

Приведение в порядок маркировки кабельной системы в офисе.

Категория: практический опыт

Авторы:

Екатерина Оганесян,

инженер-кибернетик, канд. экон. наук, специалист по СКС

Андрей Сиротин,

региональный представитель ЗАО «ЮНИТ МАРК ПРО», руководитель проекта «Датаком & телеком»

В статье описывается реализацию проекта по маркировке кабельной системы в офисе среднего размера. Офис существует и работает не один год, в офисе используются компьютерная сеть, учрежденческая АТС и точки доступа WiFi, однако маркировка портов изначально была выполнена не очень удачно, а после ряда расширений (офис прирастал помещениями на разных этажах) потребовалась переделка всей системы администрирования. Опыт, полученный при планировании и реализации проекта, будет полезен техническим специалистам, перед которыми стоят подобные задачи, позволит им грамотно спланировать работу и избежать распространенных ошибок в этой области.

Обычный московский офис. Рабочие места сотрудников расположены на двух этажах здания, частью по отдельным кабинетам, частью в общих залах с секционной мебелью, отсеки которой разделены перегородками. У каждого на столе компьютер и телефон; общие ресурсы – принтеры, факс, городской телефон – расположены в проходах и в коридоре. На входе – стойка ресепшен, на которую помимо секретарско-приемных функций возложены также обязанности по управлению системой видеонаблюдения. Есть небольшая переговорная, а помещение побольше играет роль конференц-зала, где также имеется демонстрационная зона с образцами продукции. Типовой офис, которых сотни и тысячи в любом городе.

Как и в большинстве случаев, состояние кабельной системы в нем далеко от идеала. Ее прокладывали лет десять назад, когда офис занимал только часть помещений на одном этаже. Исходная документация не сохранилась, да и неизвестно, была ли она когда-либо. За годы работы компания расширилась, заняв сначала дополнительные помещения на том же этаже, а затем и соседний этаж. Расширение проходило в разное время, кабели протягивали своими силами и с привлечением подрядчиков, в результате маркировка портов где-то сделана, где-то нет, а где-то была раньше, но уже успела отклеиться. Когда ставили гостевой WiFi, кабели к точкам доступа прокинули «на живую нитку», без проекта, они не промаркированы вовсе, но беспроводная сеть работает, посетители ею пользуются. В телекоммуникационном помещении часть патч-панелей промаркирована печатными наклейками, часть меток нанесена ручкой на прилепленных кусочках малярной ленты, а некоторые порты остались безымянными и ведут непонятно куда. В одной из комнат, где сидят сотрудники, стационарных розеток для рабочих мест не хватило, и местный сисадмин выкрутился, закрепив на стене сетевой коммутатор и пробросив от него кабели к компьютерам пользователей прямо по полу.

Знакомая ситуация, не правда ли? Сделано с нарушениями телекоммуникационных стандартов, но работает... Как часто приходится слышать подобные аргументы! И все бы хорошо, но только с каждым разом системному администратору приходится все больше времени тратить на самые простые операции. Обычная пересадка пользователей или перекоммутация сопряжена с поиском второго конца кабеля, потому что маркировка не единообразна, не имеет общей логики, а местами ее нет вовсе. Сетевой специалист бродит по помещениям с индуктивным щупом и пытается поймать звук от тон-генератора, чтобы найти потерянный порт, а перемещаемые пользователи вынуждены ждать, не имея возможности работать. А теперь представьте, что произойдет, если этот системный

администратор уволится, а на его место придет новый специалист? Ему придется несколько недель потратить на изучение и прозвонку системы, и в этот период он не сможет произвести ни одной осмысленной перекоммутации без предварительной разведки, отнимающей время и весьма трудоемкой. А ведь такие простои напрямую отражаются на деятельности компании и ведут к недополучению прибыли...

