

Пошаговые Руководства

# Сам Себе Админ

системное администрирование

**Microsoft Windows**



## Создание компьютерной сети стандарта СКС своими силами

Давайте, для начала, ознакомимся с одним из официальных определений сети стандарта СКС. Что же это за сеть? Возьмем часть описания, расположенного на сайте <https://wikipedia.org>

«Структурированная кабельная система (СКС) – физическая основа информационной инфраструктуры предприятия, позволяющая свести **в единую систему** множество информационных сервисов разного назначения: локальные вычислительные и телефонные сети, системы безопасности, видеонаблюдения и т. д. ... ..

... СКС представляет собой иерархическую кабельную систему здания или группы зданий, разделённую на структурные подсистемы. Она состоит из набора медных и оптических кабелей, кросс-панелей, соединительных шнуров, кабельных разъёмов, модульных гнезд, информационных розеток и вспомогательного оборудования. Все перечисленные элементы интегрируются в единую систему и эксплуатируются согласно определённым правилам».

Если говорить короче и проще, то СКС это сеть, в которой все **управление** осуществляется **централизованно** (из одной точки). Это – идеальный случай. Зачастую таких «точек» управления насчитывается несколько. Подобные «точки» или «узлы», выполняют роль коммутационных центров здания или отдельных его частей.

Также одной из определяющих характеристик сети СКС служит то, что любой ее порт или коммутационная розетка пользователя могут конфигурироваться (по необходимости) как компьютерная среда передачи данных, либо – как телефон или факс, как – датчик пожарной сигнализации или же сигнал на происшествие открытия-закрытия входных дверей охраняемого помещения. Также по необходимости любому порту СКС сети может быть назначена функция передачи данных с охранных систем (детекторов движения и камер видео-наблюдения).

Если сейчас не до конца понятно то, о чем я говорю то ... это нормально! ☺ По ходу дальнейшего рассказа все встанет на свои места. Пока же мы получили небольшую часть информации, которая дальше по тексту урока будет углублять наше понимание того, что же такое СКС сеть и как она строится?

Пользуясь случаем, отвлечемся немного и порассуждаем вот о чем:

С моей точки зрения **эффективный процесс** овладения новыми знаниями складывается из нескольких строго последовательных шагов:

**1**– мы должны четко **осознать** необходимость их получения для себя.

**2** – основываясь на первом пункте, получить **базовые знания** в интересующей нас области.

**3** – уже имея базовые познания, на их основе **расширить и углубить свои знания** в интересующей нас сфере и так – до бесконечности.

Правда, есть еще вариант **№4** – систематично заучивать большие объемы информации, в надежде на то, что когда-нибудь что-то из заученного нам пригодится (школьный вариант) ☺

Как видите, получение знаний это – процесс, растянутый во времени и имеющий свои этапы, через которые нельзя «перепрыгнуть». Нельзя, к примеру, после шага 1 перейти к шагу 3, пропустив второй. Также как бессмысленно, не зная основ алгебры, приступать к изучению сложных уравнений. Это – очевидно!

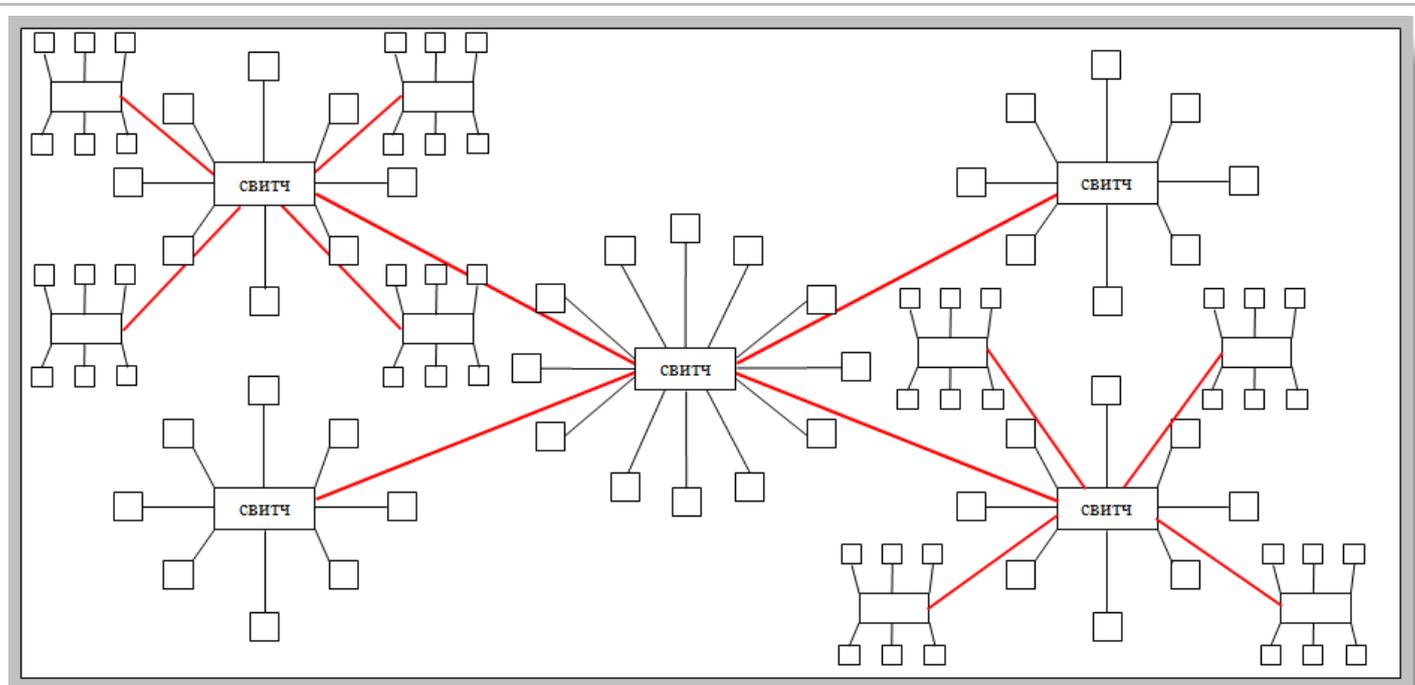
Процесс получения знаний я для себя всегда сравниваю с покраской стен дома. ☺ Да, именно так! Это – хорошая аналогия. В обоих случаях важна поступательность выполнения процесса. Если быстро нанести на стену толстый слой краски, то большая ее часть просто стечет и мы не получим ожидаемого результата. Краску надо наносить постепенно и равномерно, слой за слоем, заполняя таким образом все просветы в покрытии и давая ей возможность крепче «ухватиться» за нижележащий слой.

Точно так же надо поступать и в отношении усвоения нового материала. Нельзя вот так просто взять какую-то область знаний и ее выучить! Помните, что говорят наутро о человеке, который за ночь перед экзаменом пытался усвоить материал за весь курс?: «У него в голове – каша!» ☺ Знания, как и краску, надо «наносить слоями», с каждым новым «слоем» заполняя все больше «белых пятен» непонимания и гарантируя длительную сохранность информации.

А теперь, убедившись в том, что если что-то не совсем понятно сразу, то непременно станет понятно чуть позже (после нанесения очередного «слоя» ☺), давайте вернемся к нашей сети СКС.

Как же выглядит структура обычной (не СКС) сети, построенной на коммутаторах (свитчах)? Схематично ее можно изобразить следующим образом:

\* **Примечание:** квадратами обозначены рабочие станции пользователей. Красными линиями – соединения, между коммутаторами.



В ее центре находится какой-то супер-коммутатор с большим количеством портов подключения, к которому напрямую подключаются сетевые кабели компьютеров и других свитчей. К удаленным от центрального коммутаторам могут подключаться другие свитчи и рабочие станции и т.д.

Принято говорить, что карта сети (ее топология), на основе коммутаторов может быть представлена в виде звездообразной структуры. Когда ее «лучи» (соединения между коммутаторами) расходятся от центра, как у морской звезды.

Но это – в теории и на картинке все выглядит так аккуратно. На практике, во многих организациях топология (карта) сети выглядит скорее, как переплетенные щупальца осьминога ☺ Если здание организации большое и компьютеров много, то стихийное развитие сети ведет в будущем к большим проблемам. Коммутаторы зачастую «разбросаны» по в самых неожиданных местах здания, удалены на большие расстояния друг от друга и неизбежно наступает такой момент, когда схематически изобразить карту данной сети на листе обычной бумаги уже затруднительно.

Я – работал в такой организации, так что можете поверить мне на слово ☺ Типичное утро в ней может начаться со звонка пользователя, информирующего о том что в удаленном конце здания на втором этаже 8 компьютеров двух отделов не могут войти в сеть и начать работу. На компьютерном жаргоне это означает: «отвалился» один из сегментов сети.

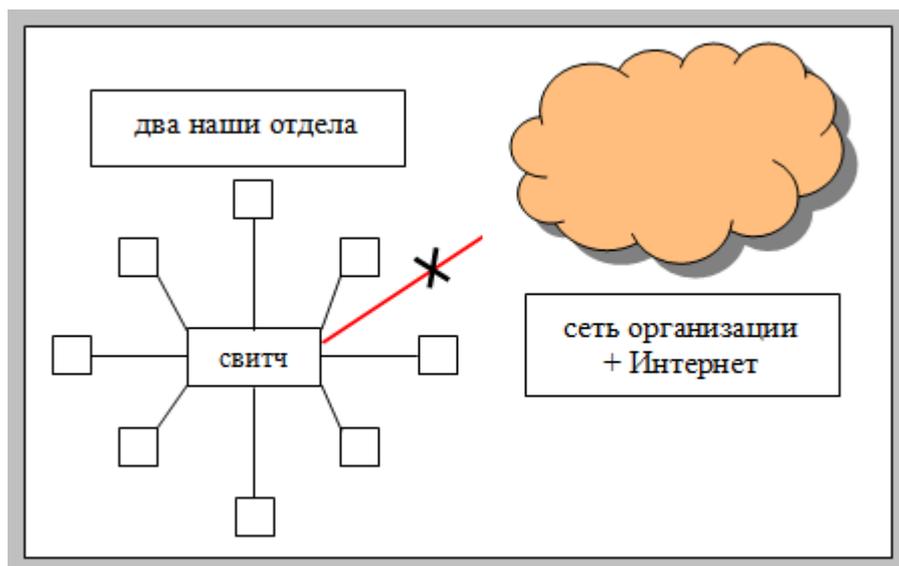
В условиях стихийного (без отсутствия четкого плана) построения сети это может означать несколько вещей:

1 – **маловероятно**: сгорел сетевой коммутатор, обслуживающий эти два отдела и расположенный непосредственно в одном из них. Тут уж ничего не поделаешь – надо менять.

2 – **более вероятно**: в процессе неосторожного перемещения коммутатора пользователем или манипуляций с сетевыми кабелями один из них (магистральный) выскочил из своего гнезда на свитче.

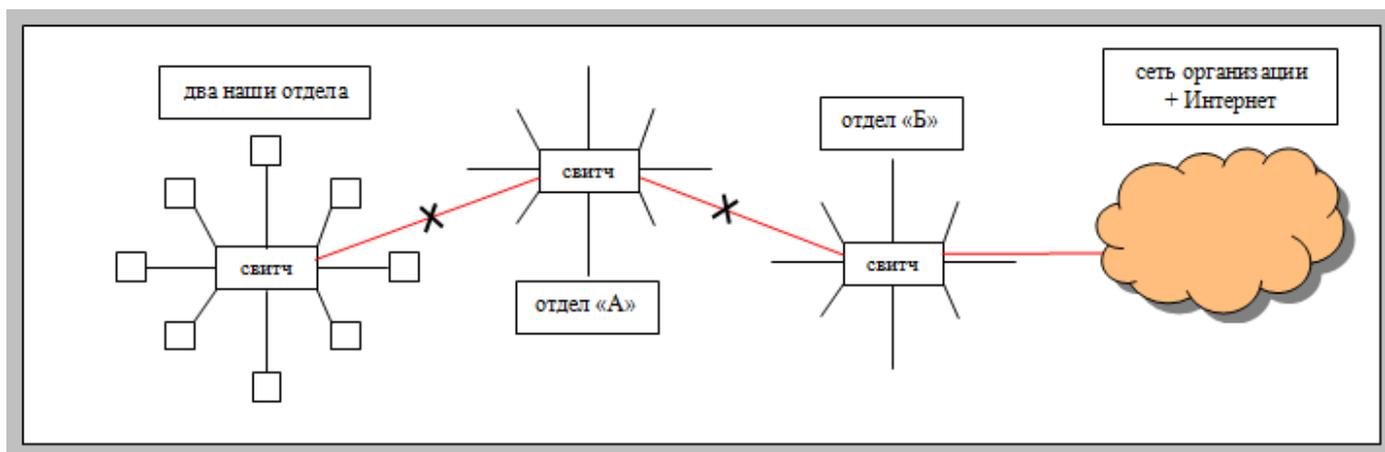
\* **Примечание**: магистральным называется сетевой кабель, соединяющий два коммутатора между собой.

В этом случае ситуация выглядит так:



3 – **очень вероятно**: обесточен один из промежуточных свитчей на пути следования сигнала от центрального коммутатора организации к двум нашим отделам.

