

РОЖДЕНИЕ СКС В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ *

Предлагаем побывать на строительном объекте по сооружению офиса НПФ VD MAIS, и не просто побывать, а в режиме реального времени ознакомиться со всеми стадиями монтажных работ. Материал, предложенный сегодня читателю, был собран параллельно с созданием на объекте основы ИТ-инфраструктуры здания – структурированной кабельной системы.

Е. Полищук

NEW STRUCTURED CABLING SYSTEM IN OFFICE HOUSING

Abstract - **N**ew Structured Cabling System (SCS) is developed in VD MAIS office housing. The features of the SCS are described in the article.

E. Polischuk

О большинстве проектов информационных систем мы часто узнаем только тогда, когда они уже реализованы. Предлагаемые пресс-релизы в лучшем случае содержат сухие статистические сведения о количестве установленных портов, длине проложенного кабеля, включают перечень использованного оборудования, а также информацию об исполнителе и сроках реализации проекта. Реже сообщаются особенности решения и преимущества, которые оно сулит своим заказчикам. Сам ход выполнения проекта, как правило, остается "за кадром".

Между тем, всякий проект, особенно крупный, в своем роде неповторим, он содержит множество микроэтапов и состоит из ряда микропроектов. И для специалиста проект представляет интерес именно на стадии реализации, т.к. это дает возможность заглянуть, так сказать, на его "кухню", познакомиться с инженерными подходами, оригинальными наработками и приемами монтажников.

Вводные проекта

Заказчиком строительного объекта и генеральным подрядчиком в одном лице выступила фирма **VD MAIS** – дистрибьютор всемирно известных производителей электронных компонентов, разработчик и изготовитель печатных плат для электронного и электротехнического оборудования, предоставляющая также услуги по конт-

рактному производству. Собственно, здание должно стать новым офисом компании, часть помещений будет отведена под бизнес-центр. Как это часто случается, было решено возводить здание собственными силами, поэтому управление и ведение строительства выполняет строительный департамент фирмы. Объект состоит из двух корпусов 4 и 11 этажей, его общая площадь составляет более 14 тысяч кв.м. Этапы строительства офиса VD MAIS показаны на рис. 1.

Как было сказано, все основные строительные работы фирма выполняет сама, а для создания различных подсистем приглашаются специализированные организации в качестве подрядчиков. В этой статье мы будем отслеживать создание только одной инженерной подсистемы – структурированной кабельной системы здания. Для реализации этой части проекта была приглашена компания "**Світ Кабельних Систем**" (www.svitscs.com), специализирующаяся на создании кабельных систем для ИТ-инфраструктуры офисов и зданий.

СКС с расчетом на будущее

Фирма VD MAIS, выбирая решение для своей кабельной системы, руководствовалась принципами долгосрочности и перспективности и поэтому ориентировалась на современные тенденции в развитии этих технологий.



Октябрь 2005 г.



Июнь 2006 г.



Февраль 2007 г.

Публикуется впервые

Рис. 1. Стадии строительства здания офиса VD MAIS

* Статья перепечатана в сокращенном виде из журнала "Сети и бизнес" №№ 5, 6 за 2006 г. (www.sib.com.ua) с разрешения редакции.

Прежде всего нужна была система, обеспечивающая **полноценную работу ИТ-инфраструктуры на все время существования здания** (до капитального ремонта или полной реконструкции), а это – десятки лет. То есть затраты на СКС сразу рассматривались как капитальные вложения.

Столь долговременная перспектива требовала **обеспечения пропускной способности сети для скоростей будущего**. Как известно, скорость 10 Гбит/с уже на подходе, и потому популярная сегодня на рынке пятая категория представляется морально устаревающей и не сможет поддерживать функционирование приложений, которые будут распространены через 5-7 лет. Так стоит ли сегодня закладывать систему, которая автоматически потребует реконструкции бизнес-центра через каких-то семь лет и обречет на необходимость использования устаревших информационных технологий? Поэтому было принято однозначное решение: СКС здания должна обеспечивать передачу данных со скоростью 10 Гбит/с до рабочего места.

