

Точка консолидации — быть или не быть?

Промежуточные узлы коммутации, получившие название «точка консолидации», все чаще используются в практике installers кабельных систем. Точки консолидации позволяют значительно упростить работы при монтаже и модификации СКС. Поговорим подробнее об особенностях их применения и достоинствах подобных решений.

Константин КОВАЛЕНКО

В последнее время в связи с быстрой реструктуризацией многих компаний и построением офисных помещений по принципу «открытого пространства», когда все помещения оборудуются мобильной мебелью, позволяющей зонировать пространство офиса, возникла необходимость в построении кабельной системы, учитывающей особенности данного решения и обеспечивающей быстрое масштабирование и мобильность рабочих мест.

В связи с этим при построении кабельной сети стали использовать **точки консолидации**. Понятие это для нас относительно новое, и чтобы понять его значение, воспользуемся формулировками некоторых регламентирующих документов. Термин «точка консолидации» был описан в стандарте ISO/IEC 11801 в редакции 2002 года. Примерно тогда же это новшество было отражено в европейском стандарте EN 50173. Американский стан-

дарт TIA/EIA-568В определил это понятие даже на год раньше.

Итак, точка консолидации (Consolidation Point, CP) представляет собой промежуточную точку коммутации, которая используется в горизонтальной подсистеме (т.е. при этажной кабельной разводке) при том условии, что она не будет являться точкой администрирования и к ней не будет подключаться оборудование, т.е. это всего лишь проходная точка подключения. Кроме этого, в пределах одной горизонтальной кабельной магистрали она должна быть единственной и располагаться в обслуживаемой зоне (рис. 1).

Как видно из рисунка, особенно радикальных изменений традиционная схема (рис. 1а) не претерпела; просто появилось дополнительное звено соединения в кабельной магистрали. Зато заметно изменилась гибкость подключения: теперь к одной точке консолидации можно подключить несколько телекоммуникационных розеток,

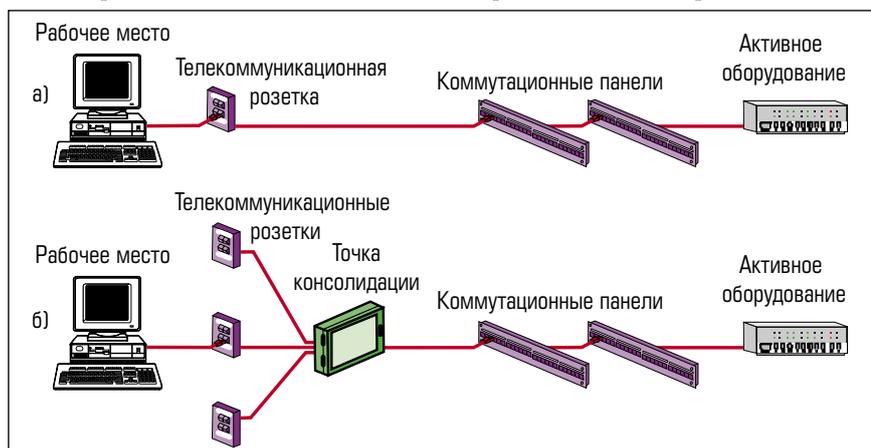


Рис. 1. Обобщенная модель горизонтальной подсистемы: а) без использования точек консолидации; б) с использованием точек консолидации

что в свою очередь обеспечивает большую свободу размещения рабочих мест в помещении и большую свободу в действиях инсталлятора. И это только самое первое впечатление. На самом деле такое решение содержит целый ряд преимуществ, причем не только при монтаже, но и при эксплуатации кабельной системы.

Брак по расчету

Рассмотрим несколько вариантов применения точек консолидации (ТК).