Схематично ситуацию можно изобразить вот так:



Вам кажется что это притянутая за уши ситуация? Уверяю Вас, что это происходит сплошь и рядом при отсутствии плана по расширению сети. Приведу пример из практики: сотрудники отдела «А» в середине лета дружно ушли в отпуск и по всем правилам пожарной безопасности обесточили все помещение (вместе с промежуточным

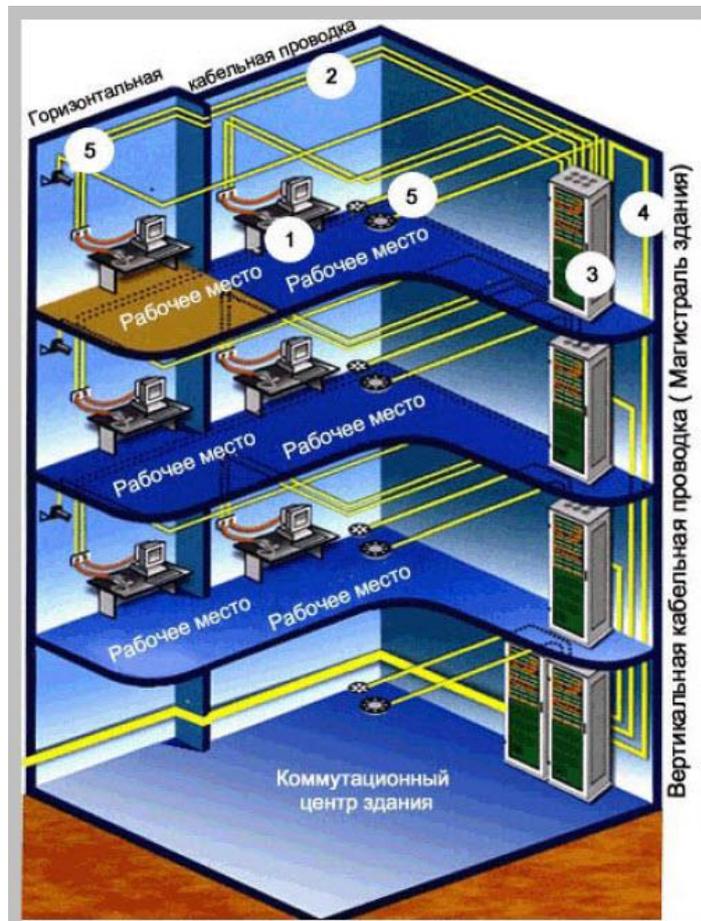
коммутатором, который в нем находился). В результате – два наши отдела остаются без доступа к сети и Интернету.

Навскидку возможен еще вариант: к сотрудникам отдела «А» или «Б» или «W», пришел электрик чинить розетку. Он (естественно, по всем правилам безопасности) обесточивает весь отдел и занимается ремонтом. А в это время Вам начинают поочередно звонить оставшиеся без сети пользователи тех отделов, к которым через свитч отдела «А» «Б» или «W» (нужное – подчеркнуть ☺) идет магистральный кабель.

Думаю – суть Вы улавливаете? Обслуживание сети превращается в такой «увлекательный» процесс борьбы с ветряными мельницами: (электриками, чрезмерно исполнительными уборщицами со швабрами и т.д).

Надеюсь, что с первой своей задачей я справился? Убедил Вас в необходимости изначального составления плана по организации компьютерной сети! ☺ Чем лучше и тщательнее проработан первоначальный план, тем меньше в него придется вносить изменений при дальнейшем (неизбежном) развитии Вашей сети. Все остальное будет делаться по образцу уже проделанной **ранее** работы.

Хорошо, скажете Вы, а как же выглядит **правильно** организованная и спланированная сеть? Давайте внимательно посмотрим на картинку ниже.



Цифрами здесь обозначены:

1 – рабочее место пользователя

2 – сетевая кабельная проводка, спрятанная за фальшь потолком

3 – коммутационный центр этажа. Вся сетевая проводка (пользовательские места, телефоны, охранные системы, видеонаблюдение) собираются в один коммутационный шкаф, который закрывается на ключ.

4 – магистральный кабель (соединяет каждый из коммутационных центров этажа с главным коммутационным центром здания)

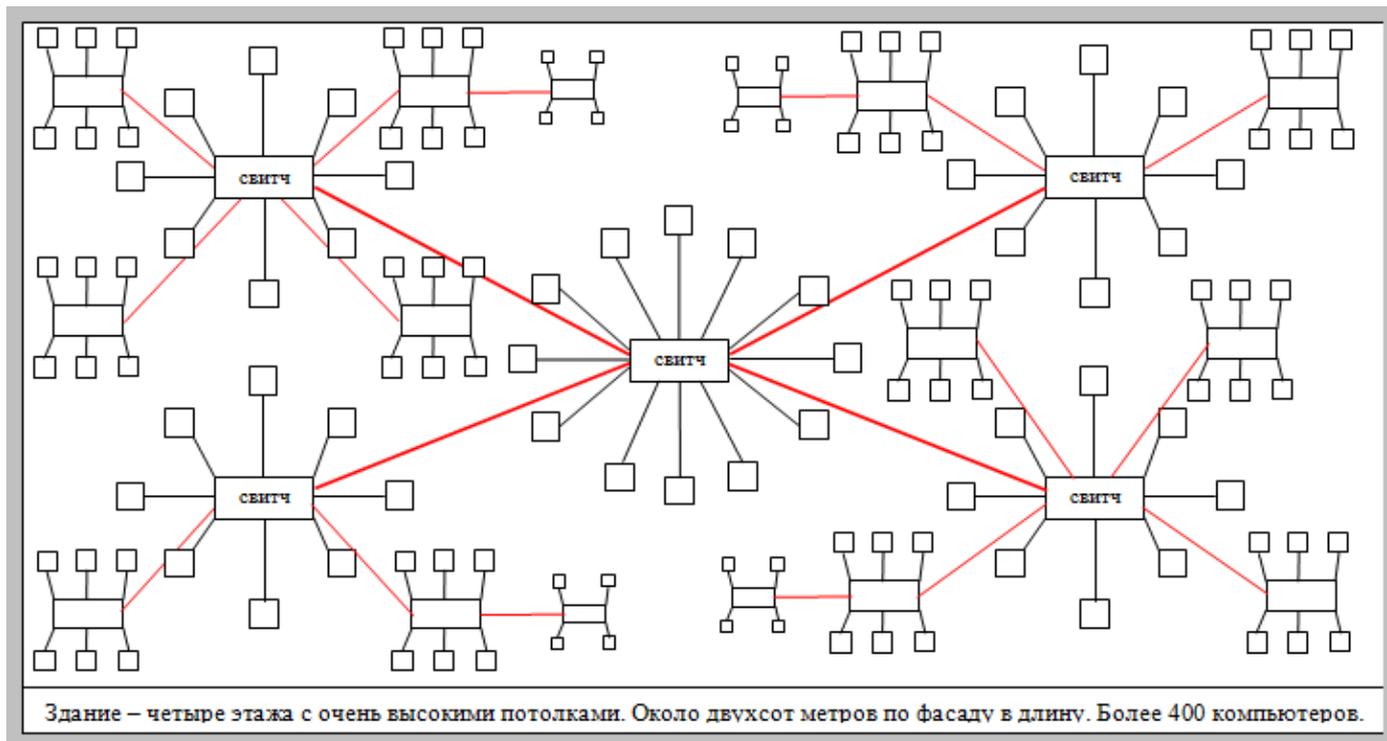
5 – сетевой кабель систем видеонаблюдения и сигнализации (пожарной и детекторов движения). Они обычно вмонтированы в фальшь потолки

\* **Примечание:** коммутационный центр отдельного этажа со своей кабельной системой называется **горизонтальной кабельной системой**, а объединение всех центров этажей с главным коммутационным центром здания – **вертикальной кабельной системой**.

Главное я хочу, чтобы Вы поняли, что на рисунке выше **все свитчи**, обслуживающие один этаж, собраны в **одном коммутационном центре того же этажа!** А все центры этажей соединяются уже с коммутационным центром здания.

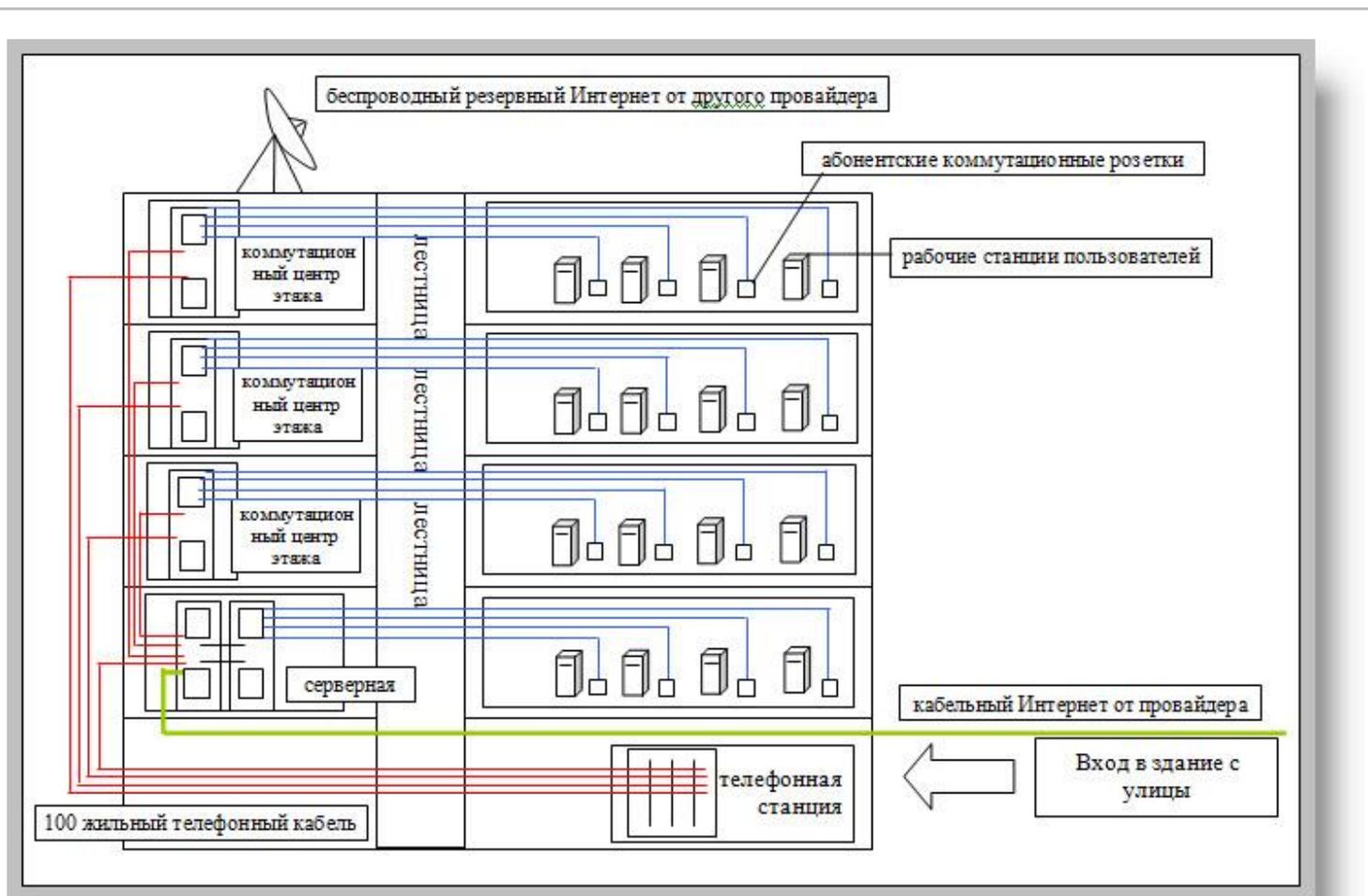
Внимательный читатель сразу скажет, что при таком подходе происходит значительный перерасход кабеля. Да, перерасход получается – очень значительным, но зато как удобно и понятно происходит коммутация пользовательских и других кабельных систем сети СКС в коммутационных шкафах!

Разве можно сравнить сеть, организованную по принципам СКС (рисунок выше) с таким примером организации?



Надеюсь, я также убедил Вас в том, что структурированная кабельная система (СКС) это – достойная внимания вещь! ☺

Теперь давайте поговорим о том, из каких компонентов эта чудо-сеть складывается. Буду рассказывать и показывать на реальном примере своей рабочей сети.

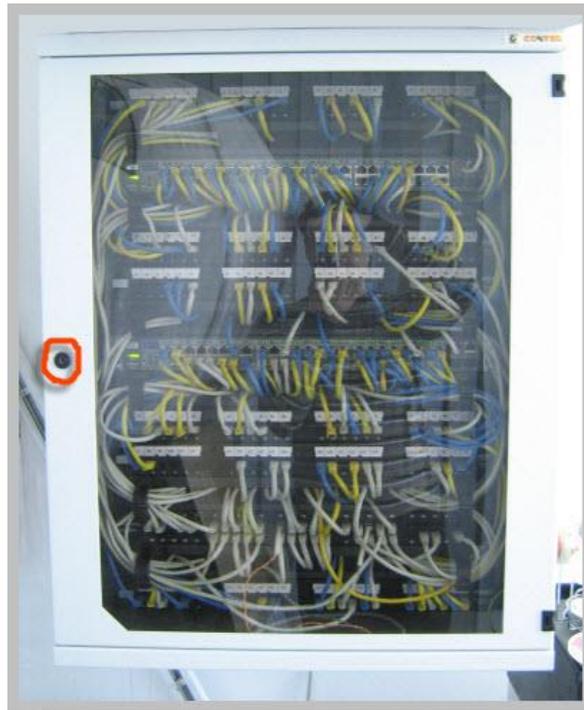


Если (для экономии места на чертеже) убрать половину этажей и оставить только левую часть здания, то сеть нашей организации можно схематически изобразить примерно так, как показано на рисунке выше.

