

МДК.01.01

Организация, принципы построения
и функционирования компьютерных
сетей
3-курс

Занятие 17, 18

Монтажные работы СКС

Монтажные работы СКС

Как при реализации СКС избежать ошибок для организации и себя лично?

Прежде всего необходимо помнить, что СКС - это достаточно сложная система, которая проходит через все здание (офис) и предполагается, что она будет «трудиться» в вашей организации долгие годы.

Фирма будет расти, изменять свою структуру, а СКС все это должна выдержать.

Для монтажа СКС необходимо четко представлять, как она будет жить и какие задачи должна отрабатывать.

Основная особенность при реализации проекта СКС - вы имеете только одну попытку, второй у вас нет.

Монтажные работы СКС

С кабельной системой, какая бы она ни получилась, придется жить долго, очень долго – до переезда в новый офис или до капитального ремонта.

Для того чтобы избежать ошибок и снизить их негативные последствия, возможные проблемы надо знать заранее.

По научному это называется «управление рисками».

И поэтому кроме приобретения необходимых знаний по СКС ответственному представителю заказчика полезно освоить и базовый объем сведений, связанных с управлением проектами.

Монтажные работы СКС

При проведении работ по установке СКС можно выделить четыре основных случая:

- действующий офис;
- новый офис с завершенными строительными и отделочными работами;
- реконструкция помещения, создание офиса «с голых стен»;
- новое строительство.

Условия работы в каждом из этих случаев заметно отличаются, поэтому рассмотрим их по отдельности.

Монтажные работы СКС

Действующий офис

Так как работы будут вестись в работающем офисе, необходимо четко определиться с началом и окончанием работ.

Кроме того нужно определиться с доступным временем суток для их выполнения.

Под установку СКС в этом случае часто отводятся сжатые сроки, и работы придется вести чуть ли не круглосуточно, в том числе и в выходные дни.

Во время выполнения работ в зоне досягаемости бригады должен находиться специальный сотрудник-консультант для решения текущих вопросов и задач.

Монтажные работы СКС

Необходимо обеспечить отдельное помещение бригаде монтажников для хранения материалов и инструментов.

Кроме того нужно познакомить бригадира исполнителя с представителями служб жизнеобеспечения организации, такими как:

- охранник,
- электрик,
- связист-телефонист,
- сантехник,
- секретарь,
- IT-специалист.

Монтажные работы СКС

Одна из основных задач – организация доступа в помещения.

Стандартная ситуация:

- сотрудник в отпуске или командировке, в помещение не попасть, сроки работ растягиваются на неопределенное время.

Желательно обеспечить возможность работы и после окончания рабочего времени.

Отказ доступа в помещение часто мотивируют тем, что работа должна вестись только в присутствии сотрудников организации.

В таком случае необходимо организовать систему

Монтажные работы СКС

Желательно минимизировать время работы в каждом отдельном помещении.

Для этого вначале выполняются работы в коридоре.

Производится организация трассы и прокладка кабеля.

Монтажные работы в отдельных закрытых помещениях (комнатах) выполняется в один заход и не более чем за один день:

- прокладываются коробка,
- прокладывается кабель, который заранее уже подведён к комнате,
- устанавливаются розетки и тестируются линки.

Монтажные работы СКС

При этом сотрудники организации, которые в момент проведения монтажных работ могут находиться в этом помещении, испытывают минимальные неудобства.

В крупных организациях для решения этих вопросов вам необходимы формальные полномочия.

В некоторых случаях желательно оформление приказа о выполнении работ по установке СКС и о назначении официального ответственного за договор.

Монтажные работы СКС

Новый офис с завершенными строительными и отделочными работами

Этот вариант самый легкий с точки зрения управления работами.

Смежников нет или почти нет, сотрудники еще не переселились, никто работам не мешает, требуется минимум согласований.

Работы выполняются в чистоте и тепле.