К счастью, такое положение поправимо, и в офисе началась работа по приведению системы маркировки в порядок. Прежде всего, был составлен план действий:

1. Осмотр телекоммуникационного помещения, кабельных трасс и рабочих мест, прозвонка сегментов и составление структурной схемы системы.
2. Разработка единого подхода к маркировке всех портов на рабочих местах, создание составного шаблона идентификаторов, включающего поля, где фигурируют номера комнат и номера портов, составление полных таблиц идентификаторов для коммутационного оборудования на рабочих местах, портов в телекоммуникационной, а также идентификаторов для кабелей.
3. Выбор материалов для маркировки портов на патч-панелях и на рабочих местах с учетом их специфики, для кабелей и шнуров; заказ расходных материалов для всей системы.
4. Печать наклеек и маркировка портов и кабелей в системе.

В рамках первого этапа при проверке телекоммуникационного помещения было установлено, что порты от патч-панелей к комнатам идут не подряд (судя по всему, это последствия неоднократного расширения офиса). К примеру, на одной из панелей первые шесть портов ведут в комнату 403, последующие порты – в другие помещения, а еще несколько сегментов заведены в комнату 403 с другой патч-панели, наборной, явно установленной в шкафу позднее и заполненной лишь частично. Работа предполагала отключение пользовательского оборудования, поэтому все действия проводились в выходные.

Чтобы установить структуру системы, два сотрудника выполняли прозвонку существующих сегментов при помощи тон-генератора и детектора тональных сигналов. Для работы использовался прибор Fluke Networks Microscanner² в комплекте с индуктивным щупом IntelliTone Probe, поэтому работу по прозвонке удалось совместить с проверкой схемы разводки WireMap. Для этого сотрудник с прибором Microscanner² перемещался по рабочим кабинетам, подключал прибор к розетке на рабочем месте и включал функцию тон-генерации. Другой сотрудник постоянно оставался в телекоммуникационном помещении, при помощи детектора IntelliTone Probe обнаруживал нужный порт, маркировал его временной меткой, содержащей номер комнаты, и заносил данные о сегменте в черновой журнал. Свои действия специалисты координировали при помощи носимых радиостанций туристического назначения, купленных в обычном магазине. Всего в системе было обнаружено порядка 70 рабочих мест, пригодных к использованию (суммарно 140 портов).

Обнаружив нужный порт, сотрудник, находящийся в телекоммуникационном помещении, подсоединял к нему коммутационный шнур, другой конец которого был подключен к адаптеру WireMap от прибора Microscanner². Это позволило сразу же проверить схему разводки в системе, и, как выяснилось, не зря – несколько портов имели проблемы с контактами, все неисправности оперативно устранили. По результатам первого этапа была составлена структурная схема системы, подсчитаны порты по всем комнатам пользователей, и даже обнаружены сегменты, ведущие из телекоммуникационного помещения «в никуда» – им не соответствовала ни одна из розеток на рабочих местах.