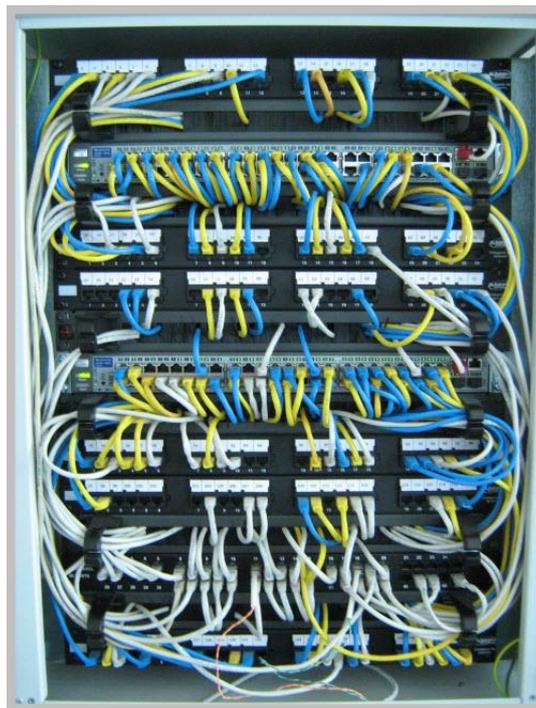
Итак, синим цветом на рисунке выше у нас изображена горизонтальная кабельная система здания, а красным – вертикальная его система. Коммутационные центры этажей представлены специальными шкафами и стойками под активное и пассивное коммутационное оборудование. Коммутационный центр здания, в нашем случае, состоит из двух элементов, расположенных на разных этажах здания: из телефонной станции на первом этаже и помещения серверной – на втором.

Давайте с Вами разбираться более подробно. Больше внимание мы с Вами уделим тому, как строится горизонтальная кабельная система. Потому что разобравшись в этом вопросе один раз, мы просто будем «разворачивать» ее на каждом этаже практически в неизменном виде. Вертикальная же кабельная система (как видно из рисунка выше) фактически складывается только из кабелей, протянутых между этажами зданий и соединяющих коммутационные центры этажей с помещением серверной. Также в нее входят многожильные телефонные кабели, которые соединяют телефонную станцию здания с каждым из центров, обеспечивая «разводку» телефонов по каждому из этажей.

Давайте начнем с главного элемента коммутационного центра этажа – кроссировочного шкафа. Вот так выглядит наш шкафчик в закрытом состоянии:

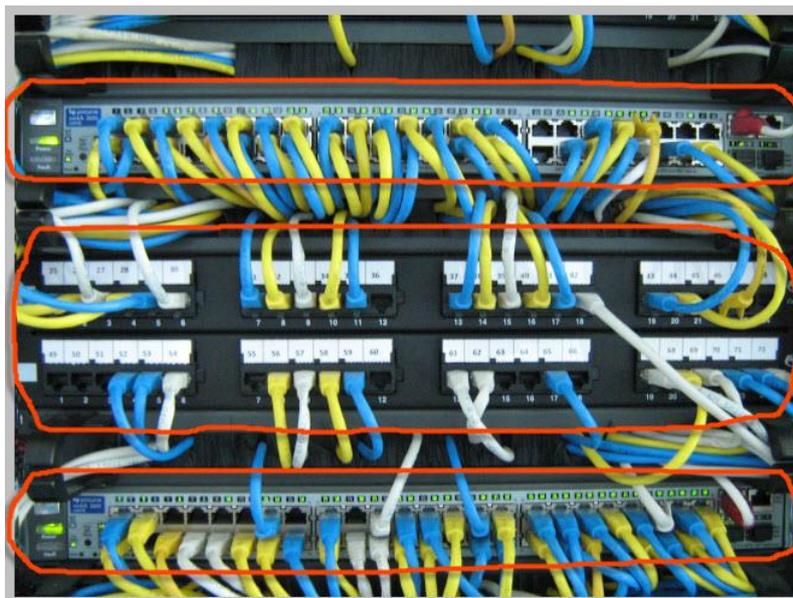


Открываем замок, смотрим поближе.

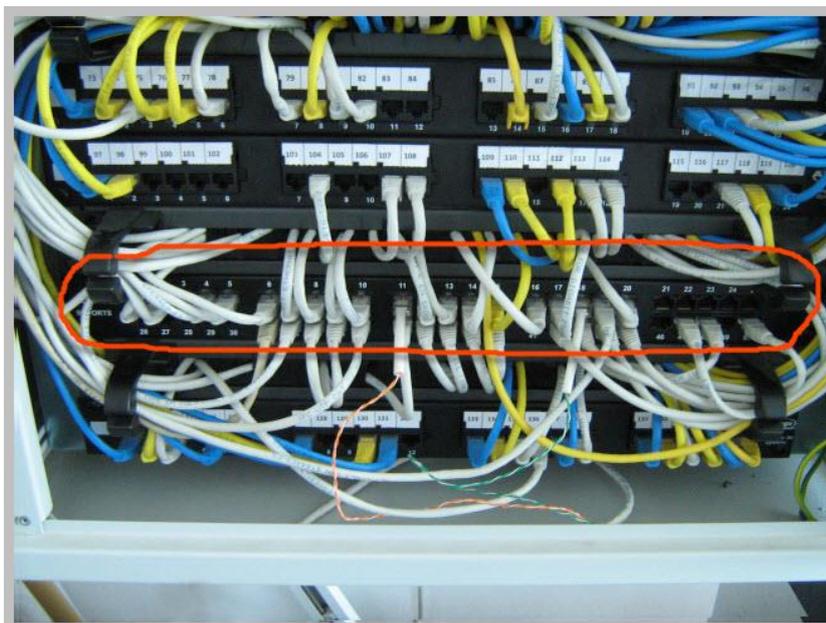


Возможно, на первый взгляд выглядит несколько запутанно и непонятно. Но если взглядеться в каждый элемент по отдельности, то картина становится предельно четкой и понятной. Давайте с более близкого расстояния посмотрим на центральную часть шкафа. Вверху и внизу фото – обведены два 50-ти портовых коммутатора (свитча), которые могут обеспечить до сотни пользовательских компьютеров на этаже. В центра фото –

обведены две кроссировочные патч панели (белые квадратики над каждым из портов – номера пользовательских розеток, которые соответствуют номеру порта).

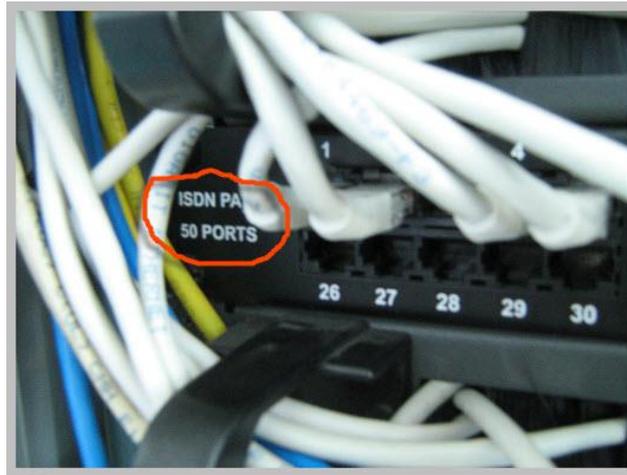


Сейчас давайте обратим внимание на обведенную панель на рисунке ниже. На первый взгляд она не отличается кроссировочных патч панелей на рисунке выше (за исключением отсутствия белых квадратиков с подписями).



Давайте посмотрим на нее поближе. Мы видим сбоку панели надпись «ISDN PANEL 50 PORTS». Пятидесяти портовая ISDN панель. Такие панели используются для кроссировки (коммутации) телефонных линий. Именно к таким панелям подводятся 100 жильные телефонные кабели с нашей телефонной станции здания (на схеме СКС). Каждый телефон это – 2 жилы кабеля, вот и получается: 100 жильный кабель – 50 телефонов (50 портовая ISDN панель). Можно к любому из портов панели подключить

систему сигнализации. Тогда получится, к примеру – 40 телефонов и 10 систем сигнализации. Думаю, суть Вы уловили?



А вот как выглядит наш шкаф, закрепленный на стене:

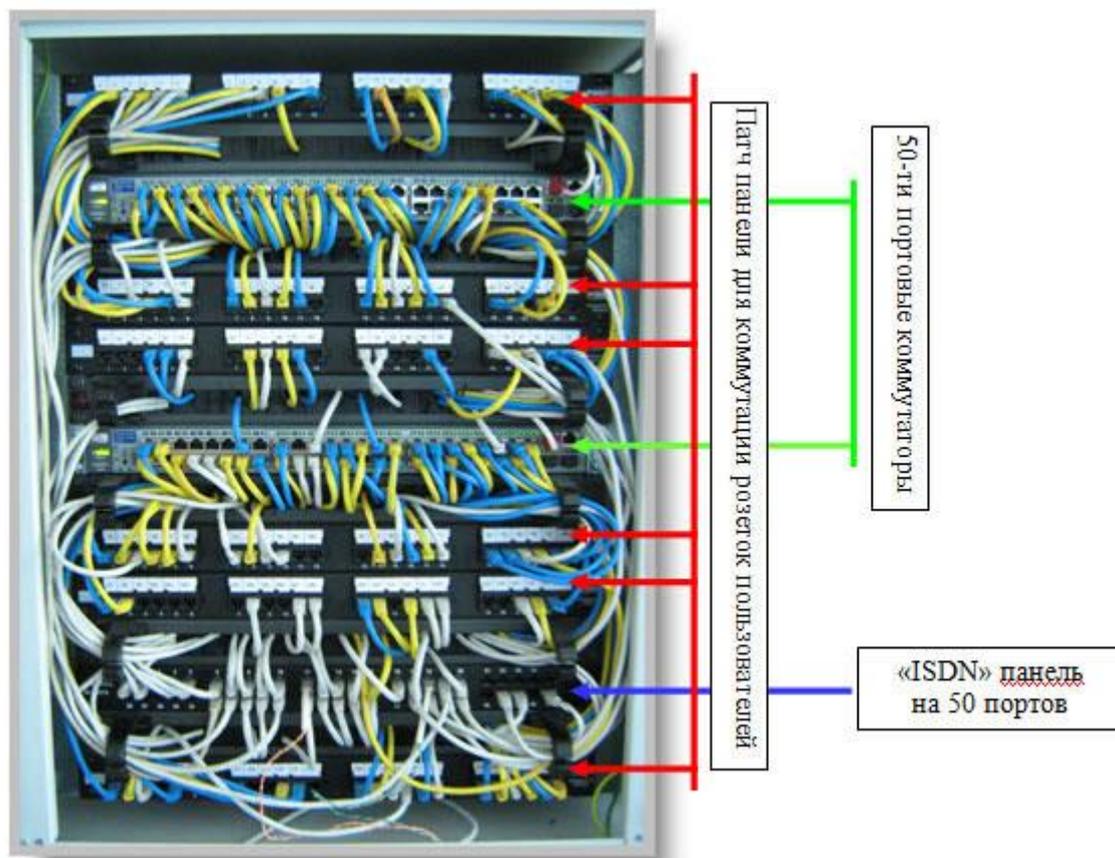


Хотите посмотреть что там у него внутри? Тогда – заглянем под крышечку! ☺  
Снимаем боковую стенку и фотографируем.



Что мы здесь видим? А видим (частично) два свитча, обозначенные нами на фото выше и 150 сетевых кабелей, проложенных в пространстве фальшь потолка, спускающихся в шкаф по стене и закоммутированных на патч панелях.

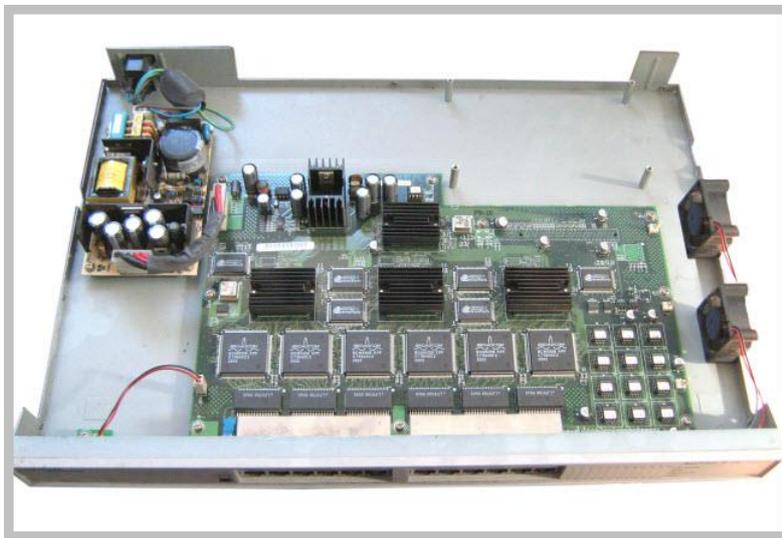
Давайте еще раз продублируем одно из предыдущих фото, но отметим на нем те элементы, которые мы уже знаем.