Немаловажным было также решение вопроса **о стоимости владения СКС**. Фирма VD MAIS рассматривала следующие основные составляющие, влияющие на стоимость владения СКС: добавление новых рабочих мест в процессе эксплуатации системы; администрирование СКС (перемещение сотрудников, новые сотрудники); убытки основного бизнеса от простоя по вине СКС; смена арендаторов помещений.

Взвесив все обстоятельства, VD MAIS остановила свой выбор на решении AMP NETCONNECT (www.amp-netconnect.com.ua), оборудовании, которое имеется в собственном дистрибьюторском предложении фирмы. Для горизонтальной подсистемы решено было использовать экранированный кабель PiMF600 (экран как для кабеля в целом, так и для каждой пары), который обеспечивает функционирование большинства известных слаботочных приложений, в том числе Ethernet 10 Гбит, и обладает большим запасом пропускной способности. Для вертикальной проводки используется оптическое волокно.

В коммутационных центрах устанавливаются кросс-панели AMPTRAC Ready, позволяющие в дальнейшем установить систему контроля кабельной системы в реальном времени AMPTRAC. Причем, для одного из этажей такая система устанавливается сразу. Группа рабочих мест проектируется по технологии АСО, которая обеспечивает высокую гибкость подключений и использования ресурсов СКС. Изначально предусмотрено плотное размещение информационных розеток из расчета: одна розетка на 6 кв.м полезной площади.

Общая схема проекта предполагает наличие поэтажных кроссов (всего 12 коммутационных комнат), соединенных между собой оптическими линиями свя-

зи. Для размещения "активного" оборудования кроссовые комнаты оснащаются секционными шкафами компании **Rittal**, также поставляемыми фирмой VD MAIS.

Важным моментом при инсталляции экранированной системы считается правильное и качественное заземление; в проекте применяется система заземления и молниезащиты компании **OBO Bettermann**, которая рекомендуется в методических материалах AMP.

Будучи дистрибьютором компании Tyco Electronics AMP, фирма VD MAIS осознанно выбирала и инсталлятора. Основные требования, которые предъявлялись к кандидатам, – успешная реализация подобных проектов, уровень авторизации NDI, наличие в штате персонала с сертификатами AMP ACT2 и ACT3. Построение СКС было доверено компании "Світ Кабельних Систем", которая отвечала всем этим требованиям. Четкое взаимодействие в работе над проектом обеспечивается также современным подходом к организации производства, свойственным обоим партнерам: фирма VD MAIS имеет сертификат контроля качества ISO 9001:2000, а в компании "Світ Кабельних Систем" все инженеры, менеджеры, прорабы и бригадиры, занятые на объекте, прошли тренинги по управлению проектами (IPMA).

Кабельные трассы: вовремя и для всех

Как известно, строительство СКС начинается с прокладки кабельных трасс. Именно на этом этапе мы и стали свидетелями реализации кабельной инфраструктуры. Успешному выполнению этой части работ, на наш взгляд, способствовало два обстоятельства.

Во-первых, будучи заказчиком и генеральным подрядчиком строительства (и во многом благодаря этому), фирма VD MAIS сумела на ранней стадии задействовать квалифицированного инсталлятора для проектирования и монтажа СКС. Инсталляторы знают, сколько хлопот приносит позднее приглашение на объект. Здесь же строительные работы и монтаж несущих кабельных конструкций проходят параллельно.

Второе важное обстоятельство – новаторское решение заказчика о создании **единой системы трасс для всех кабельных подсистем**, как показано на рис. 2. На этом моменте стоит остановиться подробнее. Традиционно кабельные трассы инженерных подсистем (СКС, охранной и пожарной сигнализации, контроля доступа, диспетчеризации, электропитания и т.п.) проектируются и монтируются отдельно. При этом перед генпроектировщиком стоит сложная задача распределения пространства в коридорах и стояках для увязки кабельных трасс отдельных инженерных подсистем, требующая много времени и имеющая итерационный и циклический характер. Проектировщики каждой подсистемы стараются занять наиболее удобные места, и получается, что они

претендуют на одни и те же участки пространства. К тому же, на распределение пространства между подсистемами в основном влияет субъективный фактор, степень "близости" отношений между главным инженером проекта и проектировщиком конкретной подсистемы.