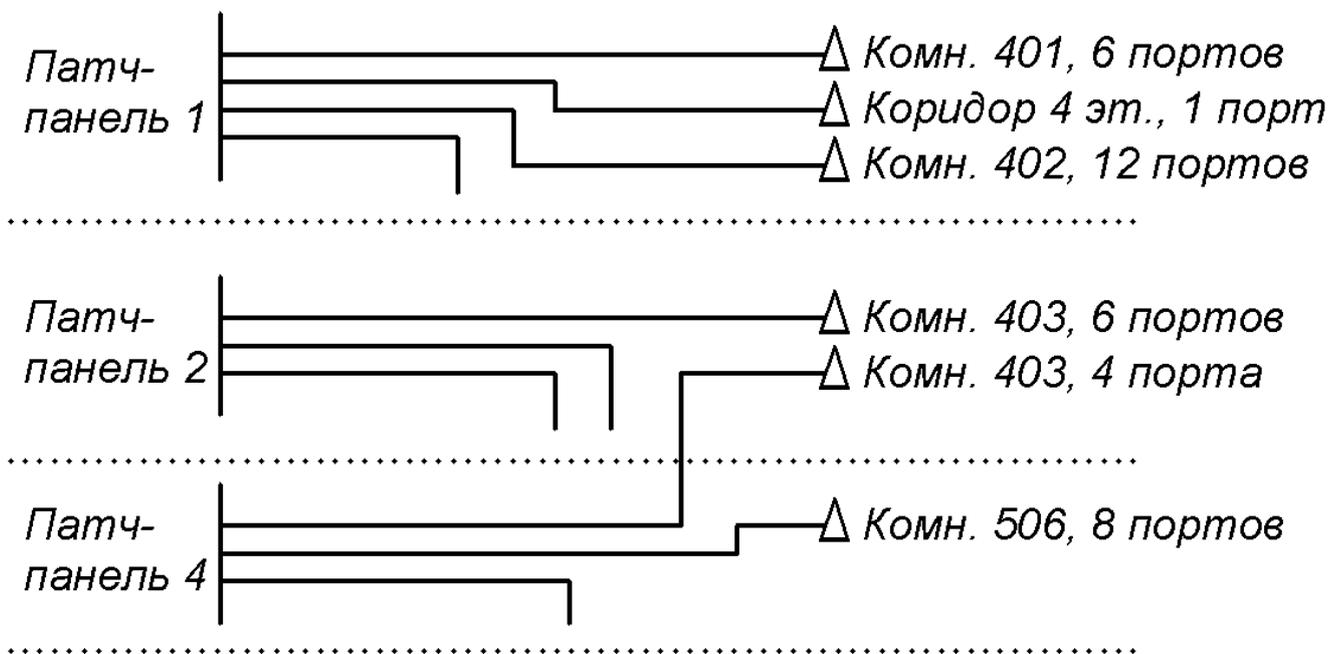


Рисунок 1. Структурная схема системы

На втором этапе работ принципиальной задачей было определиться с логикой будущей маркировки в системе. Рассматривалось несколько возможных подходов:

- А). Последовательная маркировка портов по порядку следования на патч-панелях в шкафу, по принципу **P-NN**, где **P** – номер патч-панели в шкафу (один разряд, т.к. суммарное количество панелей в данном случае меньше десятка), **NN** – порядковый номер порта в панели (двухзначный, от **00** до **24**). Идентификаторы на рабочих местах в этом случае создаются в зависимости от маркировки порта на другом конце линии, на патч-панели.
- В). Маркировка портов по кабинетам пользователей, с отображением номера комнаты и нумерацией портов внутри нее: **FRR-NN**, где **FRR** – номер кабинета (включающий в качестве первой цифры номер этажа), **NN** – порядковый номер порта в комнате, от **01** до **06** в маленьких помещениях и до **28** в зале с наибольшим количеством рабочих мест.
- С). Сквозная нумерация портов на рабочих местах в пределах каждого из этажей: **F-NN**, где **F** – номер этажа, **NN** – порядковый номер порта на этаже, независимо от номера комнаты.

Для последующей печати наклеек использовался специальный принтер BRADY BMP21-PLUS, имеющий функции серийной печати по заданному шаблону и различные виды наклеек и материалов для телекоммуникационного применения. Подобные принтеры позволяют выполнить печать для любого из методов, описанных выше, поэтому выбор подхода не ограничивается возможностями печати, а делается исходя из особенностей существующей системы и удобства последующей эксплуатации. Метод *А* удобнее для маркировки портов в патч-панелях и позволяет сделать шкаф «красиво», но при этом идентификатор ничего не говорит о физическом расположении рабочего места. Метод *В*, в отличие от него, позволяет по маркировке порта сразу понять, о каком рабочем месте идет речь, в какой комнате оно находится, но зато на патч-панели порты нумеруются не подряд. Наконец, метод *С* удобен в больших помещениях, где если и есть перегородки, то не капитальные (например, от модульной мебели), а порты расположены по несущим стенам либо вынесены в лючки и на сервисные колонны.