Если это действительно так, то данный факт говорит о том, что при создании нового офиса про СКС просто забыли. И теперь в отделанном помещении могут возникнуть некоторые сложности с “красивой” реализацией кабельной проводки

Монтажные работы СКС

В этом случае в каждом отделанном помещении могут возникнуть некоторые сложности с качественной реализацией кабельной проводки.

В стенах придётся сверлить отверстия для прокладки кабелей, вдоль стен или в других местах прокладывать короба, устанавливать силовые и информационные розетки.

Если в помещении уже завершены отделочные работы, то любые дальнейшие действия по монтажу СКС требуется дополнительно согласовывать с заказчиком.

Монтажные работы СКС

Реконструкция или новое строительство

Это самый сложный вариант.

При реконструкции или возведении нового офиса проект СКС в большей степени относится к области строительства, чем к области информационных технологий.

Проблема в том, что, не являясь куратором всего хода строительных работ, необходимо в полной мере нести ответственность за реализацию своей подсистемы.

Это очень непросто в условиях отечественного строительства.

Монтажные работы СКС

Во время строительных работ могут возникать трудности, решение которых не в вашей компетенции:

- хаос на площадке,
- пересечение интересов смежников,
- особая тактика строительных субподрядчиков и т.п.

В некоторых случаях бывало так, что:

- потолок закрывался еще до установки лотков,
- гипсокартонные перегородки зашивались с двух сторон до прокладки кабеля,
- а электрические розетки устанавливались прямо в противоположном углу от розеток СКС.

Монтажные работы СКС

Если вы не защитите своего исполнителя, то не защитите и свой проект.

Что в будущем не сорвать сроки сдачи объекта, обязательно посещайте все планёрки.

Заказывайте для себя копию протоколов планёрок.

Задавайте вопросы не только в коридорах (один на один), но и на планёрках, чтобы все участники совещания были в курсе возникающих проблем.

Не бойтесь кого-то обидеть, ваша задача заключается в том, чтобы все работы были выполнены в поставленный срок.

Монтажные работы СКС

Обращайте внимание на отклонения от проекта других субподрядчиков, которые влияют на ваш раздел, требуйте письменного согласования изменений.

Обязательно получите у куратора строительства и генподрядчика список всех участников процесса (генподрядчик, субподрядчики, бригадиры, прорабы) с контактными координатами (ФИО, телефоны (в том числе мобильные), e-mail) и передайте вашему исполнителю.

Так легче будет искать нужных людей для согласования текущих вопросов.

Монтажные работы СКС

Исполнитель должен подготовить примерный план-график по основным группам работ и согласовать с генподрядчиком и заказчиком.

Поскольку работы по СКС зависят и от смежников или влияют на них, необходимо также получить план общих строительных работ у генподрядчика и передать своему исполнителю, чтобы он привязал свои работы к другим с учетом их зависимости.

Лучше всего – получить график работ, согласованный между генподрядчиком и исполнителем, в котором можно отмечать этапы выполнения работ.

Неизбежные изменения, вносимые в проект, оформляйте проколами согласований.





Монтажные работы СКС

В реализации проекта следует занимать активную позицию.

Не расстраивайтесь, если не все пойдет по плану, и сроки работ не будут соблюдены.

К сожалению, это норма отечественного строительства.

Сразу можно с уверенностью сказать, что сроки будут нарушать смежники, которые в силу естественных причин приступают к работе раньше, и обычно к началу работ по СКС все графики уже нарушены и сроки сорваны.

При фиксации на планерках отклонений смежников от графика и от проекта легко вывести из-под удара и себя, и своего исполнителя.

Монтажные работы СКС

Существует несколько правил, которые позволят выполнить работу по монтажу СКС качественно и со стабильным высоким результатом.

1. Запас кабеля в кроссовой.

Запас кабеля в кроссовой позволяет проводить работы по переносу шкафов или стоек в помещении при возможной модернизации конфигурации стоек без перекладки кабельной системы здания.