На этапе монтажа все эти проблемы проявляются с новой силой. Зачастую наиболее удобное пространство занимает тот, кто раньше приступил к работам. Отклонение от проектной документации приводит к конфликтам, а иногда даже... к демонтажу ранее проложенных трасс из-за нехватки свободного места. Координация работ и "разруливание" противоречий тяжелым грузом ложится на плечи генподрядчика.

Существенно снизить конкуренцию между инженерными подсистемами позволяет именно единая система лотков и кабельростов, которую **проектирует и монтирует одна компания**. При этом массу преимуществ получают генпроектировщик и генподрядчик: практически снимается вопрос координации (вместо десятка разных трасс – единая однородная магистраль), сокращаются сроки и снижается стоимость работ.

Фирма VD MAIS при строительстве своего здания выбрала именно этот путь, возложив проектирование и монтаж единой системы трасс на компанию "Світ Кабельних Систем". Теперь, когда работы по монтажу трасс закончены, преимущества такого подхода стали очевидными. Даже на самых сложных участках, где комплекс отдельных трасс просто бы не поместился, единая система "вписалась" достаточно легко. Проектирование не потребовало большой загрузки генпроектировщика инженерных подсистем (VD MAIS), на планерки вопросы монтажа трасс почти не выносились, контролировался только график выполнения работ. Отметим, кстати, что монтаж трасс выполнялся в соответствии с первоначально составленным графиком, что вообще-то нехарактерно для строительства.

Кроме того, следует сказать, что планомерному ходу работ способствовал удачный выбор оборудования для монтажа кабельных трасс – системы перфорированных лотков производства компании **BAKS**. К достоинствам этой продукции можно отнести ее доступность, стабильность поставок, умеренную цену, широкую номенклатуру аксессуаров. Немаловажно, что производитель предоставляет также систему автоматизации проектирования трасс, которая по-



Рис. 2. Многоуровневая единая система кабельных трасс

зволяет учесть и отобразить все необходимые аксессуары: пятки, швеллеры, консоли, редукции, повороты, арки и др.

Гармонично дополняет цельную конструкцию также реализация вертикальных трасс на кабельростах производства **OVO Bettermann**, которыми оборудованы также и кроссовые комнаты.

Построение кабельной системы

Особенность построения кабельной системы в здании офиса VD MAIS состоит в том, что установка СКС проходит параллельно с общестроительными работами. С одной стороны, это дает определенную свободу исполнителю работ (в этом проекте – компании "**Світ Кабельних Систем**"), но, с другой стороны, обязывает "вписаться" в общий график, соблюсти сроки, обеспечив при этом высокое качество.

Однако сроки всегда сжаты, поэтому главное при прокладке кабеля – умение заложить качество работ задолго до их начала. И самый верный путь в этом случае – **следование определенному регламенту**, разработанному на предварительном этапе.

Нюанс первый: регламент

Для любой повторяющейся работы рекомендуется иметь регламент, а если работа еще и ответственная, то наличие регламента – это уже обязательное условие. Под ответственной понимается операция, при выполнении которой исправление допущенных ошибок будет дорогостоящим или даже невозможным.

Главное назначение регламента – документирование необходимых условий начала работ и технологии их выполнения, включая инструмент, оснастку, последовательность и описание операций, необходимый персонал. Одна из главных задач регламента – не допустить тиражирования систематических ошибок. То есть, в дальнейшем проверяется не только качество выполненных работ, **а и соблюдение регламента отдельных операций при их выполнении (!!!)**.