Важное достоинство идеи применения промежуточных точек — закладываемая на этапе проектирования **модульность кабельной системы здания**. Это очень важно при перепланировке зданий или при смене хозяев в арендуемых помещениях. Предположим, раньше целый этаж занимала одна компания, которая пользовалась единой локальной сетью. По каким-то причинам она покидает помещение, и в каждой комнате

ОПТИЧЕСКИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

ПРОИЗВОДСТВО

- Оптический кабель
- Кроссовое оборудование
- Пассивные компоненты кабельных сетей
- Измерительная техника
- ВОЛС

ПОСТАВКА

- Контрольно-измерительная техника
- Монтажная техника
- Сетевое оборудование

УСПЕХИ

- Обучение
- Проектирование и строительство линий связи
- Консультации
- Техническое обслуживание

ОПТЕЛ

г. Харьков ул. Индустриальная 3 тел/факс (057) 717-88-61 715-53-89 E-mail: optel@kharkov.com

г. Киев пр-т Воздухофлотский 33/2, оф. 25 тел/факс (044) 246-25-75 246-25-77 E-mail: office@optel.kiev.ua

www.optel.com.ua

появляется отдельный хозяин, который, естественно, желает иметь отдельную сеть. Что делать? Каждому строить новую систему? Вряд ли это выгодно и самим арендаторам, и владельцам здания.

Используя ТК, разделить общую сеть (рис. 2а) на независимые локальные подсети со своими коммутационными центрами (КЦ) можно очень быстро. Достаточно отсоединить от ТК кабели, которые шли

www.kopos.com

КОПОС ЭЛЕКТРО

ДП чеської компанії "КОПОС КОЛІН"

тел. (044) 451-88-52

e-mail: kopos-ua@ln.ua

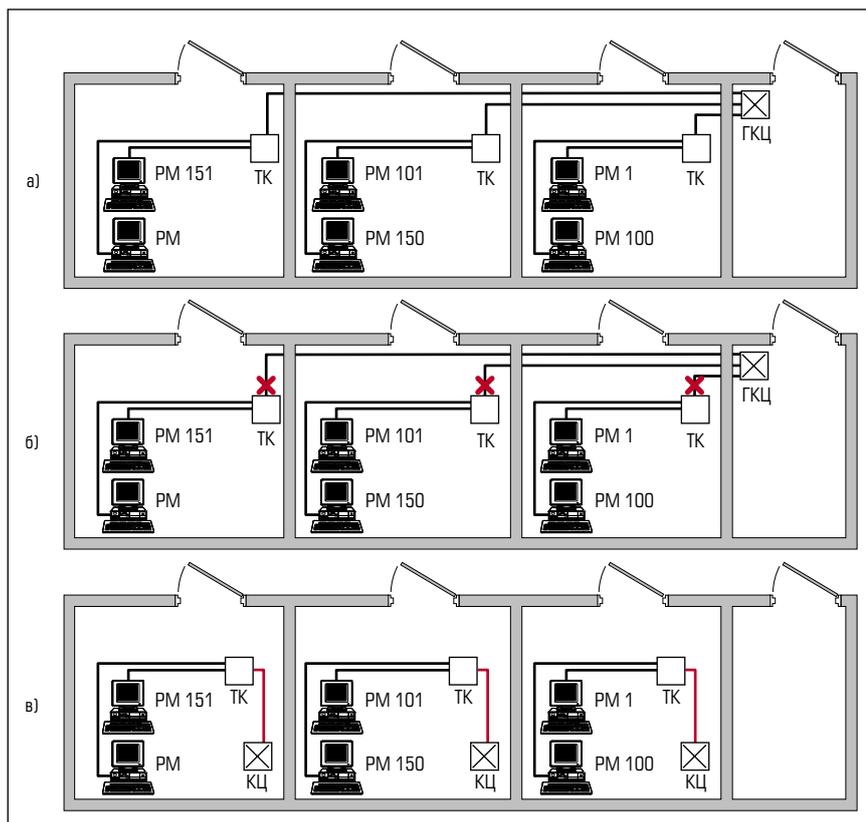


Рис. 2. Разделение единой кабельной системы на ряд локальных, где точки консолидации предусмотрены на этапе проектирования: а) исходный вариант сети; б) отсоединение кабельных сегментов, соединяющих главный коммутационный центр с ТК; в) прокладка кабельных сегментов от ТК к локальным коммутационным центрам