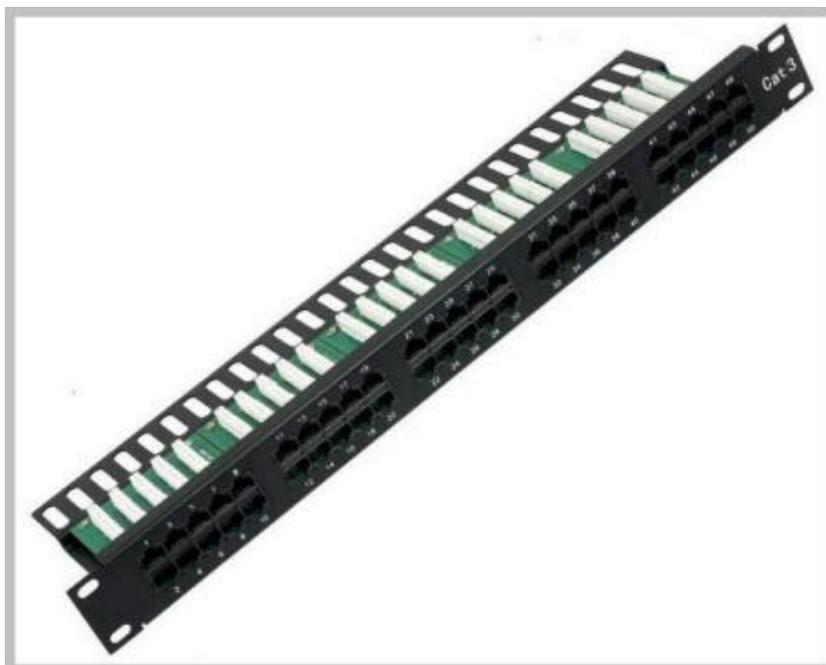
Теперь, я надеюсь, все выглядит куда понятнее. ☺

Давайте остановимся на каждом из обозначенных элементов подробнее. Начнем с сетевых коммутаторов. Это тот случай, когда и говорить-то особо не о чем, потоку как это, своего рода, – вещь в себе. Пока он работает – замечательно. В какой-то механической настройке не нуждается. Единственное, что хотелось бы отметить, это то что питаются два наши коммутатора от электрической сети, выход которой заведен в этот же шкаф, который закрывается на ключ. Получается абсолютно закрытая от случайного внешнего воздействия система, доступ к которой имеет ограниченный круг лиц (работники IT отдела).

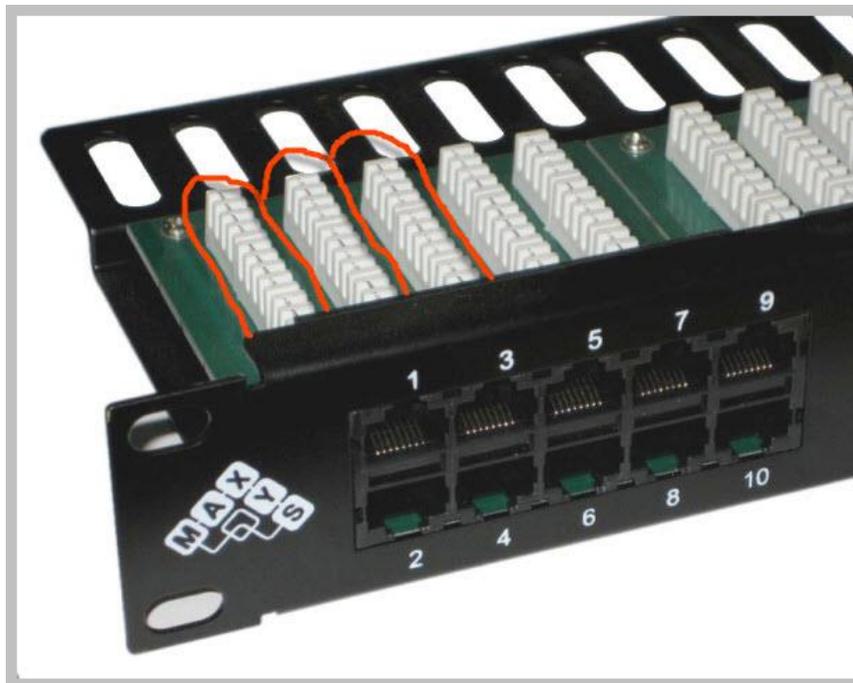
Можно посмотреть, как выглядит 24-х портовый коммутатор от фирмы «Intel» без верхней крышки. На момент снятия крышки, свитч был рабочим ☺



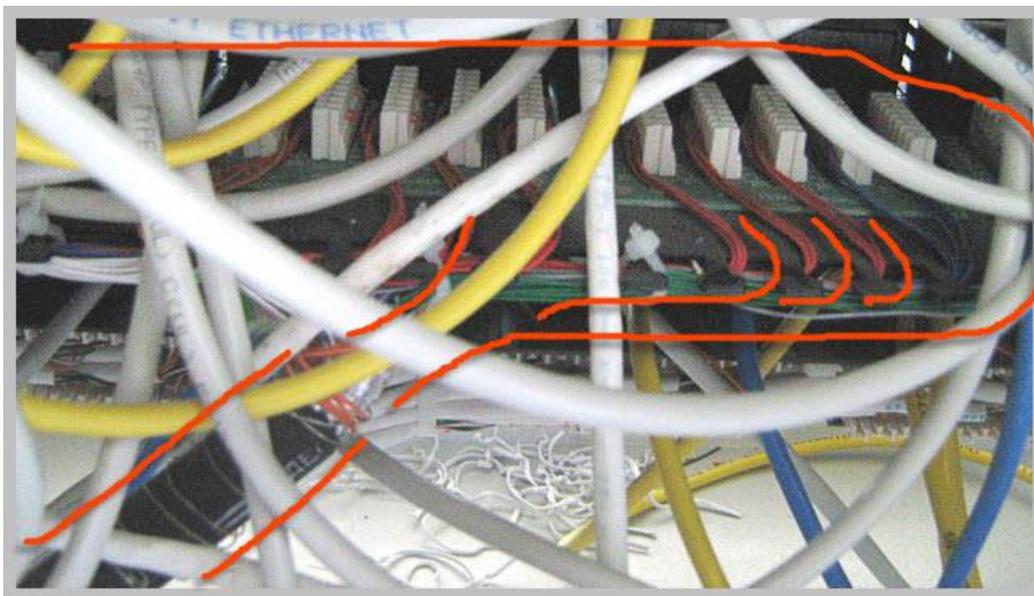
Теперь посмотрим внимательнее на нашу «ISDN» панель. Вот так она выглядит перед установкой ее в коммутационный шкаф.



Посмотрим немного ближе. Мы видим пронумерованные порты (лицевую часть панели, которую мы можем видеть, открыв шкаф) и посадочные места для подключения телефонного кабеля (если заглянем в шкаф сзади).

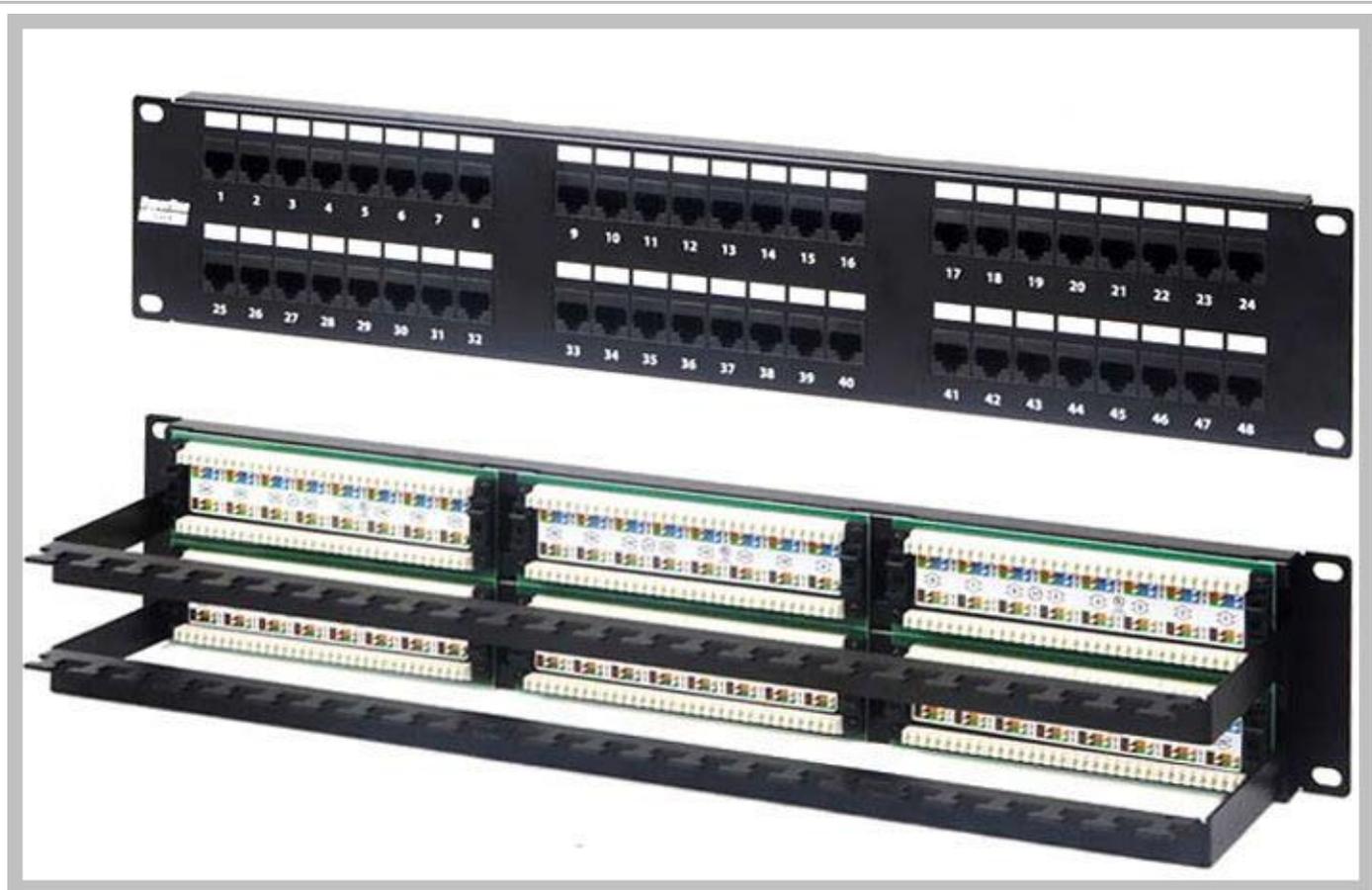


Если обратиться к реальному примеру и снова заглянуть в наш шкафчик с тыльной стороны, то увидим вот такую картину. Внизу слева мы видим окончание нашего 100 жильного телефонного кабеля, которое «приходит» в коммутационный центр этого этажа из телефонной станции здания. С него снят изоляционный слой и отдельные жилки «разбросаны» по тыльной части «ISDN» панели. Обратите внимание на «убегающие» к белым посадочным местам кабеля.

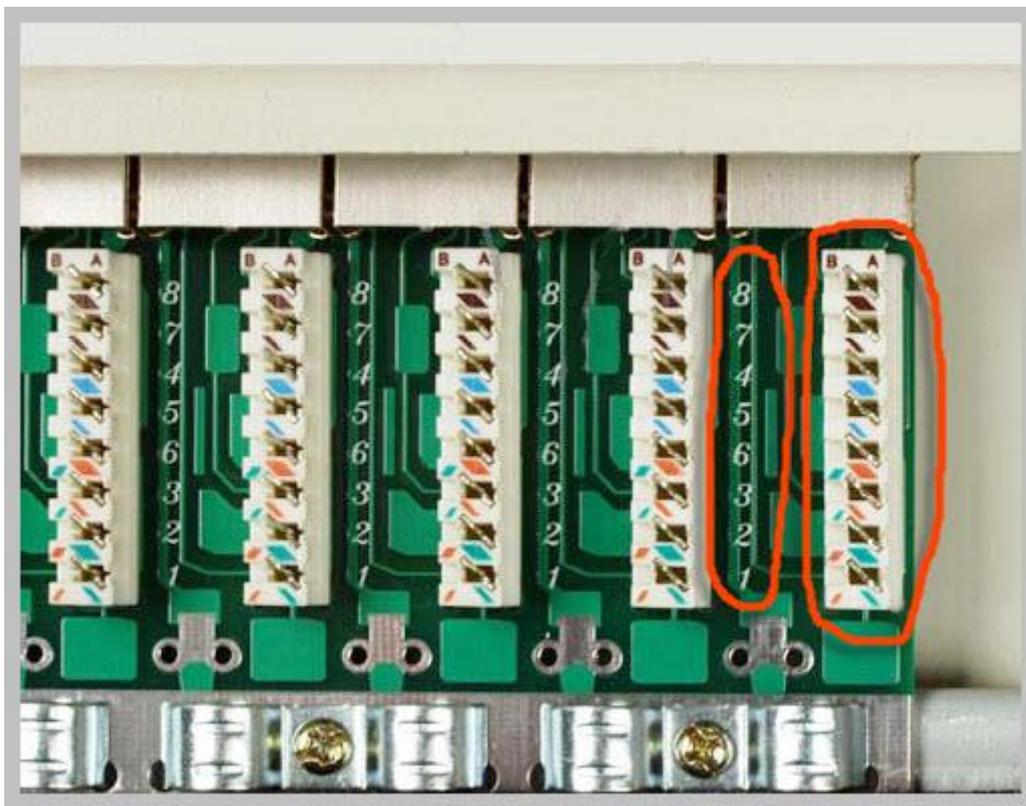


На очереди у нас – патч панели, коммутирующие пользовательские розетки. Не забывайте поглядывать на рисунок выше (с разноцветными стрелками).