Запас кабеля желателен в размере 3-5 метров, либо отмеряется в размере «до дальнего конца помещения» + 2 метра в запас.

Монтажные работы СКС

Указанный запас кабеля аккуратно жгутируется и укладывается в задней части стойки или кроссового шкафа в виде 8-ки или кольца.

При этом подвешивание такого кольца в 1 точке не допускается по причине высокой сдавливающей нагрузки на кабель в месте перетяжки.

Как следствие этого происходит:

- нарушение изоляции,
- перегиб кабеля меньше допустимого радиуса,
- ухудшение параметра NEXT и др. параметров, характеризующих качество СКС.

Монтажные работы СКС

2. Протяжка кабеля через стены, перегородки, перекрытия.

Указанные процедуры должны в обязательном порядке проводится через «гильзы», смонтированные в отверстиях.

Это сохранит изоляцию кабеля и витых пар в пределах нормальных значений и не позволит увеличить затухание, отражение и перекрестные наводки на данных участках.

По противопожарным нормам каждый такой переход должен быть загерметизирован противопожарной мастикой.

Монтажные работы СКС

При вертикальной протяжке кабеля необходимо предусмотреть крепление кабеля через каждые 1-1.5 метра.

Это необходимо для предотвращения перегрузки кабеля в его верхней части и ухудшения его параметров.

Максимальная нагрузка на кабель при растяжении составляет 11 килограмм (110 Н).

Дальнейшее увеличение снижает частотные и переходные характеристики кабеля, что затем отражается на тестах.

Монтажные работы СКС

3. Маркировка кабеля.

Если вы делаете сеть для 3-х компьютеров, для Вас зачастую не имеет важности маркировка.

Подергав за кабель, вы всегда найдете нужный.

Но если у Вас проект на 50...100...1000 портов, тут без маркировки не обойтись.

Виды маркировки при протяжке кабеля бывают следующими: несмываемый маркер с тонким наконечником, пластиковые самоклеящиеся этикетки.

Преимущества маркера в данной ситуации в том, что его сложно содрать.

Монтажные работы СКС

Впитываясь в структуру изоляции кабеля, качественный маркер наносит устойчивую надпись, которую сложно удалить при протяжке через стены, перекрытия и др.

Другим способом является нанесение на кабель кольцевых самоклеящихся меток, предварительно отпечатанных на лазерном принтере.

Применение таких меток снижает трудозатраты при маркировке кабеля, но к наклейкам стоит относиться осторожнее, так как их возможно ободрать при прокладке, что в последствии может привести к прозваниванию кабеля специальным поисковым тестером.

Монтажные работы СКС

4. Нагрузка на кабель.

При протяжке кабеля важно соблюдать и не превышать максимальную величину нагрузки на кабель в размере 11 килограмм или 110 Н.

Превышение этих значений приводит к изменению шага повивки кабеля и изменению параметров NEXT, FEXT, ACR и др. и возможному выходу характеристик кабеля за пределы норматива на заявленную производителем категорию.

Это не позволит провести сертификацию на категорию при ее проведении, либо может привести к проблемам в ЛВС при не сертифицированной сети в случае малобюджетного монтажа.

Монтажные работы СКС

4. Минимальный радиус изгиба

Минимальный радиус изгиба при прокладке СКС составляет не менее:

- 8 внешних диаметров кабеля для 4-парных кабелей на основе **не экранированной** витой пары при эксплуатации;
- 8 внешних диаметров кабеля для 4-парных кабелей на основе **не экранированной** витой пары при монтаже;
- 8 внешних диаметров кабеля для 4-парных кабелей на основе **экранированной** витой пары при эксплуатации;
- 10 внешних диаметров кабеля для 4-парных кабелей на основе **экранированной** витой пары при монтаже;

Монтажные работы СКС

- 10 внешних диаметров кабеля для **многопарных кабелей** на основе витой пары проводников при эксплуатации;

- 15 внешних диаметров кабеля для **многопарных кабелей** на основе витой пары проводников при монтаже.