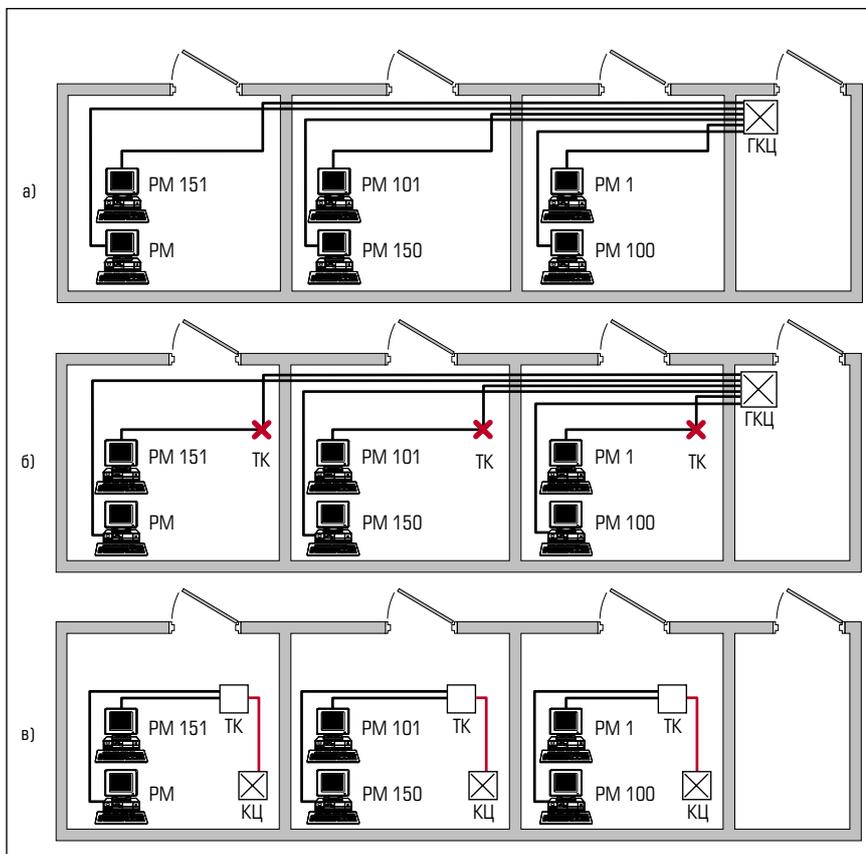


Рис. 3. Разделение единой кабельной системы на ряд локальных, если точки консолидации в исходном проекте не предусмотрены: а) исходный вариант сети; б) отсоединение кабельных сегментов, соединяющих главный коммутационный центр с рабочими местами; в) прокладка кабельных сегментов от ТК к локальным коммутационным центрам

к главному коммутационному центру (ГКЦ) (рис. 2б) и подключить к этим точкам новые кабели, идущие к локальным центрам коммутации (рис. 2в).

Если при построении СКС точки консолидации не были предусмотрены (рис. 3а), придется их устанавливать (рис. 3б, 3в), и далее, как и в предыдущем случае, прокладывать кабельные трассы от этих точек к локальным коммутационным центрам (рис. 3г). Тогда в некоторых случаях может оказаться проще и дешевле заново проложить все кабельные трассы от рабочих мест к новым коммутационным центрам. Особенно если большая часть кабеля проложена в труднодоступных местах.

Таким образом, предусмотренные на этапе проектирования, ТК позволят при модификации СКС сделать все проще и дешевле.

Использование ТК позволяет легко **изменить месторасположение коммутационного центра**.