Как выглядит патч панель? Сверху – передняя ее часть с номерами, снизу – та часть, куда коммутируются расплетенные жилки наших сетевых кабелей



Давайте более внимательно посмотрим на ту часть панели, где происходит фиксация сетевого кабеля. Здесь мы видим уже знакомые нам по предыдущим урокам обозначения: на белом модуле справа буквы «А» и «В» (две схемы обжатия кабеля), также на белом модуле разным цветом нанесены пары жилок сетевого «Ethernet» кабеля (светло-зеленый, зеленый, светло-оранжевый, оранжевый, светло-синий, синий, светло-коричневый, коричневый). Слева – нумерация всех восьми жилок кабеля с учетом перекрученных 4-го и 6-го провода..



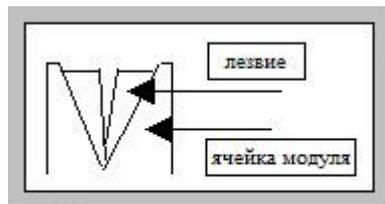
Теперь – несколько слов о том, при помощи какого инструмента происходит соединение кабеля с модулем патч панели?

Скажу честно, не знаю, как он называется по научному (обычно название состоит из малопонятого набора букв и цифр), в народе же он называется – инструмент для забивания кабеля в патч панель ☺ И вот как он выглядит:



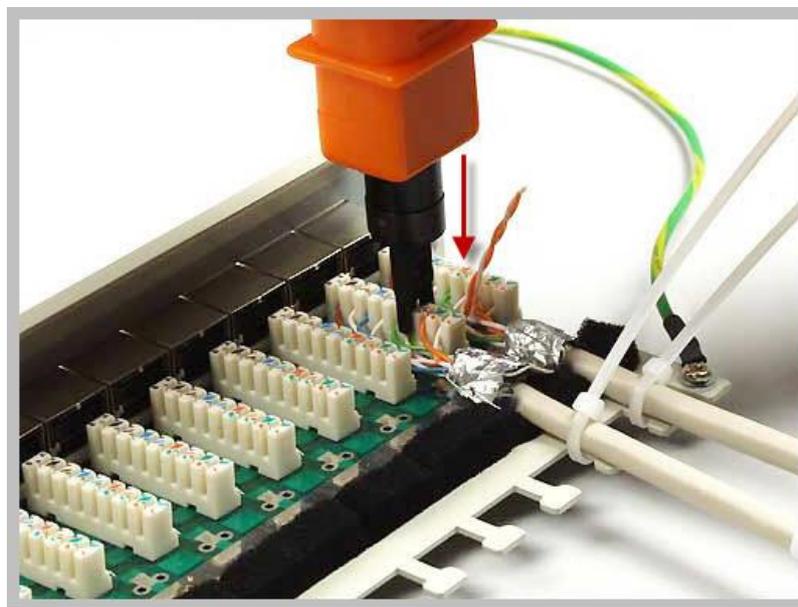
Наиболее точно принцип его работы действительно можно охарактеризовать, как «забивание». Каждая из восьми ячеек модуля панели оснащена металлической вставкой в форма английской буквы «V», на внутренних поверхностях которой расположены два

лезвия (одно перед другим), которые прорезают с двух сторон изоляцию кабеля, при «забивании» его в ячейку инструментом. На схеме (вид ячейки сбоку) это можно изобразить так:

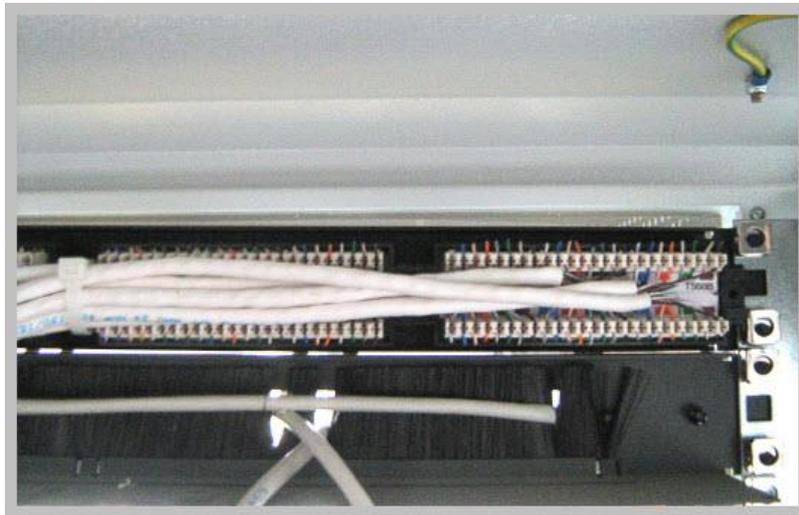


Кабель кладется между V-образными лезвиями и «забивается» между ними, причем инструмент делает это с такой дьявольской точностью, что кабель не перерезается пополам, а прорезается только изоляция, обеспечивая таким образом электрический контакт между медным сердечником кабеля и ячейкой модуля патч панели.

На фото этот процесс выглядит следующим образом: все восемь жилок сетевого кабеля распределяются по ячейкам модуля в соответствии с цветовой схемой и поочередно в них «забиваются» (сильно вдавливаются инструментом).



Вот как это выглядит с внутренней стороны нашего коммутационного шкафа:



Вот, для полноты картины, – другой ракурс:

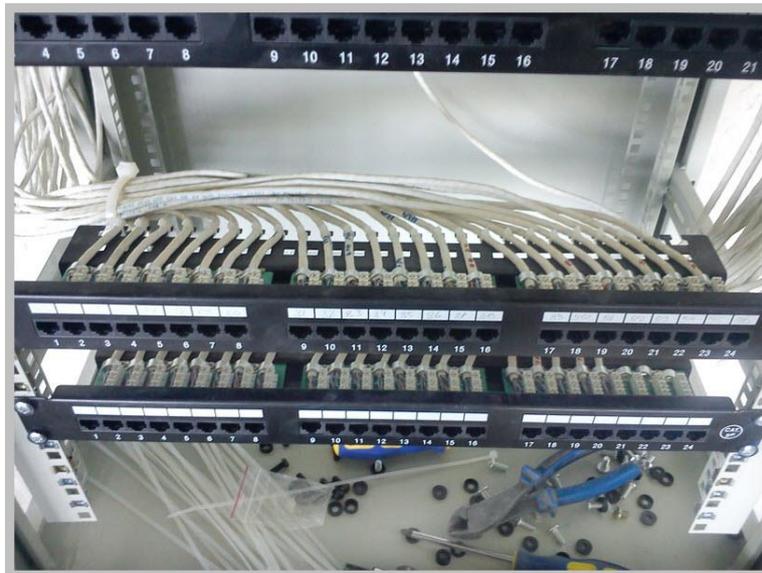


А сейчас - хочу продемонстрировать Вам серию фотографий с места наших работ, которые мы закончили буквально несколько дней тому назад.

Ниже будет представлен наш кроссировочный шкаф в процессе его коммутации и заполнения кабелями.



Посмотрим поближе на сами патч-панели:



И - еще ближе:

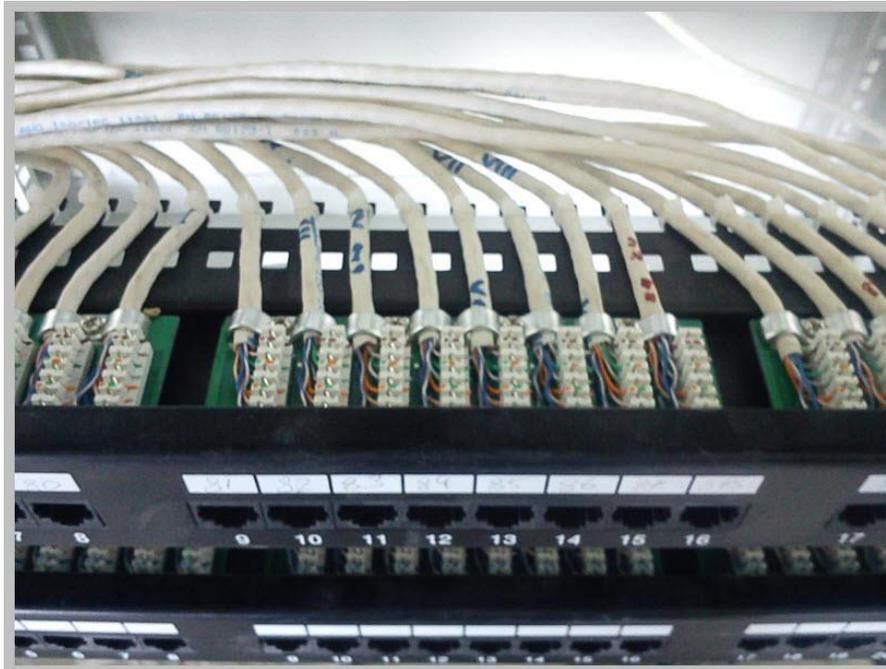
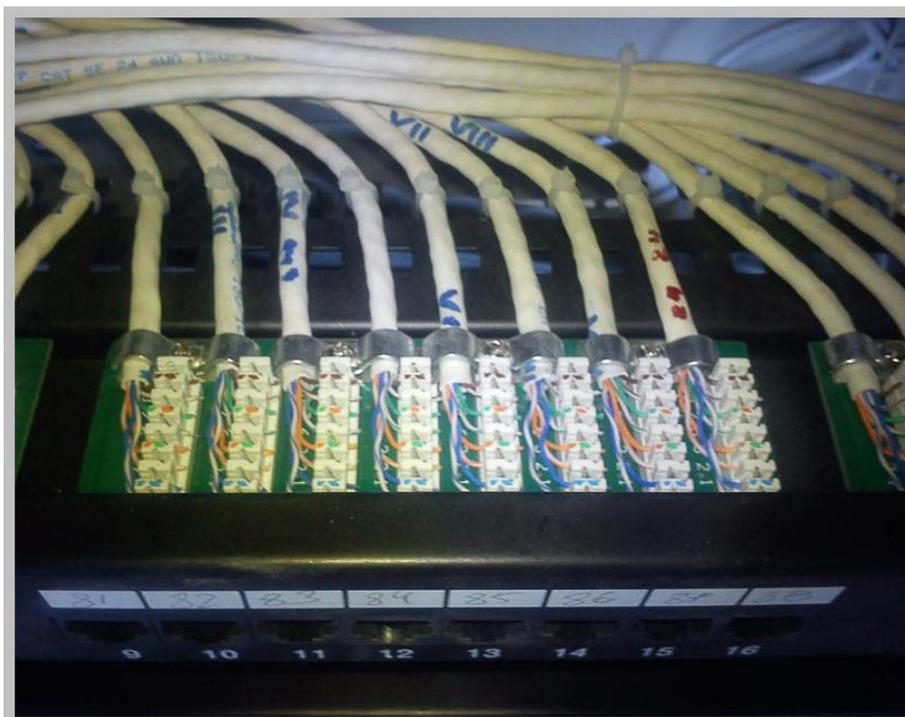
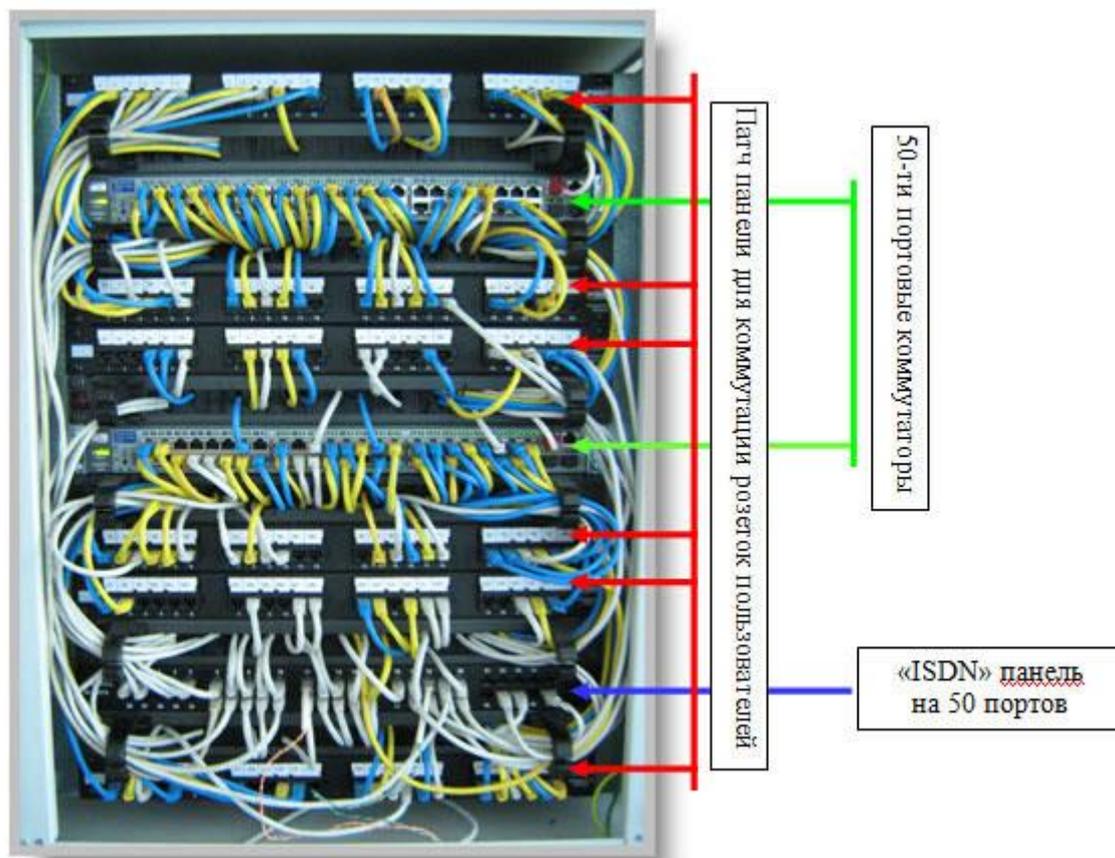