В данном конкретном случае заказчик, владеющий системой, предпочел метод *В*, как наилучшим образом отвечающий потребностям эксплуатации. Поскольку на этом этапе уже имелся список всех портов, назначить каждому идентификатор выбранного типа было несложно. Попутно рассматривался вопрос, какой алфавит использовать для маркировки, латиницу или кириллицу (принтеры BRADY BMP21, BMP21-PLUS и BMP71 имеют не только русский интерфейс, но и кириллическую клавиатуру в дополнение к латинской). Исходя из сложившейся практики и обозначений, принятых для структурированных кабельных систем, предпочтение отдали латинице. Необходимо отметить, что при выборе принтера для работы осознанное предпочтение отдали модели

BMP21-PLUS, поскольку для нее доступны узкие картриджи (ширина ленты 6.35 мм), позволяющие маркировать патч-панели, где над портами недостаточно места для обычных, более широких (высоких) наклеек. В последние годы патч-панели высокой плотности («High Density») получают все большее распространение, и производитель откликнулся на запросы заказчиков, нуждающихся в маркировочных решениях для таких случаев: к модели BMP21-PLUS доступны ленты 6.35 мм белого и желтого цветов.

В качестве символа, разделяющего поля идентификатора, кроме дефиса могут фигурировать и другие знаки: точка, двоеточие, точка с запятой, знак подчеркивания, вертикальная черта, обычные, прямые и фигурные скобки, косая и обратная черта и другие. У принтеров BRADY есть также возможность печати специальных электротехнических символов, телекоммуникационных обозначений, символов безопасности и других знаков. Иногда на выбор символов влияют эстетические предпочтения, иногда – четкость и читаемость, порой решающее значение имеет доступная ширина наклейки. Однако в данном случае, учитывая, что принтер позволяет выбрать размер шрифта и количество строк на этикетке, в качестве разделителя был оставлен дефис, а общее количество символов ограничивать не было необходимости.

Выбранные идентификаторы свели в единую таблицу:

Кабинет	Идентификатор на рабочем месте	Идентификатор на патч-панели в телеком. помещении	Идентификатор кабеля	Примечание
401	401-01	TR-401-01	СAB-401-01	
	401-02	TR-401-02	СAB-401-02	
	401-03	TR-401-03	СAB-401-03	
	401-04	TR-401-04	СAB-401-04	
	401-05	TR-401-05	СAB-401-05	
	401-06	TR-401-06	СAB-401-06	
COR4	COR4-01	TR-COR4-01	СAB-COR4-01	Коридор 4-го этажа, гостевой телефон
402	402-01	TR-402-01	СAB-402-01	
	402-02	TR-402-02	СAB-402-02	
...	
508	508-12	TR-508-12	СAB-508-12	
COR5	COR5-01	TR-COR5-01	СAB-COR5-01	Коридор 5-го этажа, факс
COR5	COR5-02	TR-COR5-02	СAB-COR5-02	Коридор 5-го этажа, общий принтер

Использование двух разрядов для нумерации портов -01, -02, -03 и т.д. вместо укороченных вариантов -1, -2, -3 связано с единообразием (в некоторых помещениях двузначное количество портов) и тем, что всегда удобнее поддерживать одинаковое количество символов/разрядов для всех идентификаторов, а значит, не иметь расхождений в длине обозначений при печати наклеек.

Идентификаторы в телекоммуникационном помещении, над портами патч-панелей, все содержат общие начальные символы TR-, чтобы подчеркнуть разницу между портами на разных концах одного и того же сегмента и однозначно идентифицировать их. Если бы телекоммуникационных помещений в системе было несколько, такой подход позволил бы обозначить их как TR1, TR2 и т.д., в то время как порты на рабочих местах этих символов не содержат. Вариант устроить на 5-м этаже отдельный телекоммуникационный шкаф рассматривался, но был пока отклонен – специалисты

сочли, что в переделке самой кабельной системы на данном этапе нет необходимости. В итоге идентификаторы всех портов в телекоммуникационной сейчас начинаются с символов TR-, их для удобства было решено вынести в левую сторону каждой патч-панели, а непосредственно над портами печатать только остальные символы идентификаторов. В будущем, если в системе все же появятся другие телекоммуникационные помещения, заведенный порядок позволит это отразить в маркировке.