Необходимым условием начала работ по прокладке кабелей является точное соблюдение последовательности работ согласно сетевому графику: часть строительных работ обязательно должна быть завершена до прокладки кабелей, а другая часть ни в коем случае не должна быть начата. Так, например, решетку подвесного потолка можно монтировать только после завершения прокладки кабелей, а вот кроссовые комнаты должны быть готовы полностью еще до

начала их прокладки. Известно, что строительные работы в кроссовой комнате являются источником потенциальной опасности повреждения кабеля: они сопровождаются появлением пыли, наличием красок, строительного мусора. Опасно и само присутствие строителей в уже оснащенной кабелями кроссовой комнате: опереться на кабель, повесить на него переноску или перфоратор в таких случаях – обычное дело, а работающая "болгарка" – это уже почти зажженная спичка рядом с канистрой бензина.

На большинстве объектов считается достаточно сложным завершение строительных и отделочных работ в кроссовой комнате до разводки кроссов. Строители или генподрядчик как бы "не знают" о существовании кабельной инфраструктуры и завершение строительных работ во всех комнатах у них может быть намечено на квартал позднее выполнения кабельных работ. Объяснить, что одну из комнат необходимо довести раньше, практически невозможно. Нам нередко приходилось слышать подобные сетования инсталляторов.

Объект VD MAIS оказался приятным исключением. Выступая генподрядчиком, фирма VD MAIS, сама работающая на рынке высоких технологий, прекрасно понимает значение кабельной инфраструктуры, и поэтому строительные работы в кроссовых комнатах были запланированы и выполнены на два месяца раньше, чем в остальных.



Рис. 3. Катушки с кабелем PiMF600



Рис. 4. Размотка кабеля с помощью поддона с валиками

Кабель PiMF600 производится компанией **Tyco Electronics AMP**, который только недавно появился на нашем рынке. Именно с таким типом кабеля напрямую связано обеспечение скорости передачи данных 10 Гбит/с. Индивидуальное экранирование каждой пары (PiMF – Pairs in Metal Foil) в комплексе с дополнительным общим экраном существенно снижают межкабельные наводки и обеспечивают превосходные характеристики ANEXT.

Вместе с тем, при работе с кабелем PiMF600 нужен особый подход. Трудоемкость работы с ним намного выше, чем с привычными короб-

ками кабеля длиной по 305 м. Кабель PiMF поставляется в катушках по 1000 м, общей массой – 64 кг (рис. 3). И размотать такой кабель без специальных устройств весьма затруднительно, особенно, если, как в этом проекте, его общая длина превышает 100 км. Компания "Світ Кабельних Систем" применила для размотки катушек особые приспособления – поддоны с валиками (рис. 4), которые позволяют одному человеку разматывать кабель сразу с десятка катушек.

В этой операции критично усилие, прилагаемое к отдельному кабелю. По документации AMP усилие не

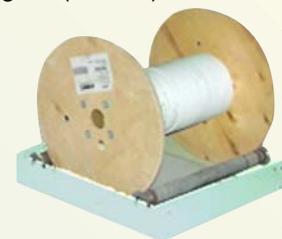
На складе VD MAIS в Киеве:

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗМОТКИ КАБЕЛЯ С КАТУШКИ

Устройство для размотки кабеля обеспечивает простоту размотки и сохранность кабелей AMP NETCONNECT/Tyco Electronics, поставляемых в катушках по 500 и 1000 м:

57893-1	PiMF 600MHz категория 7, системный LSZH XG 10Gigabit (1000 м)
1499102-1	PiMF 1200MHz AWG23, системный LSFRZH XG 10Gigabit (1000 м)
1711003-1	PiMF 1200MHz AWG22 Duplex, системный LSFRZH XG 10Gigabit (1000 м)
219484-2	Кабель S-FTP категория 5E, системный LSZH (1000 м)
57538-3	UTP категория 5E, системный LSZH (1000 м)
1711494-1	UTP категория 3, 25 пар, LSZH (500 м).

Артикул устройства для заказа: ДНИМ.304333.001
Габаритные размеры: 570×555×130 мм
Масса: 12 кг
Розничная цена: 980 грн



должно превышать 110 Н, то есть около 11 кг. После измерения динамометром было определено, что усилие сохраняется в пределах 1.5-2.5 кг на кабель для отдельной катушки, то есть запас вполне достаточен.