Фото со вспышкой:



Давайте продублируем ниже один из скриншотов и убедимся, что теперь мы гораздо лучше понимаем что же происходит с обратной стороны нашего коммутационного шкафа.



Но остался еще один очень важный вопрос – откуда «приходит» весь этот жмут сетевых кабелей в сам шкаф?

Давайте разбираться. Поскольку мы начали разбор нашей горизонтальной кабельной системы этажа непосредственно с его центра – коммутационного шкафа, то логично будет проследить распространение кабелей по этажу именно от него.

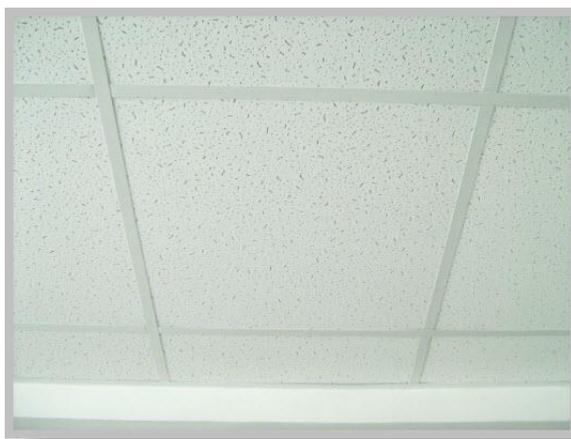
Надо сразу сказать, что в зависимости от типа покрытия стен процедура крепежа кабеля может выглядеть по-разному. В нашем случае по верху стен были установлены гипсокартонные конструкции (листы гипсокартона, примерно 1,5 на 1,5 метра, крепящиеся на болтах к специальным алюминиевым конструкциям, которые в свою очередь крепятся к несущим стенам и перекрытиям).

На фото ниже мы видим два установленных в прорезанный лист гипсокартона пластиковых желоба с проложенными в них нашими сетевыми кабелями. Если присмотреться, на стыке потолка и стены можно увидеть зазор, в котором они видны. Не рассчитали длину желоба 😊 Итак, 150 «Ethernet» кабелей спускаются с потолка по стене в желобах и через специально предусмотренное отверстие «заходят» в коммутационный шкаф.



Что мы видим в верхней части рисунка? А видим мы там – фальшь потолок (удобнейшая вещь для сокрытия всяких кабелей и прочих невидимых на первый взгляд, но очень полезных вещей).

Давайте, только для полноты картины, ☺ я покажу вам фотографию нашего потолка отдельно. Как видим, он состоит из алюминиевого каркаса и плит, которые на нем располагаются. Слов «плиты», в данном случае, только звучит внушительно. На самом деле они сделаны из чего-то, что напоминает пресованный картон и почти ничего не весят. Зато сильно крошатся и при малейшей неаккуратности норовят «потерять» один из углов, а то и треснуть пополам. Так что будьте аккуратны, не торопитесь ☺



Итак, мы установили, что наши кабели расходятся от коммутационного шкафа по всему этажу в пространстве фальшь потолка. Но тут есть один **ОЧЕНЬ** важный нюанс! Как Вы думаете, что произойдет с подвешенным алюминиево-картонным потолком, если на него сверху положить 150 сетевых кабелей, протяженностью несколько десятков метров? Он – провалится! Уверяю Вас, что «жмут» из 150-ти кабелей пятой категории – страшная сила! ☺

И вот тут нам на помощь приходит еще один элемент для прокладки сетей СКС стандарта. Это - кабельный канал или - канал для укладки кабеля. В некоторых англоязычных источниках оно звучит, как «CableFill» (получается что-то вроде: кабелезаполнитель или заполнитель кабелем). Мы же называем его просто: «сетка».

Коротко процесс можно описать так: в бетонные перекрытия надежно крепятся специальные крюки, на них кладется и фиксируется «сетка» и по ней уже протягивается весь наш кабель. Все это «хозяйство», располагается в пространстве фальшь потолка.

Я покажу Вам, как это делается чуть позже (мы недавно подготавливали еще один этаж нашего здания для прокладки сети), так что у меня есть несколько «свежих» фотографий непосредственно с места событий!

Сейчас хочу обратить Ваше внимание на элементы крепежа нашей подвесной конструкции. Ведь если они будут некачественными или плохо закреплены, то все это дело может рухнуть кому-то на голову. Что мы использовали? Дюбеля и шурупы (сантиметров 7 длиной) это – понятно. Крюки, на которые укладывается «сетка» (на фото – большой по размеру) и «Grip» (на фото – меньший) для поддержки **небольшого количества** сетевых кабелей, которых уже нет смысла укладывать в «сетку» и которые идут уже непосредственно к розеткам пользователей.



Итак, вернемся к теме крепежа «сетки» под фальшь потолком. Надо сказать что эту работу можно выполнять в помещении с уже установленными конструкциями фальшь потолка и без них. В первом случае приходится все работы проводить в пространстве алюминиевого каркаса потолка (каждая ячейка которого примерно составляет 50 на 50 сантиметров). Сам каркас крепится к поверхности потолка с помощью специальных крючьев, которые дополнительно ограничивают пространство для работы. Иногда приходится прибегать к частичному разбору конструкций в месте работы, что тоже

отнимает время. Постоянно следить за тем, чтобы не повредить хрупкие «блоки» самого покрытия. Да и просто это – очень неудобно.

В помещении, где фальшь потолок еще не установлен, работа проходит гораздо быстрее и фотографии получаются лучше ☺

Вот, к примеру, один из закрепленных крюков для поддержки «сетки». С помощью перфоратора и сверла соответствующего диаметра, мы делаем два отверстия непосредственно в бетоне перекрытия, вставляем в них два дюбеля и прочно прижимаем крюк к потолку с помощью длинных шурупов-самонарезов.



Поскольку каждая секция нашей «сетки» имеет длину в три метра, отмеряем нужное нам расстояние, и крепим очередной крюк.



По необходимости, «сетку» можно укоротить, отпилив ножовкой лишние сантиметры. Для поддержания одной секции «сетки» вполне достаточно двух крюков.

Ниже – фотография участка потолка с закрепленной «сеткой» (сколько размера кадра хватило) ☺



Вот еще одно фото, уже из под потолка:



Фото ниже — после отделки стен и установки конструкций подвесного потолка:



Вот — еще одно фото с реального места работы:

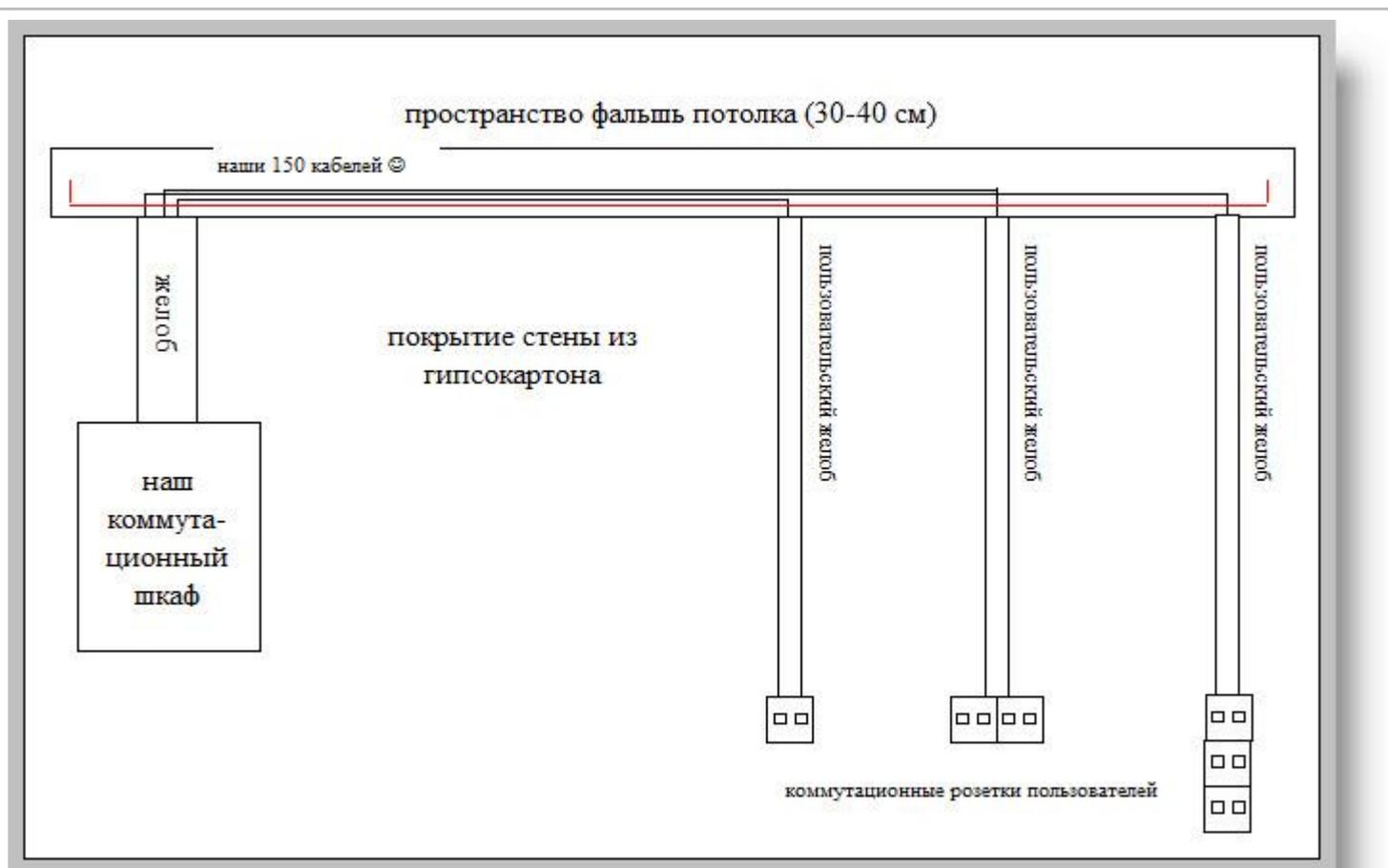


Кабельные каналы (сетку) также весьма желательно крепить непосредственно к самим крюкам. Реалии таковы, что Вы не одни распоряжаетесь пространством фальшь потолка. В нем также проходят различные силовые кабели, идущие к пользовательским розеткам 220V, кабели ламп освещения, висящих под потолком. Суть в том, что кроме Вас там могут работать и другие люди и если «сетка» не будет должным образом закреплена, Вы не можете быть уверенным, что с ней все в порядке.

Вот как в нашем случае выглядит это дополнительное страховочное крепление. На нижней части крюка – еще одно, его на фото не видно.



Давайте так, чтобы у Вас в голове все сложилось в единую схему, условно изобразим все, что мы с Вами знаем о развертывании горизонтальной кабельной системы. Красным цветом на схеме ниже условно изображена наша «сетка». Мы видим, что все наши кабели в числе 150-ти штук (для наглядности я на рисунке изобразил только 3) 😊 выходят из коммутационного центра этажа и по пластиковому желобу попадают в «сетку», закрепленную в пространстве фальшь потолка. По ней кабели тянутся к коммутационным розеткам пользователей и по пластиковым желобам «спускаются» к ним.



**Важный момент!** Обратите внимание на то, что с каждым новым ответвлением кабеля, который «спустился» к пользовательской розетке, общая нагрузка на «сетку» уменьшается. Этот видно даже на примере наших трех кабелей (вместо 150-ти). До первого «спуска» к пользовательской розетке наша «сетка» поддерживает 3 кабеля, на втором «спуске» – 2 и на третьем – 1.