Рисунок 2. Маркировка провода

На следующем этапе выбирался тип наклеек и просчитывалась суммарная стоимость расходных материалов. К принтерам BRADY выпускаются виниловые наклейки, нейлоновые метки, термоусадочные маркеры, самоламинирующиеся наклейки различных размеров и цветов, но в данном случае применимы не все варианты.

Поскольку кабели уже были заделаны, термоусадочные трубки, несмотря на их удобство и долговечность, использовать нельзя. Предпочтение отдали виниловым наклейкам шириной 19.05 мм, причем печать идентификатора на одной и той же наклейке производилась несколько раз, одинаковые строки друг под другом, чтобы метка была видна с любой стороны кабеля. В отличие от канцелярских наклеек, такая маркировка не отклеится, не отлетит, не сотрется и не выцветет со временем.

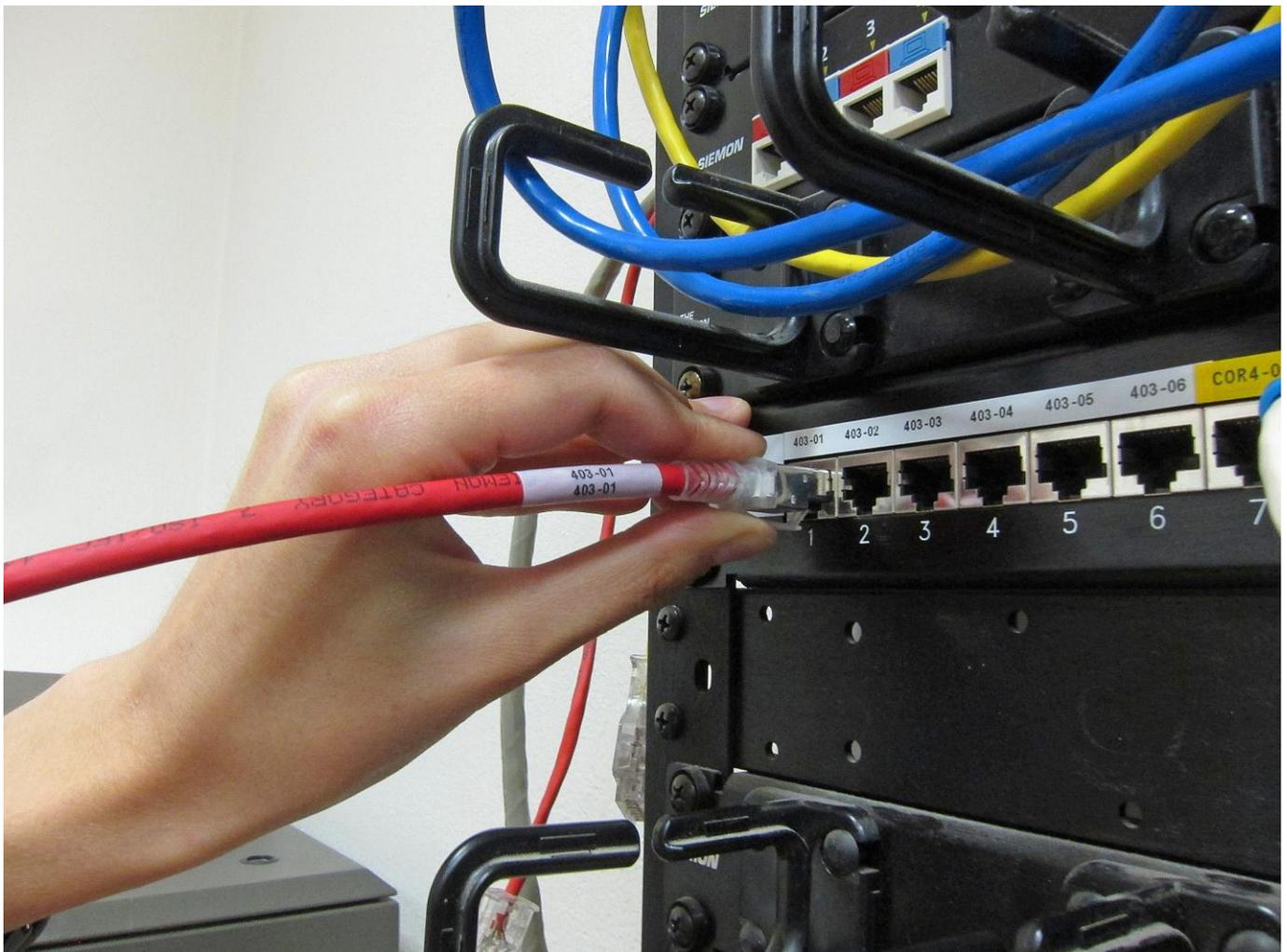


Рисунок 3. Маркировка провода и патч-панели

Для портов в телекоммуникационной, где на сегодняшний день установлены патч-панели обычной емкости с достаточным пространством для маркировки, были выбраны виниловые наклейки шириной 9.53 мм. Из соображений экономии тот же картридж затем был использован для маркировки портов на рабочих местах, маркировка получилась крупной и хорошо читаемой. Если бы над портами патч-панелей доступное место было ограничено (а в будущем до установка таких панелей не исключена), пришлось бы использовать ленту шириной 6.35 мм. В принципе, тот же картридж можно было бы использовать и для рабочих мест, однако максимально возможный размер шрифта в этом случае был бы меньше, и специалистам следует учитывать этот нюанс.

Порты панелей обозначались в соответствии с идентификаторами на рабочих местах, нумерация на панелях шла не подряд. Чтобы облегчить эксплуатацию системы, для печати маркировки использовались ленты белого и желтого цвета. Это позволило визуально выделить группы портов, ведущие в одни и те же помещения. При дальнейшей эксплуатации системы это позволит сетевому инженеру быстрее находить нужные порты. Специалисты осознанно пошли на дополнительные расходы (см. таблицу в конце статьи), приобретя к картриджу белого цвета такой же, но с желтым материалом: они рассудили, что расходы возрастут не очень значительно, в то время как легкость визуальной идентификации позволит экономить время на протяжении всего срока эксплуатации системы. Оставшиеся расходные материалы всегда можно использовать на другие полезные цели, тем более что принтер позволяет печатать надписи на русском языке.

Следует отметить, что не у всех производителей и не для всех моделей принтеров предусмотрено большое количество маркировочных материалов и цветов. В структурированных кабельных системах чаще всего используется печать методом термопереноса черным на белом фоне. Однако использование разных цветов способно существенно облегчить работу системных администраторов, телекоммуникационные стандарты не случайно рекомендуют применять цветовое кодирование, так что не стоит отказываться от этой возможности.