Такая задача может возникнуть, к примеру, в результате развития сети предприятия, когда заложенная на начальном этапе конфигурация перестает удовлетворять новым потребностям. В этом случае все оборудование вместе с коммутационными шкафами переносят в новое помещение, прокладывая туда кабели по числу связей с рабочими местами, а на месте старого коммутационного центра организуют ТК (рис. 4). Естественно, что это будет намного дешевле, чем демонтаж старой кабельной системы и монтаж новой.

Таким образом, применение решений на базе ТК позволяет компании-инсталлятору быстро перестраивать кабельную систему помещения, не касаясь общей сети здания. Но есть и другие выгоды.

Так, используя точки консолидации на этапе проектирования и прокладки СКС, инсталлятор **страхует себя от риска срыва плана** на объекте. Например, случайно перебитый пучок кабеля придется тянуть заново от коммутационного

центра. А может, и не придется — если заложена точка консолидации: достаточно заменить кабель лишь от нее до рабочего места. Можно, конечно, использовать и соединительный бокс для соединения перебитых сегментов кабеля, который, по сути, сам является консолидационной точкой.

На практике, к примеру, выполнение сварочных работ очень часто приводит к повреждению рядом проложенного кабеля. При этом кабель внешне вроде бы целый, но внутри изоляция плавится, и токоведущие жилы замыкаются накоротко — случай, надо сказать, очень распространенный.

И наконец, применение ТК очень **удобно installatorу при комплексной работе со смежными организациями** на объекте, когда отделка помещений выполняется по частям и необходимо сразу же в отдельных помещениях прокладывать коммуникации. В этом случае ТК позволит выполнить монтаж кабельной сети также по частям, например, проложить кабельные трассы по коридорам, довести их до ТК комнат, а уже потом выполнять монтаж в комнатах (рис. 5).

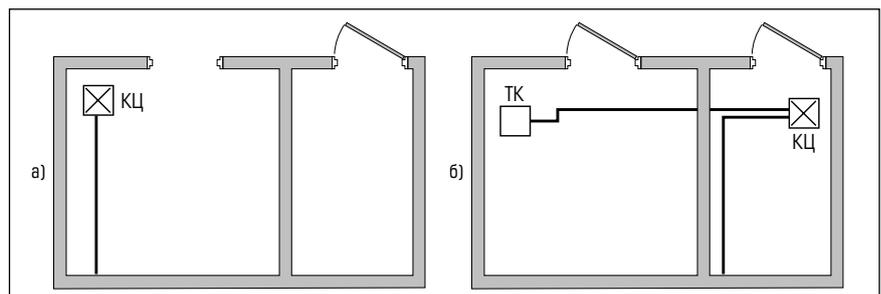


Рис. 4. Смена месторасположения коммутационного центра: а) исходный вариант; б) перенос КЦ в другое помещение с установкой промежуточной ТК