Ситуация выглядит так: чем дальше мы удаляемся от коммутационного центра этажа, тем большее количество сетевых кабелей «выдергивается» из общего жгута (в 150 штук) и наступает такой момент, когда в самом удаленном помещении мы уже можем позволить себе обойтись без «сетки» и использовать крепления другого типа – «Grip» (мы упоминали о них на одной из фотографий выше).

Из всего сказанного выше можно сделать вывод – наибольшая нагрузка на «сетку» ложится в районе ее первых сегментов (считая от коммутационного шкафа). Поэтому здесь, я думаю, оправданным будет использование крепления из расчета трех крепежных крюков на одну секцию «сетки».

Возвращаясь к схеме выше. Какие ее элементы мы еще не рассматривали? «Пользовательский желоб» и «Коммутационные розетки пользователей». Давайте будем разбираться.

По одной из стен (в пространстве фальшь потолка) несколько пар сетевого кабеля «уходят» в сторону для обеспечения сетью (или – телефонами) шести рабочих мест пользователей. Поскольку шесть пар кабеля не нуждаются в мощной поддержке «сетки», то можно пробросить их непосредственно по потолку (нагрузка будет незначительной), но лучше использовать в таком случае «Grip». Они крепятся на гипсокартон стены (в пространстве потолка) через каждые 1,5 – 2 метра и, таким образом, аккуратно организуют сетевые кабели, не давая им коснуться поверхности потолка, вплоть до момента их спуска к пользовательским розеткам.

Вот как это может выглядеть. Если приподнять соседнюю секцию потолка, то на месте, обведенном на фото, мы увидим «Grip», который не дает кабелю «лечь» непосредственно на потолок. Вместо гриппа можно использовать любое другое устройство для организации кабеля (например – «хомуты» с дюбелем).



Видим, что кабель «нырнул» в круглое отверстие, вырезанное в гипсокартоне стены к желобу. Такие отверстия легко вырезаются специальной насадкой к перфоратору, которой высверливают углубления под силовые розетки.

Далее кабель спускается по пластиковому желобу, который состоит из двух половин: основания, которое шурупами прикручивается к поверхности стены из гипсокартона и верхней крышки, которая плотно защелкивается сверху.

Вот фотография того же участка стены, но чуть ниже. В самом низу мы видим три коммутационные пользовательские розетки. В каждую из которых входит и коммутируется там по два сетевых кабеля. Кабели (через специально предусмотренные в розетках отверстия) могут проходить к розеткам, расположенным ниже.



На схеме, которую мы начертили выше, я специально расположил пользовательские розетки в разных положениях, чтобы показать Вам, как их можно при желании организовать.

Теперь мы переходим к важной части, которая касается коммутационных розеток. Давайте взглянем на них с близкого расстояния. Видим, что к нижней розетке уже подключено два компьютера (или – телефона). Две верхние – свободны. Видим также специальные «окошки» в которые нами помещены бумажки с номерами, соответствующими порту патч панели с **таким же номером**. Этот момент – очень важен! Запомним его на будущее.

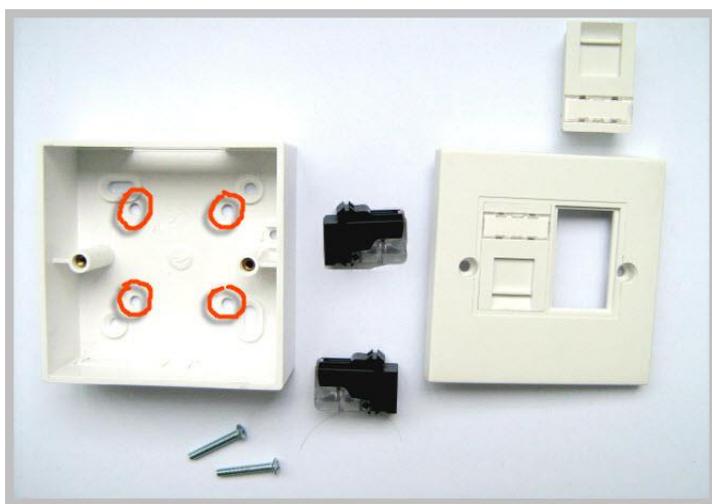


Лучший пример это – рабочий пример. Крупным планом наша нижняя розетка выглядит вот так:



Два кабеля, которые подключены к ней идут непосредственно к сетевым картам компьютером, за которым работают пользователи, находящиеся в непосредственной близости от розетки или же – к телефонным аппаратам на их столах (все зависит от того, каким образом мы произвели кроссировку в нашем коммутационном центре этажа). Но об этом – позже. Сейчас давайте полностью разберем вопрос с розеткой. Причем «разбирать» будем в буквальном смысле этого слова 😊

Сетевая розетка это – конструктор, который в закупочном (разобранном) состоянии выглядит вот так.



Из фото выше интуитивно понятно, что четыре обведенных отверстия служат для крепежа розетки непосредственно на стену. В случае гипсокартона – достаточно четырех шурупов самонарезов и отвертки 😊 С остальным – давайте разбираться.

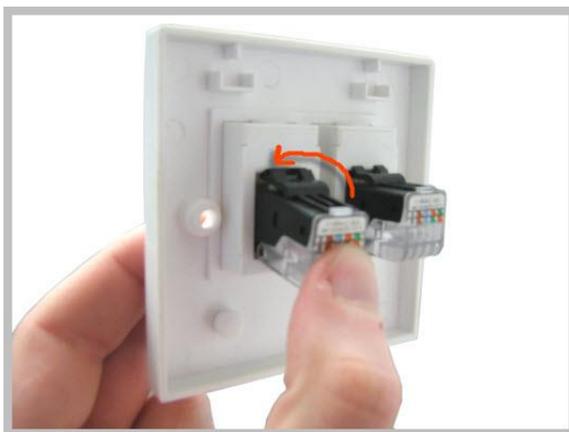
Как видите, розетка состоит из двух частей: задней, которая крепится к стене и лицевой части, которая после коммутации кабеля прикручивается к ней с помощью двух болтов, идущих в комплекте поставки.

В лицевую часть помещаются две прямоугольных пластмассовых секции (на фото выше одна из них уже установлена для наглядности). **Внимание!** При установке секций сразу определитесь, где в вашем случае будет их «верх», а где – «низ» и все

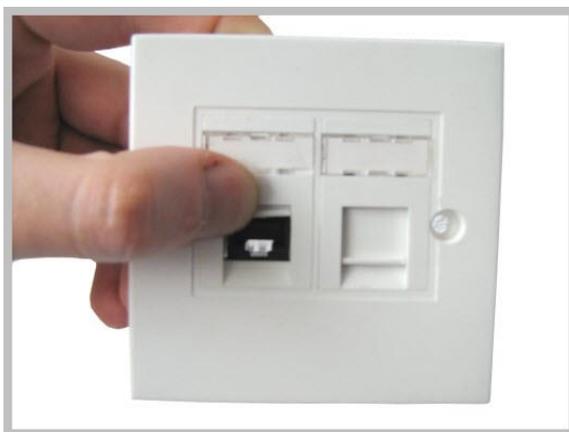
последующие секции устанавливайте точно так же. Я бы рекомендовал Вам располагать их так, как это показано на фотографии.

У нас остались еще два элемента – модули подключения, внутри которых и происходит коммутация сетевых кабелей. Модули защелкиваются в пластмассовые секции (по одному на каждую).

Правильно ориентируем модуль одним движением вверх фиксируем его (до щелчка) в посадочном месте секции.



Вот что у нас получается, если посмотреть на лицевую сторону розетки с уже установленными в ней модулями. При подключении кабеля поднимается специальная «шторка», закрывающая доступ к входу подключения сетевого кабеля.



Теперь давайте посмотрим поближе на сам модуль со стороны, противоположной входу подключения коннектора «RJ-45» (Registered Jack). Видим мы здесь опять знакомые нам (по предыдущим урокам) обозначения. Схемы подключения «А» и «В» и цветовое обозначение отдельных жил кабеля (без учета их перекрещивания).



На этом этапе нам надо определиться со схемой обжатия кабеля, которую мы будем использовать. После чего мы должны открыть модуль (на фото выше – белый пластмассовый фиксатор сверху). В открытом состоянии коммутационный модуль выглядит следующим образом:



На заднем плане мы видим восемь, лезвий модуля, каждое из которых прорезая изоляцию кабеля, обеспечивает электрический контакт с его медным сердечником (как в случае с патч панелью, помните?).

Полностью раскрываем модуль и распределяем разноцветные жилки по специальным канавкам модуля, **строго** в соответствии со схемой, обозначенной на фронтальной стороне модуля. В нашем случае мы будем коммутировать провода по схеме «В».



Когда все провода распределены, закрываем наш модуль и **сильно** сдавливаем. **Помните!** Для достижения оптимального результата, лезвия должны за одно нажатие прорезать все восемь пар изоляции жил кабеля, так что усилие должно быть достаточно значительным. Нам надо чтобы пластмассовый фиксатор на прозрачной части модуля защелкнулся выше его части с лезвиями (черной), тем самым исключая самопроизвольное открытие модуля.

Вот как выглядит этот процесс на двух фотографиях:



Вот – нужный нам результат:

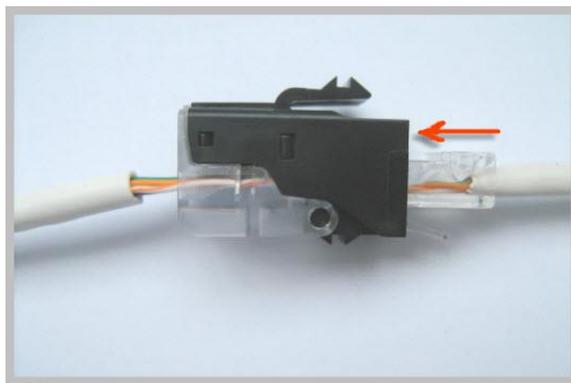


Правильно скоммутированный по схеме «В» модуль должен выглядеть вот так:



Обратите внимание, что провода расположены в строгом соответствии с изображением на самом модуле.

Теперь мы можем подключить к нашему модулю (с другой его стороны) обжатый по соответствующему стандарту кабель, который будет соединять модуль нашей розетки и сетевую карту компьютера пользователя.



Полностью эта фотография выглядит вот так:



\* **Примечание:** кабель, соединяющий коммутационную розетку и рабочее место пользователя называется «Патч корд». Стандартная длина «патч корда» – до пяти метров.

Теперь мы можем помещать наш обжатый модуль в отведенное для него место на розетке:

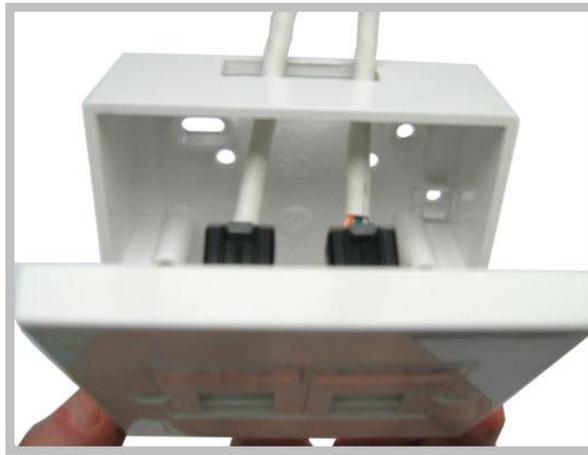


Помните, мы с вами говорили о том, что можно располагать пользовательские розетки одну под другой и протягивать кабель сквозь них? Так вот, для таких целей (равно как и для заведения кабеля непосредственно в розетку) в них есть специально обозначенные места. Это – прямоугольные области пластмассы, которая выдавливается (лучше выбивать отверткой) из розетки и в образовавшиеся отверстия продевается кабель.

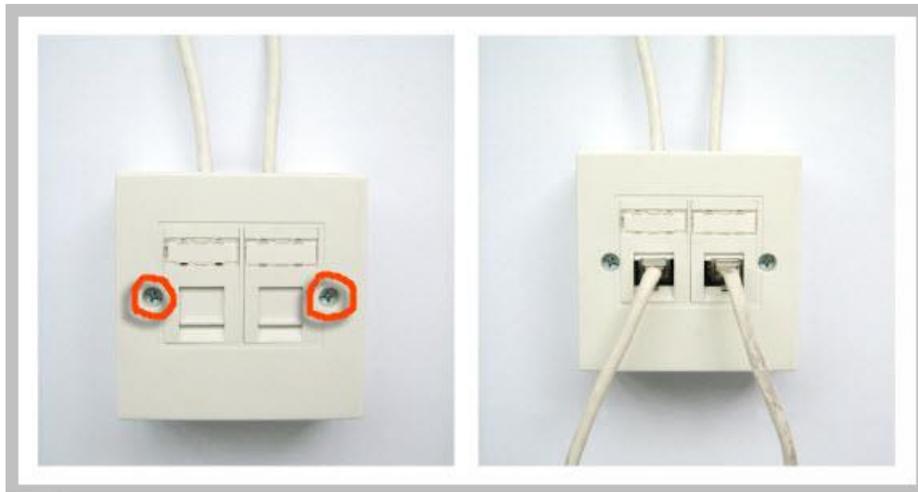


Не забудьте сначала продеть все необходимые кабели в отверстия, а потом уже коммутировать сами модули! ☺

Практически готовая к использованию пользовательская розетка выглядит вот так:



Осталось аккуратно распределить внутри нее излишки кабеля, прислонить на место переднюю крышку розетки, притянуть ее двумя болтами из комплекта и произвести подключение пользовательских «патч кордов».