Нюансы технологические

Основные операции при прокладке кабеля известны всем инсталляторам: определение длины кабельных отрезков, их маркировка, размотка кабеля с катушек, прокладка по трассам, вход и прокладка кабеля в кроссовых комнатах и в зонах рабочих мест. И если регламентировать все эти действия, то получится более двух десятков технологических операций. И в каждой из них имеются определенные резервы повышения качества и снижения всевозможных рисков.

Простой пример: обычная установка кронштейнов в комнатах по проектному маршруту кабельных трасс может стать элементом системы обеспечения качества, поскольку расстояние между двумя рядами кронштейнов составляет 30 см. Как следствие, при монтаже ни инсталляторам СКС, ни электрикам не понадобится отслеживать технологически необходимое расстояние между трассами – они просто не смогут его изменить.

При прокладке кабеля особенно бережно следует обращаться с ним на поворотах. Обычно для этого на каждом повороте ставят для страховки по одному человеку. А на этом объекте мы увидели в деле специаль-



Рис. 5. Размотка кабеля и обход поворота

ные блоки, которые устанавливаются на поворотах и обеспечивают безопасный проход кабеля и экономию трудовых ресурсов (рис. 5).

По мере приближения к кроссовой комнате жгуты объединяются и при входе в нее включают до 24 кабелей. Для каждой кросс-панели, вернее, ее кабельного жгута, заложена отдельная труба (кстати, запас по количеству труб обеспечивается на уровне 50%). С обеих сторон стены и проходных отверстий устанавливаются таблички, на которых указывается, для какого кабельного жгута предназначена соответствующая труба. Такое, казалось бы, элементарное решение обеспечивает порядок на кабельростах кроссовых комнат.

Фирма VD MAIS возвела здание для себя, ей в нем жить и работать многие годы. Именно поэтому при реализации проекта использованы самые современные технологии и новаторские методы организации строительства. При этом сам объект стал своеобразным полигоном для "обкатки" передовых идей, привлекающих сегодня многих, но не так часто находящихся пока воплощение на практике.

Новый офис VD MAIS открыт для посещения, желающие могут подать заявку по e-mail: loenko@vdmals.kiev.ua, dnikitin@svitscs.com или по телефонам: (044) 492-8852 (Роман Лоенко, VD MAIS), (044) 481-2848 (Дмитрий Никитин, "СКС").

GSM/GPRS-МОДУЛИ СО ВСТРОЕННЫМ GPS-ПРИЕМНИКОМ ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ TELIT

В статье рассмотрено новое поколение M2M-модулей, совмещающих в одном корпусе GSM/GPRS-передатчик и GPS-приемник.



GSM/GPRS MODULES WITH INTEGRATED GPS RECEIVER OF PRODUCTION OF COMPANY OF TELIT

Abstract - The new generation of M2M modules that integrate both GSM/GPRS and GPS functions in a single module are presented in the article.

К. Скиба, Ю. Скиба

K. Skiba, J. Skiba

С каждым днем нас окружает все большее количество электронных устройств, в их число входят офисная техника, системы охраны и безопасности, промышленное оборудование: датчики, системы мониторинга, всевозможные измерительные и контрольные системы, исполнительные механизмы и т.п. В абсолютном большинстве случаев требуется обеспечение передачи данных или сигналов управления к этим устройствам или получения информации от них. Такие системы передачи информации известны как M2M-системы: machine-to-machine, mobile-to-machine или

machine-to-mobile. При этом стабильную передачу данных необходимо обеспечить вне зависимости от местоположения объекта и для этой цели используются GSM/GPRS-устройства как оптимальное решение задач связи. Но есть целый ряд задач, решение которых требует применения GSM/GPRS-модулей в сочетании с GPS-приемником, используемым не только для определения местоположения устройства, но и для задания единого системного времени. При этом к GSM/GPRS/GPS-системам предъявляются жесткие требования, такие как необходимость обес-