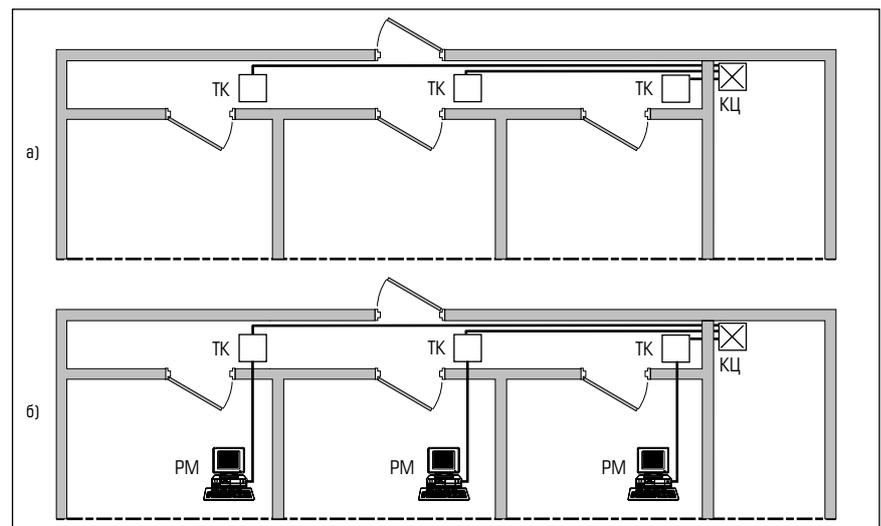


Рис. 5. Поэтапная прокладка СКС в здании: а) первичный этап прокладки кабелей СКС в коридорах здания; б) вторая фаза — монтаж СКС в рабочих помещениях

Конечно же, решение с применением точек консолидации по начальным затратам будет несколько дороже. Однако при дальнейшей модификации или перекон-

фигурировании СКС наличие ТК окупится, так как их стоимость несравнима с затратами на переделку традиционной кабельной системы.

Мнение специалиста

Точка консолидации — локтевой сустав СКС



Михаил Батьковский,
технический директор компании «Світ кабельних систем», mbat@svitscs.com

С необходимостью создания консолидационной точки мы столкнулись в те- перь уже далеком 1998 году, тогда в стандартах она еще не была описана. Понадобилось перенести подальше от стены стол, в который были встроены 6 рабочих мест, и на каждом рабочем месте — розетка RJ45 × 2 и четыре электрических.

С электричеством проблем нет, у элек- триков в ходу распределительные коробки: одну установили в столе, другую — на стене и соединили их отрезком электри- ческого кабеля нужной длины.

Нечто подобное мы решили сделать и для кабелей UTP cat 5e. Взяли настен- ный кросс 110 ХС на 100 пар (см. рис. 13 в основной статье — *Примеч. ред.*), распилили его на две части по 50 пар, 12 кабелей — это как раз 48 пар. Одну половинку кросс-панели 110 ХС устано- вили в стол, другую на стену — полу- чились локальные кроссы, которые мы накрыли пластмассовыми электрическими щитками на 12 мест. Затем соединили эти локальные кроссы двенадцатью ка- белями UTP cat 5e нужной длины. От- сканировали линки — все нормально. Просто, изящно, красиво. С тех пор мы оценили значение локальных кроссов и полюбили кросс-панели 110 ХС.

Через пару лет этот стол переехал на другой этаж и легко там вписался, а на его место встали два других по 8 рабо- чих мест, в которые уже сразу были за-

ложены локальные кроссы. Соединения между кроссом у стены и локальными кроссами столов в этом случае уже де- лались с применением технологии Cab- le Share, преимущество избирательного управления парами, естественно прису- щее 110 ХС, налицо.

Нашими симпатиями к локальным крос- сам на основе кросс-панелей 110 ХС по- степенно прониклись и наши заказчики. У нас уже десятки реализованных про- ектов, в топологии которых локальные кроссы занимают заметное место, вот только часть из них:

- рекламная компания поставила их на каждом этаже для своей СКС на 400 портов;
- институт «Киевпроект» разместил их в крыльях этажа;
- косметическая компания заказала СКС на 1200 портов 6-й категории с применением почти полусотни локаль- ных кроссов, по техническому заданию каждый линк до рабочего места прохо- дит через локальный кросс.

Значение локального кросса (точки консолидации) невозможно переоценить, он существенно поднимает гибкость и живучесть СКС. Для СКС локальный кросс то же самое, что локтевой или коленный сустав для человека. Рука че- ловека: плечо (этажный кросс), локоть (точка консолидации), запястье (точка консолидации) пальцы (рабочая зона). Можно обоснованно предположить, что в одной из ближайших версий стандар- тов в модели линка будут присутствовать уже две точки консолидации. Просто уже замечено, что линк нуждается во второй точке консолидации, в аналоге запястья. В том случае со столом мы видели, что только две точки консолидации (локоть и запястье) дают понятное и живучее решение. Модель СКС в этом случае: этаж (этажный кросс, плечо), комната (точка консолидации, локоть), стол (точ- ка консолидации, запястье), порт розет- ки (пальцы).

