кабельной подсистемы первого уровня;
- магистральной кабельной подсистемы второго уровня;
- горизонтальной кабельной подсистемы.

Магистральная кабельная подсистема первого уровня соединяет главный кросс с промежуточными, которые могут быть расположены в одном или нескольких зданиях.

Магистральная кабельная подсистема второго уровня соединяет промежуточные кроссы с горизонтальными.

Горизонтальная кабельная подсистема соединяет горизонтальные кроссы с телекоммуникационными розетками на рабочих местах.

Подсистемы, будучи соединены вместе, формируют универсальную

телекоммуникационную кабельную систему.

ГОСТ Р 53246-2008 регламентирует две структуры СКС: иерархическая и централизованная.

В СКС можно использовать компоненты категорий 3, 5, 5е, 6 неэкранированные (UTP) и экранированные (ScTP, FTP, SFTP), волокна многомодовые 50/125 мкм, 62,5/125 мкм, одномодовое внутреннего применения, одномодовое внешнего применения. Эти требования можно всячески комментировать, но таков стандарт, который требует существенной доработки.

Далее в документе подробно описаны требования к электрическим и оптическим компонентам: кабелям, коммутационному оборудованию, аппаратным и коммутационным кабелям. Российские производители СКС должны теперь для конечного потребителя выделять в своих продуктовых линейках изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53246-2008.

Также приведены чисто национальные ограничения:

1. Не допускается изготовление в полевых условиях аппаратных и коммутационных шнуров на основе экранированной витой пары проводников.
2. Не допускается изготовление в полевых условиях волоконно-оптических шнуров любого типа.
3. Допускается изготовление в полевых условиях неэкранированных шнуров, снабженных вилками определенных типов, обеспечивающими собранным узлам рабочие характеристики передачи категорий 5е и 6.

В разделе «Проектирование» можно выделить несколько интересных пунктов. Минимальная длина кабеля горизонтальной и магистральной подсистемы на основе витой пары проводников должна составлять 15 м, что обеспечивает нормальные условия функционирования телекоммуникационных приложений в коротких кабельных линиях, когда близкое расположение единиц коммутацион-

ного оборудования относительно друг друга (эффект резонансных отражений электромагнитной волны от интерфейсов) отрицательно влияет на возвратные потери (RL) и NEXT. При построении СКС с требованием поддержки горизонтальной подсистемой на основе витой пары проводников с рабочими характеристиками передачи Категории 6 работы технологии 10GBASE-T минимальная длина кабеля, соединяющего консолидационную точку с горизонтальным кроссом, должна составлять 15 м. При этом излишки рекомендуется укладывать как запас в телекоммуникационной, в консолидационной точке, на рабочем месте или в трассах горизонтальной подсистемы. Предпочтительно, следует укладывать кабели «и»-образными петлями с соблюдением минимального радиуса изгиба и петель «восьмеркой» с большим радиусом. Не рекомендуется делать запас кабеля в виде бухты диаметром менее 30 см. Для обеспечения эффективности экранирования системы требуется сохранение непрерывности экрана во всех компонентах кабельных подсистем в моделях линий и каналов, а также подключение экранов к телекоммуникационной системе заземления и уравнивание потенциалов в соответствии с требованиями нормативных документов.

В ГОСТ Р 53246-2008 специфицированы три типа помещений – телекоммуникационная, аппаратная, городской ввод, для которых упомянуты требования по площади, стенам, потолку, полу, освещению, двери, электроснабжению, заземлению, микроклимату, охранно-пожарной сигнализации и прочим параметрам. Тем не менее, в документе не даны описания этих технологических помещений, что очень важно для определения пожароопасности. Понятно, что все эти инженерные системы и оборудование сложно описать в одном ГОСТ, поэтому авторы нередко отсылают нас фразой «должна соответствовать требовани-

ям соответствующих норм» к другим стандартам. К сожалению, включение в данный норматив описание технических помещений не дает новых знаний, чего нельзя сказать об СКС. Наверное, авторы добавили все это «на всякий случай». Построение технических помещений требует определенного уровня специализации и отдельной нормативной базы, так как десять инженеров СКС не заменят одного инженера мехатронных систем.