Это ограничение налагается по причине того, что каждая пара и пары между собой имеют определенный индивидуальный шаг скрутки. За счет однородности этого показателя взаимная компенсация наводок так же имеет максимальное значение. При локальных изменениях в этой однородности возрастают наводки между парами и соответственно ухудшение параметра АСР (он фактически характеризует отношение полезного сигнала к уровню наводок).

Монтажные работы СКС

6. Разделка кабеля.

При разделке кабеля на коммутационной панели и на розеточных модулях очень важно соблюдать предельные длины разделки кабеля.

Ограничение стандартов в области СКС регламентируют расплетение пар при заделке не более 1/2 дюйма (12.7мм).

Длинные проводники, конечно, монтировать удобнее, но в последствии это может повредить качеству связи.

Монтажные работы СКС

7. Разведение проводников

Здесь имеется ввиду разведение проводников стандарта 568А или 568В.

Ответ достаточно прост.

В Российской Федерации практически все сети делаются по стандарту 568В.

Применение в рамках одной СКС одновременно нескольких стандартов категорически недопустимо.

Монтажные работы СКС

8. Кабель.

Кабели для СКС и ЛВС бывают двух типов:

- цельнотянутые
- и многожильные.

Первые из них бывают цельномедными и омедненными, вторые, как правило, медные.

Настоятельно не рекомендуется использовать омедненный кабель. Практика монтажа СКС показывает отрицательные результаты как при непосредственном тестировании, так и дальнейшее ухудшение качества со временем.

Монтажные работы СКС

Многожильный кабель используется для соединительных шнуров (т.н. патч-корд) и за счет своей гибкости обеспечивает большую долговечность при знакопеременных нагрузках.

Кроме того многожильный кабель имеет худшие характеристики по затуханию по сравнению с цельнотянутым кабелем.

Омедненный кабель имеет маркировку CCA (aluminium) или CCS (steel).

Монтажные работы СКС

9. Соединительные шнуры.

Как делаются соединительные шнуры?

Обычно из остатков кабеля при протяжке.

Правильно ли это?

При несертифицированном монтаже возможно.

Опыт показывает, что такие кабели вполне успешно работают до 1 Гбит/с.

Но если вам нужна гарантия до 25 лет от производителя — то необходимо использовать только фабричные кабели.

И ни один из брендов в области СКС не продает коннекторы отдельно.

Приемо-сдаточные испытания СКС

Приемо-сдаточные испытания СКС

На момент сдачи работ и ввода системы в реальную эксплуатацию полный комплект документации может быть еще не готов.

Но необходимо поинтересоваться:

- планами помещений,
- таблицами соединений,
- комплектом протоколов тестирования и

попросить некоторые из этих документов прокомментировать.

Уточнить, например, длину линий.

Приемо-сдаточные испытания СКС

Обязательно нужно проверить, как выполнена маркировка портов рабочих мест и кросс-панелей, а затем найти некоторые рабочие места на плане-схеме.

Полезно будет по описанию установки СКС представить свои повседневные действия, связанные с администрированием СКС:

- добавить коммутатор в монтажный шкаф (есть ли место);
- поселить еще одного сотрудника в какую-нибудь произвольную комнату;
- переместить сотрудника в другую комнату с сохранением его номера телефона и активного порта на коммутаторе;

Приемо-сдаточные испытания СКС

- перевести отдел на другой этаж;
- поменять два отдела местами;
- добавить пару портов к СКС;
- установить в комнате факсимильный аппарат и принт-сервер.

Предложите продемонстрировать коммутацию активного сетевого оборудования и портов АТС на порты рабочих мест.