При установке локальных кроссов основ- ная существующая проблема, стоящая пер- ед инсталлятором, — вписаться в осо- бенности помещения: фальшпол, стена, фальш потолок, зашивной потолок, ниша, короб и др. Нужно искать подходящий «ящик» (размеры, цвет, крепление, за- мок), и просто замечательно, если есть возможность заказать изготовление уни-

кального бокса для данных условий, мы так и делаем. Мало верится, что украин- ский заказчик или украинский инсталлятор будут покупать дорогую и очень дорогую импортную «железку», хотя известные производители и предлагают самый ши- рокий выбор, почти на все случаи жиз- ни. Изготовление боксов для локальных кроссов достанется все-таки украинскому производителю.

Я убежден, что локальные кроссы очень скоро станут повседневной и привычной практикой, особенно с расширением вы- сотного строительства и появлением есте- ственной необходимости реализации для них систем управления зданием. И осно- вой интегрированной кабельной системы здания для всех слаботочных приложений станут именно кроссы 110 ХС, хотя бы потому, что они позволяют избирательно использовать каждую пару в кабеле.

Точки консолидации будут развиваться вместе с развитием СКС. Через несколько лет, когда у нас получат распространение оптические сети, мы увидим и оптичес- кие точки консолидации.



Варианты исполнения точек консолидации на реальных объектах

Ближе к практике

Один из двух наиболее распро- страненных способов реализации ТК сводится к тому, что в поме- щениях, которые могут в даль- нейшем реструктурироваться, за подвесным потолком или под фальшполом устанавливаются **до- полнительные коммутационные**

панели, по сути, представляющие собой транзитный коммуника- ционный центр. Можно использо- вать обычные коммутационные панели, которые закрепляются на пластиковом коробе. На прак- тике применяются также и ком- мутационные панели в настенном исполнении (рис. 6), которые ха-

рактеризуются наличием специаль- ного крепления для их фиксации на стене. Для удобства доступа к таким консолидационным точкам часто устанавливают дверцу или люк-ревизию, хотя это и не обя- зательно, ввиду того, что необхо- димость перекоммутации не такая уж и частая.



Рис. 6. Настенная коммутационная панель



Рис. 7. Блок настенных розеток производства компании R&M



Рис. 8. Комбинированный кабель



Рис. 9. Модульная настенная коробка производства Corning



Рис. 10. Консолидационные точки производства Molex

Одним из возможных вариаций этого решения является установка **многопортовых телекоммуникационных розеток** (рис. 7). В этом случае кабельные сегменты, идущие от коммуникационного шкафа, заделываются на панели или в многопортовой розетке, а кабельные сегменты от абонентских розеток оконечиваются разъемами RJ-45. Достоинство таких решений в том, что перекоммутация линий производится аналогично тому, как это делается в коммутационном шкафу — переключением разъемов на панели или на розетке без применения каких-то инструментов.

Однако недостатки у данного решения более существенны. К примеру, не секрет, что само соединение RJ-45 является достаточно «хрупким», подвержено окислению и дрейзу контактов. Поэтому инсталляторы с осторожностью применяют данное решение для организации ТК. При большом количестве этих точек обеспечить высокую отказоустойчивость не получится, а поиск разрыва соединения будет сильно затруднен наличием промежуточных точек соединения. Кроме того, ценовой фактор также немаловажен — ведь при этом увеличивается количество коммутационных панелей либо розеток (за счет применения их еще и в точках консолидации), и в стоимость одного порта будет включена стоимость дополнительного разъема RJ-45.

Как дополнение к этому решению — инсталляция специального кабеля, с одной стороны которого заделана вилка RJ-45, а с другой стороны — модуль (рис. 8), который устанавливается в розетку на рабочем месте. Вилка соединяется с модулем в консолидационной точке, а модуль, который установлен на данном кабеле, ставится в розетку.