К слову сказать, есть отдельная категория «Патч кордов», предназначенных специально для коммутационных шкафов. Они бывают разных цветов. Вот, к примеру, как выглядит один из таких «патч кордов»:



Эти кабели предназначены специально для коммутации «ISDN» и «патч панелей» непосредственно внутри коммутационных центров кабельной системы. Поэтому они имеют длину всего до одного метра (ведь расстояния в шкафу небольшие, а излишки кабеля там собирать незачем) и обжаты они промышленным образом (окончания кабеля вместе с коннекторами у них намертво заварены в защитную оболочку).



Вот мы с Вами и проследили весь путь, который проделывает сетевой кабель от коммутационного центра этажа до пользовательских розеток на рабочем месте :)

Теперь нам надо разобраться с тем, каким же, собственно, образом происходит коммутация в нашем шкафу сетевых кабелей, телефонных окончаний и охранных систем помещений?

Для этого нам надо будет продублировать здесь несколько фотографий, которые мы уже использовали ранее.

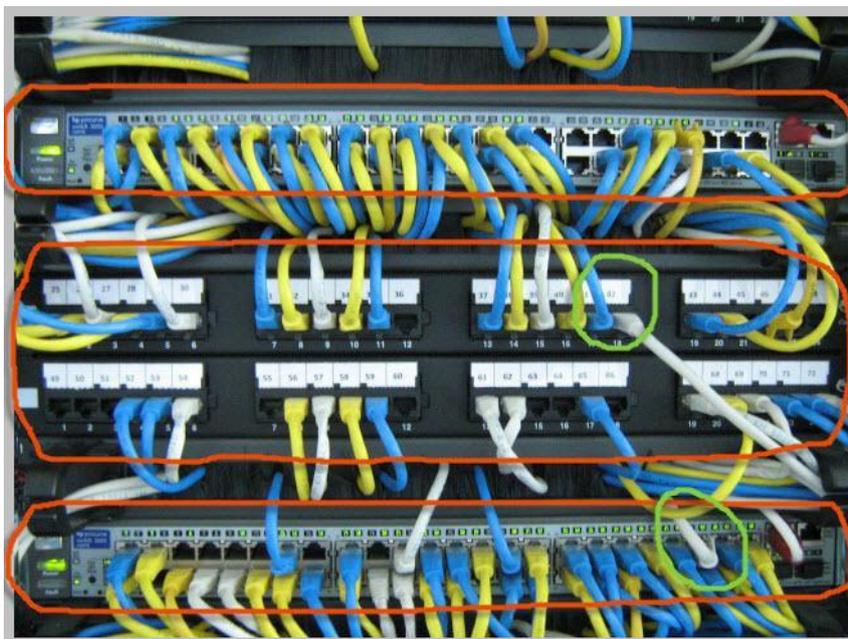
Представим, что **наша задача** — подключить компьютер пользователя к корпоративной компьютерной сети.

**Решение задачи:** закоммутировать в нашем шкафу пользовательскую розетку под номером «42» (она находится ближе всего к пользователю).



Сейчас внимательно следите за развитием событий!

Мы соединяем «патч кордом» нужной длины розетку «42» с сетевой картой компьютера пользователя и идем к нашему коммутационному центру. Открываем его и ищем (мы ведь при развертывании сетевой структуры подошли к вопросу нумерации розеток и портов сознательно?) на «патч панели» 42-й номер (он обведен зеленым и расположен в центре на фото ниже).



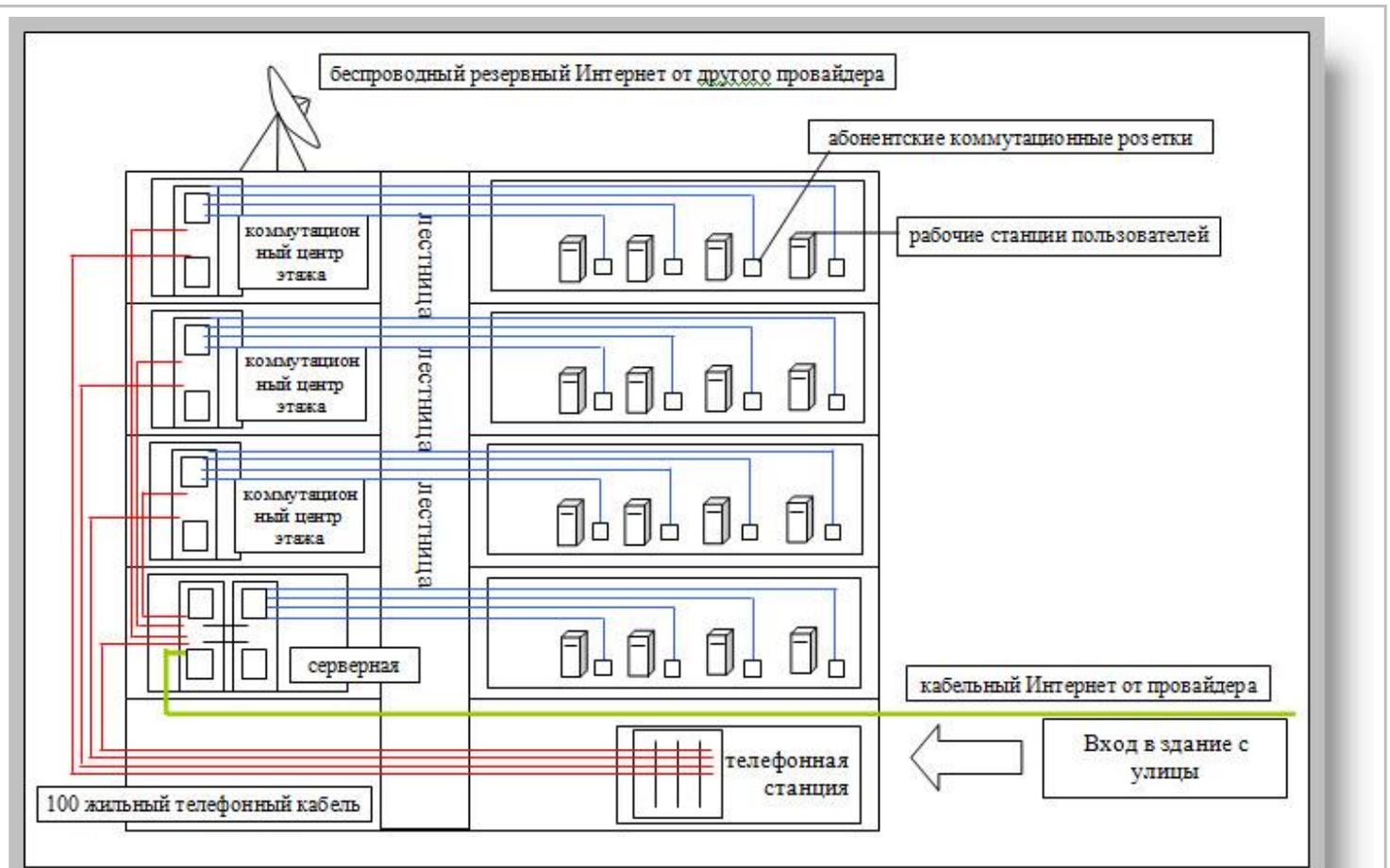
На этом фото мы видим уже закоммутированный порт под номером «42». Но если коммутационной розеткой под этим номером никто до этого не пользовался, то и порт на «патч панели» у нас будет свободен (вы можете наблюдать несколько таких портов на панели под зеленым кругом).

\* **Примечание:** пространство между красными линиями в коммутационном шкафу закрыто структурой из специальных синтетических щеточек, раздвигая которые, можно прятать во внутренней части шкафа неиспользованные части кабеля. Чтобы не затруднять визуальный обзор с его внешней стороны.

Для «доставки» компьютерной сети к рабочему месту пользователя нам надо специальным «патч кордом» соединить розетку номер «42» на «патч панели» с ближайшим к ней свитчем. Для наглядности я соединил ее с нижним коммутатором (на фото — внизу). Так видно большую часть нужного нам кабеля. Вторым зеленым овалом обозначен другой конец «патч корда», входящий в коммутатор.

Еще раз повторю: зелеными овалами обозначены концы **одного** «патч корда». Надеюсь, Вы еще не потеряли нить рассуждений? Если — нет, тогда Вы должны помнить, что каждый коммутационный центр горизонтальной системы соединен с вертикальной системой здания. В нашем случае это выглядит так: два коммутатора (свитча) соединены патчкордом между собой в пределах шкафа и один из них соединен длинным отрезком кабеля с коммутационным центром здания (серверной), расположенным на несколько этажей ниже.

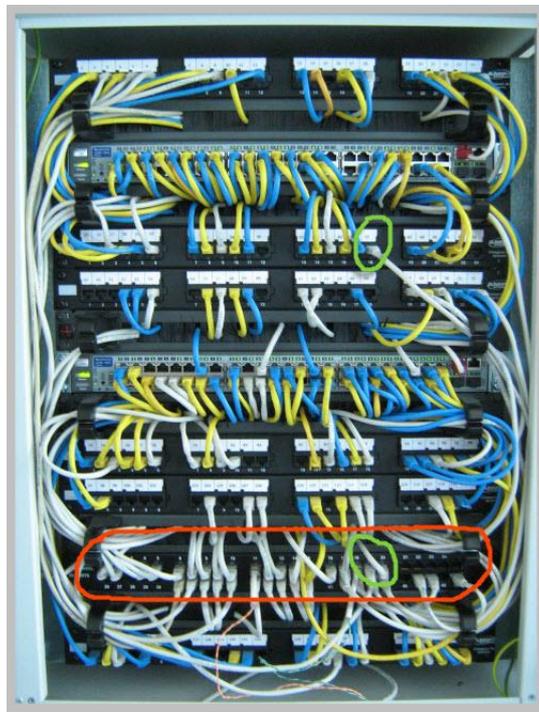
Давайте продублируем здесь еще раз нашу главную схему сети. Напомню, что синим цветом у нас на ней обозначена горизонтальная кабельная система, прокладку которой мы подробно разбирали выше, а красным — вертикальная кабельная система.



Теперь у нас — **новая задача**: представим, что та же самая розетка с номером «42» теперь должна исполнять роль телефонной (к ней должен подключаться телефонный аппарат пользователя).

**Решение задачи**: переподключаем кабель на стороне пользователя к его телефонному аппарату (для этого нам надо будет срезать с одной стороны «патч корда» коннектор «RJ-45» и «набить» на него коннектор «RJ-12» телефонный стандарт подключения).

Затем мы опять идем к нашему коммутационному шкафу, находим нужный нам «патч корд» и один его конец (что был воткнут в свитч) перекоммутируем на нашу телефонную «ISDN» панель (обведена красным). Помните, мы разбирали ее особенности выше?



Теперь Вы видите, что при правильном планировании сети, мы сами легким движением руки в коммутационном шкафу :) сами выбираем будет ли пользовательская розетка компьютерной или телефонной.

А как обстоит дело с сигнализацией? Здесь тоже все просто. В нашем случае коммутация проводится между «ISDN» и «патч панелью».

Если описать всю процедуру, то это выглядит так: изначально мы в пространстве фальшь потолка оставляем несколько кабелей, которые не прокладываем к пользовательским розеткам, но которые коммутируем на тыльной стороне нашей «ISDN» панели в коммутационном шкафу. Тут мы должны вспомнить, что кабель к этой панели подается непосредственно нашей телефонной станции, расположенной на первом этаже здания (смотрите схему выше). Система сигнализации это — отдельный шкафчик, расположенный возле телефонной станции и передающий свои данные по ее проводам.

**Важный момент!** Исходя из вышесказанного получается, что мы **заранее знаем**, какие из портов нашей «ISDN» панели отводятся для нужд охранной и других сигнализаций.

Теперь мы коммутируем один из таких портов на «ISDN» панели в шкафу с тем портом «патч панели», второй конец кабеля которого зарезервирован и находится в пространстве фальшь потолка. «Пробрасываем» его по потолку к дверям помещения (если нужно поставить сигнальную систему на их открытие) и к двум парам нашего 8-ми

жильного провода приделываем простой размыкатель. Двери открылись — размыкатель сработал и подал сигнал на пульт охранной системы на первом этаже.

Вот и все, что я хотел рассказать Вам о принципах организации и развертывания структурированных кабельных систем (СКС). Как видите, урок получился достаточно объемным (впору задуматься) об издании его отдельной брошюрой, :) но зато в нем уделено внимание практически всем основным моментам, которые могут Вам пригодиться в случае необходимости организации сети по данному образцу. Ну, и к фальшь потолкам Вы теперь будете относиться с большим вниманием! :))

**Урок взят с сайта: <https://sebeadmin.thelogos.in.ua>**

**До встречи в следующих уроках !**