Впервые познакомившись со специалистами, проектирующими ЦОДы, аппаратные и телекоммуникационные, понимаешь, что человек, который принимает любое решение для такого помещения, должен быть универсальным инженером. Известно, что в свое время соединение электротехники с механикой создало электромеханику, а соединение электромеханики с моделированием, управлением и механикой – мехатронику. Мехатроника – это создание новых систем путем объединения всех систем, работающих как монолит. Мехатроника – эта наука, базирующаяся на универсальных знаниях.

Вернемся к стандарту ГОСТ Р 53246-2008, где сначала описано, что делать, а далее – как делать. Глава 8 посвящена правилам монтажа кабельной системы. Минимальные радиусы изгиба кабелей, монтаж кабельнесущих конструкций и силы натяжения стандарты. К особенностям стандарта относятся:

1. Рекомендуется оставлять следующий запас кабеля в технических помещениях:
 - кабель на основе витой пары проводников – 3 м;
 - волоконно-оптический кабель – 3 м;
 - на рабочем месте:
 - кабель на основе витой пары проводников – 0,3 м;
 - волоконно-оптический кабель – 1 м.
2. Рекомендуется удалять оболочку четырехпарных кабелей от точки терминирования проводников не более, чем на 75 мм.

При терминировании кабелей на основе витой пары проводников повив пар должен сохраняться вплоть до точки терминирования. Расстояние от точки терминирования до ближайшего узла повива пар должно быть не более:

- 13 мм для кабелей с рабочими характеристиками категорий 5е и 6;
- 25 мм кабелей с рабочими характеристиками категории 3.

3. При монтаже кабелей системы электроснабжения должны использоваться заземленные экранированные или бронированные конструкции;

4. Коммутационное оборудование с модульными гнездами должно быть установлено таким образом, чтобы контакты гнезда находились вверх, а фиксатор вилки – вниз. В таком положении нумерация контактов выполняется от одного до восьми слева направо. Создатели ГОСТ совсем забыли обо всех вендорах, продукт которых имеют множество решений.

6. Все волоконно-оптические сегменты в кабельной системе должны быть установлены с соблюдением полярности волокон: волокна с нечетными номерами должны находиться в «позиции А» на одном конце линии и в «позиции В» – на другом ее конце, в то время как волокна с четными номерами должны находиться в «позиции В» на одном конце линии и в «позиции А» – на другом ее конце.

При использовании коннекторов 568SC или аналогичных им правильная полярность подключений достигается за счет последовательной (то есть 1, 2, 3, 4...) нумерации волокон на обоих концах волоконно-оптической линии, в то время как адаптеры 568SC устанавливаются в реверсной последовательности (А-В, А-В... на одном конце и В-А, В-А... – на другом).

В случае применения дуплексных коннекторов других типов, полярность подключения может быть обеспечена так же, как для 568SC, либо с помощью реверсного позиционирования пар волокон, которое достигается за

счет подключения (монтажа) пар волокон в прямой последовательности (1,2,3,4...) на одном конце волоконно-оптической линии и в реверсной последовательности (2,1,4,3...) – на другом. Признаюсь, что данный пункт весьма полезен: с полярностью всегда встает вопрос при реализации проектов.

Глава 9 посвящена маркировке и ведению базы данных, иначе говоря – администрированию. Данные требования весьма полезны, но не всегда выполнимы на практике. В большей степени это относится к вопросам эксплуатации. Поэтому данный пункт ГОСТ будет также интересен конечному пользователю на этапе эскизного проектирования. Следует ожидать ссылки в технических заданиях заказчиков на пункты администрирования.

Как уже упоминалось, фонд нормативной документации России всегда вызывал интерес со стороны специалистов на территории бывшего Советского Союза. Понимание международных и российских стандартов и сравнение их с имеющимися знаниями, с точки зрения автора, поможет специалистам в области СКС увидеть отличия и, возможно, повысить свою квалификацию. Скажу сразу, что рассматриваемые российские нормативные документы, касающиеся СКС, нельзя использовать в качестве исходных сведений для повседневной работы. Представленные стандарты могут являться справочной базой, основанием для технических решений в проекте, инструментом взаимодействия между проектировщиком и строительно-монтажной организацией. Нормативом по СКС в Украине по-прежнему считается ISO/IEC 11801 2nd Edition (2002) Information technology – Generic cabling for customer premises. Учитывать же новые российские стандарты на СКС следует, только исходя из того, какую систему хочет получить и на что ориентируется заказчик, принимая решение о построении СКС. 