Кроме рассмотренных выше решений ТК может быть реализована на базе **модульных коробок**, которые часто дополняются различными приспособлениями,



СИСТЕМА ПЛАСТИКОВЫХ КАБЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ

- Модульная система построения рабочего места
- Запатентованная система рамок для ускоренного монтажа и экономии рабочего пространства
- Возможность установки информационных модулей производителей СКК: AMP, R&M, Molex, Panduit и др.

СИСТЕМА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛОТКОВ



- Высокая скорость монтажа, запатентованная система соединения внахлест
- Аксессуары для создания трасс любой сложности
- Оптимальные толщины металлов
- Степень защиты - до IP 44

БЕСПЛАТНЫЙ ПРОЕКТНЫЙ СЕРВИС

- Помощь в оптимизации и удешевлении проектов
- Поиск инженерных решений для сложных задач монтажа
- Крупнейший в Украине склад готовой продукции

ЗАО "ДКС УКРАИНЫ"
г. Киев, ул. Машиностроительная, 50-К
т/ф.: (044) 4961844, 4961845 www.dkc.kiev.ua

Мнение специалиста

О теории и практике



Александр Савчук,
начальник отдела
корпоративных сетей компании
«Райхле и Де-Массари Украина»,
asrdm@rdmua.com.ua

Точка консолидации (consolidation point) в соответствии с действующим международным стандартом ISO11801 — это точка соединения в горизонтальной кабельной системе между этажным распределителем и разъемом в телекоммуникационной розетке. Такое достаточно скупое определение сейчас дает действующий стандарт.

В том же стандарте 1995 года использовался несколько иной термин — точка перехода (transition point). Ее определение было следующим: это место в горизонтальной кабельной подсистеме, где изменяется форма кабеля, например, плоский кабель соединяется с круглым или соединяются кабели, имеющие разное количество кабельных элементов. В действующем американском стандарте 568B присутствуют оба термина.

Следует отличать эти понятия от термина многопользовательская телекоммуникационная розетка, под которой все стандарты понимают группировку разъемов СКС (возможно нескольких розеток в одном месте расположения). Применяется такое решение для обслуживания группы пользователей (максимум 12 рабочих областей) преимущественно в открытых офисных областях, где в процессе эксплуатации сети может меняться расположение мебели и перегородок. Многопользовательские телекоммуникационные розетки должны быть расположены на легкодоступных постоянных стенах и колоннах. Запрещается расположение таких розеток на мебели и за фальшполком или в другой закрытой области.

Если говорить о практических аспектах применения точек консолидации в современных кабельных системах, то следует отметить, что данное техническое решение применяется в относительно небольшом количестве инсталляций. Оправданным оно является для открытых офисных пространств и очень удачно может быть применено совместно с потолочными колоннами для подводки коммуникаций к рабочему месту или с временными розетками.

С теоретической точки зрения применение точек консолидации является достаточно простым. Но на практике существует ряд ограничивающих моментов:

- точка консолидации, как дополнительное соединение, ухудшает характеристики канала СКС;
- в большинстве случаев на рынке невозможно найти полноценного экранированного решения для точки консолидации;
- решения категории 6 также нельзя назвать качественными;
- вопрос тестирования для Украины не решен.

На последнем пункте следует остановиться подробнее. Дело в том, что в большинстве случаев для точки консолидации выбирают 110-е блоки. При установке точки консолидации без кабеля точки консолидации (он идет к розетке) необходимо обязательное тестирование линии от этажного распределителя до точки консолидации (CP link) по модели постоянной линии (PL), что подразумевает наличие адаптеров постоянной линии с разъемом 110.