Приемо-сдаточные испытания СКС

В процессе испытаний должны быть достигнуты следующие цели:

- осуществить контроль целостности проложенных кабельных трасс;
- провести проверку соответствия кабельной системы требованиям стандартов;
- исправить ошибки и несоответствия в маркировке кабельных трасс;
- исправить недоработки и ошибки при монтаже.

Приемо-сдаточные испытания СКС

Основным руководящим документом, на основании которого проводятся испытания СКС, является заранее подготовленная методика испытаний.

Испытания проводятся на территории объекта работ Заказчика.

Испытанию подвергаются все элементы структурированной кабельной системы установленные, в рамках проекта.

В испытании участвуют представители Заказчика и организации производителя работ.

Приемо-сдаточные испытания СКС

Непосредственно перед проведением испытаний кабельной системы с помощью кабельного тестера необходимо провести визуальный осмотр состояния:

- информационных розеток на рабочих местах,
- горизонтальной кабельной подсистемы, включая:
 - кабельные короба,
 - активное сетевое оборудование,
 - источники бесперебойного питания,
 - прочее оборудование.

Приемо-сдаточные испытания СКС

При проведении визуального осмотра необходимо убедиться в том, что в кабельной системе присутствуют только компоненты из состава структурированной кабельной системы.

Визуальный осмотр производится в полном объеме всей СКС.

Все испытания проводятся при номинальных питающих напряжениях.

Приемо-сдаточные испытания СКС

В испытаниях участвуют представители Заказчика и организации производителя работ.

Дата и время проведения испытаний назначается Заказчиком и заблаговременно согласовывается с представителями организации производителя работ, принимающими участие в испытаниях.

Поскольку испытания проводятся на территории Заказчика, он должен обеспечить сотрудникам организации производителя работ своевременный доступ к объекту испытаний и предоставить время, необходимое для предварительной настройки оборудования.

Приемо-сдаточные испытания СКС

Процесс испытаний структурированной кабельной системы подразделяется на следующие этапы:

- **Визуальный осмотр горизонтальных и вертикальных кабельных каналов.**

На этом этапе проверяется:

- целостность оболочки кабеля и отсутствие значительных механических повреждений,
- правильность расположения и крепления кабельных трасс, а также их местоположение.

Приемо-сдаточные испытания СКС

- **Визуальный осмотр рабочих мест.**

На этом этапе проверяется:

- правильность прокладки кабеля в месте расположения информационных розеток,
- целостность оболочки и изоляции,
- а также правильность подсоединения.

Приемо-сдаточные испытания СКС

- **Визуальный осмотр коммутационного оборудования.**

При этом проверяется:

- целостность оболочки и изоляции проводников кабеля,
 - правильность его подключения,
 - наличие обозначений портов.
- Измерение электрических характеристик медного кабеля UTP с помощью кабельного тестера;
 - Выполнение требований по испытаниям указанным в техническом задании.

Приемо-сдаточные испытания СКС

Результаты осмотра и тестовых испытаний фиксируются в протоколе приемо-сдаточных испытаний.

В случае успешного окончания испытаний, непосредственно после их завершения, организациями, участвующими в испытаниях, составляется акт выполненных работ.

Производится окончательный расчёт за выполненные работы.

После этого все работы по данному договору считаются выполненными.

Список литературы:

1. Беленькая М. Н., Малиновский С. Т., Яковенко Н. В. Администрирование в информационных системах. Учебное пособие. - Москва, Горячая линия - Телеком, 2011.
2. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы, В. Олифер, Н. Олифер (5-е издание), «Питер», Москва, Санкт-Петербург, 2016.
3. Компьютерные сети. Э. Таненбаум, 4-е издание, «Питер», Москва, Санкт-Петербург, 2003.

Список ссылок:

<https://systemlines.ru/notes/tekhnicheskie-i-vspomogatelnye-materialy/127-osnovnye-pravila-pri-montazhe-sks/>

Благодарю за внимание!

Преподаватель: Солодухин Андрей
Геннадьевич

Электронная почта: asoloduhin@kait20.ru