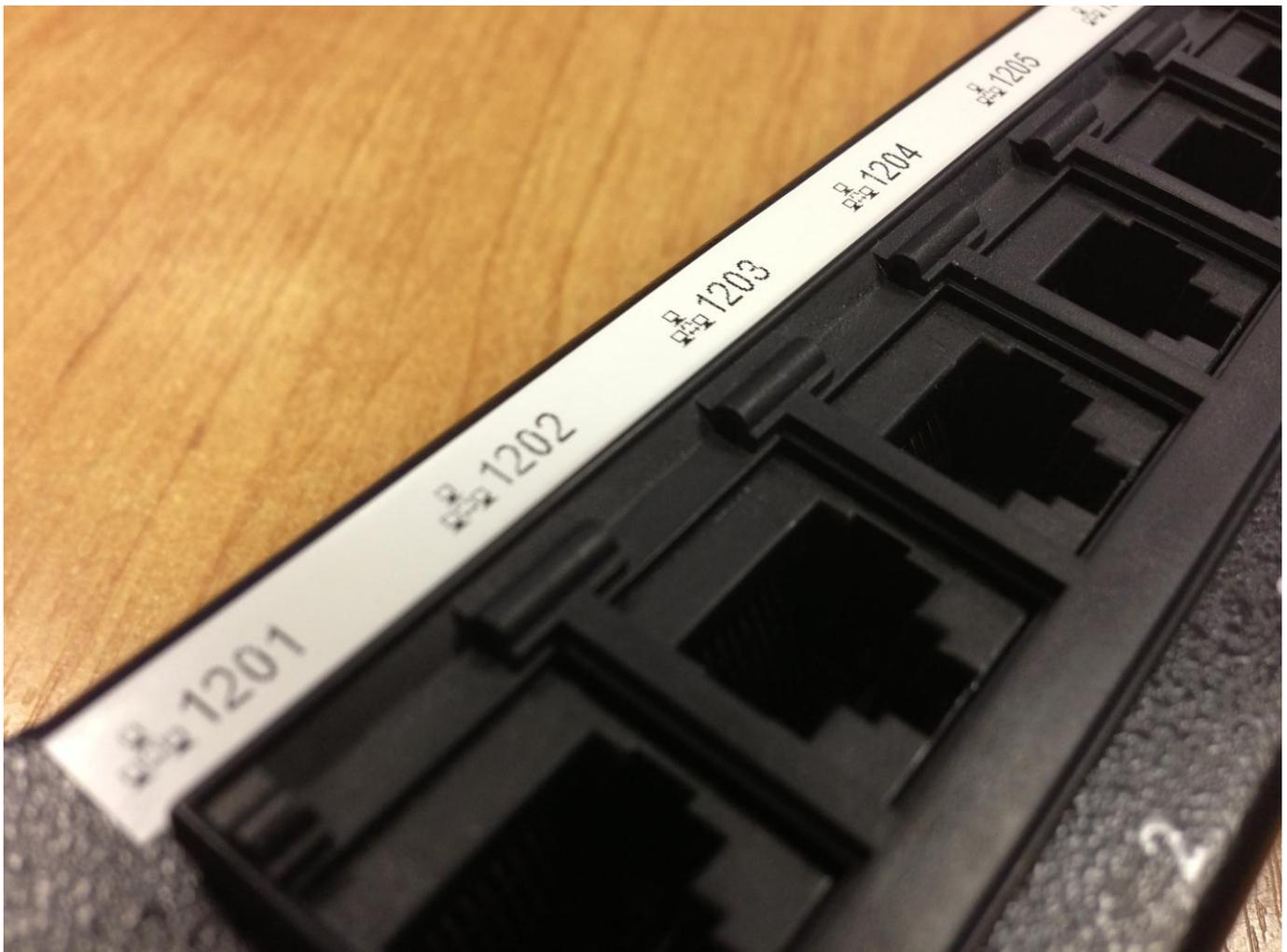


Рисунок 4. Пример последовательных идентификаторов на патч-панели

Более широкие наклейки с символами TR- более крупным шрифтом были размещены в левой стороне каждой панели, и здесь потребности в разных цветах не возникло. А вот в кабинетах сотрудников и коридорах выбор цвета производился с учетом эстетических соображений, обеспечения четкой видимости, а также особой роли некоторых портов в системе. Так, помимо черной печати по винилу желтого и белого цветов, для всех портов, к которым были подключены точки доступа WiFi, использовались красные наклейки с печатью белым шрифтом, чтобы особенно выделить оборудование, к которому подведено питание PoE на 48 В.

Материалы использовались разные, распечатка наклеек производилась порциями, с периодической переустановкой картриджей разного типа. На большом объекте это потребовало бы много времени и, вероятно, более правильным выбором были бы стационарный принтер с высокой производительностью, как можно более узкий диапазон материалов для печати и подготовка списка идентификаторов на компьютере в специализированном программном обеспечении. Однако в условиях офиса на 140 портов портативный принтер вполне позволял напечатать необходимое количество наклеек. Смена картриджей не вызывала неудобств, поскольку принтер при установке картриджа автоматически распознает тип и формат наклеек в нем. Оставшиеся расходные материалы были использованы в том числе для печати предупреждающих надписей для персонала – например, чтобы в кофейный аппарат сыпали только зерна, а не растворимые гранулы, или чтобы сотрудники перед работой с оборудованием не забывали читать инструкцию – подобные объявления встречаются в любом офисе, но в данном случае они еще и выполнены на стойком материале, не подверженном отклеиванию, выцветанию и истиранию.