Но вот этого элемента как раз никогда и не наблюдается. Системные интеграторы чаще всего выполняют тестирование на модели канала и используют адаптеры канала с самостоятельно изготовленными шнурами 110–RJ-45. После тестирования такой канал, естественно, разбирается и заказчику отдаются результаты тестов того, чего у него реально нет!!! А купить адаптеры постоянной линии с разъемами 110 системные интеграторы не спешат.

Может показаться, что описанная проблема не является важной, однако, с правовой точки зрения ни на один такой «оттестированный» CP link ни один поставщик СКС не даст гарантии. Безусловно, можно ему не говорить о том, как проводилось тестирование, и получить гарантию на СКС. Но в этом случае гарантия будет не более чем бумажкой, так как при потенциальном наступлении гарантийного случая вскрыются ошибки тестирования, которые были допущены системным интегратором.

повышающими функциональность решения — например, организаторами и фиксаторами кабеля, замками для ограничения досту-

па. На **рис. 9** показана модульная настроенная коробка производства Corning с организатором кабеля, на **рис. 10** — консолидационная

точка в сборе производства Molex с разъемным корпусом.

Альтернатива на кроссах

Второй вариант реализации точек консолидации состоит в использовании элементов кроссового оборудования, применяемого, как правило, в телефонии. Однако в последнее время производители начали поставлять так называемые **цифровые плинты**, обеспечивающие хорошие электрические характеристики контакта на высоких частотах. Это позволило задействовать их для организации ТК.

Плинты могут помещаться в специальные коробки (**рис. 11**), которые защищают ТК от пыли и при необходимости оснащаются замком для защиты от несанкционированного доступа.

Одной из разновидностей этого варианта точек консолидации является применение так называемых соединительных боксов (connection box) На **рис. 12** представлен соединительный бокс на 4 пары производства компании Full. Это решение позволяет быстро соединить два сегмента кабеля. Именно такие решения очень часто



Рис. 11. Коробки для установки плинтов: а) металлическая коробка для плинтов производства Krone; б) точка консолидации в сборе производства Panduit



Рис. 12. Соединительный бокс компании Full

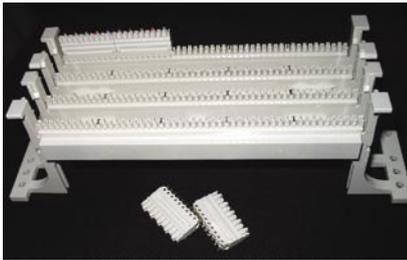


Рис. 13. Настенная кросс-панель 110Connect производства AMP



Рис. 14. Тестовый шнур

Стоимость владения СКС с применением точек консолидации для сложных проектов может оказаться ниже, чем у традиционных решений.

применяют при ремонтных работах, когда нет возможности заново прокладывать кабельную трассу.

Очень экономична реализация консолидационных точек на основе настенных кросс-панелей 110 XS. Например, компания AMP предлагает панели с разъемами типа 110 категории 5е (110Connect — **рис. 13**) и категории 6.

Для тестирования участков линий от коммутационной панели или телекоммуникационной розетки до ТК (в случае их выполнения на плинтах) можно использовать специальный переходной шнур (**рис. 14**), подключаемый с одной стороны к кабельному тестеру, а с другой — к контакту плинта.

Таким образом, возможность применения ТК должна серьезно рассматриваться заказчиком и предлагаться инсталлятором на этапе проектирования. Эти решения необходимы как в современных офи-

сах, так и в зданиях, реконструировать которые собственник вроде бы и не планирует. Однако площади в офисных зданиях могут сдаваться в аренду на произвольное время, причем в различных, непредсказуемых заранее, конфигурациях помещений. А собственность легко может перейти в другие руки. Используя же точки консолидации можно быть уверенным, что кабельная система будет готова к подобным «сюрпризам» в любое время.

Автор благодарит руководителя отдела корпоративных сетей компании R&M Александра Савчука и технического директора компании «Світ кабельних систем» Михаила Батьковского за помощь в написании статьи.

Константин КОВАЛЕНКО,
konstantin@sib.com.ua
СИБ