Рисунок 5. Офисные надписи

Материала в картриджах осталось достаточно (см. таблицу в конце статьи), в перспективе рассматривается возможность использования ленты шириной 19.05 мм для печати штрихкодов – такая функция у принтера есть. Нанесение штрихкодов, к примеру, на активное и пользовательское оборудование, может существенно облегчить проведение в системе инвентаризации. Кроме того, всегда полезно иметь запас маркировочного материала на случай расширения системы или перенумерации комнат/портов. Рассматривается также возможность использования в будущем остатков красного картриджа для маркировки системы электропитания и оборудования в щитовой.

Задача сертификации кабельной системы в рамках данного проекта не ставилась, однако после завершения маркировки система приобрела законченный вид, и ее тестирование на категорию можно провести в любой момент.

Итого на все работы по маркировке кабельной системы было затрачено 4 выходных дня по 6-8 часов. Израсходовано 140 наклеек для панелей (46 желтых, 94 белых), белые наклейки для портов на рабочих местах и в коридорах, белые наклейки для кабелей и красные для оборудования, получающего питание PoE. Как оказалось, одного белого картриджа достаточно и для маркировки рабочих мест, и для портов в патч-панелях, и даже в этом случае он был израсходован не весь. Лишь для кабелей потребовалось приобрести 2 картриджа, при этом во втором осталось много материала, равно как и в цветных картриджах. Это оставляет широкие возможности для маркировки других систем и оборудования в офисе. В целом расчеты показали, что если учитывать все затраты (стоимость всех материалов, включая те, что не израсходованы) на 1 порт СКС, то сумма составит 67,65 руб. на порт. Если же учесть только то количество, что было реально израсходовано, то сумма составит 27,54 руб. на порт. Если стоит задача жесткой экономии, сумму можно снизить, однако тогда пришлось бы отказаться от дополнительных цветов. Специалистам рекомендуется всегда учитывать важность цветового кодирования для последующей эксплуатации системы. Приведенный метод расчетов позволит принимать решения о выборе расходных материалов обоснованно, исходя из конкретных потребностей системы и доступных финансовых средств.

Назначение	Описание	В упак., мм	Ширина, мм	Кол-во картриджей	Цена с НДС, руб.*	Сумма	Кол-во маркеров в СКС	Размер маркера мм	Цена маркера (руб)	Расход мм	Остаток мм
Порты в патч-панелях	M21-375-595-YL лента шириной 9.53 мм, длина 6.4 м, винил, черный на желтом	6400	9,53	1	1596,38	1596,38	46	18	4,17	828	5572
Порты в патч-панелях	M21-375-595-WT лента шириной 9.53 мм, длина 6.4 м, винил, черный на белом	6400	9,53	1	1596,38	1596,38	94	18	4,17	1692	1208
Порты на рабочих местах							140	25	6,24	3500	
Кабели кат. 5е	M21-750-595-WT лента шириной 19.05 мм, длина 6.4 м, винил, черный на белом	6400	19,05	2	2092,93	4185,86	280	25	8,18	7000	5800
Кабели с PoE	M21-750-595-RD лента шириной 19.05 мм, длина 6.4 м, винил, белый на красном	6400	19,05	1	2092,93	2092,93	8	25	8,18	200	6200

Суммарная стоимость расходных материалов: **9471,55 руб.**

Итого на каждое рабочее место скс израсходовано брутто: **67,65 руб.**

Итого на каждое рабочее место скс израсходовано нетто: **27,54 руб.**

* стоимость приведена на 01.08.2014

Информация о принтере BMP21-ПЛЮС на сайте <http://www.umpgroup.ru/products/1539-brady-bmp21-plus>

Комментарии и вопросы авторам можно отправить по почте promo@umpgroup.ru