Федеральное агентство связи

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

**Е.И. Морозова**

**Инструментальные средства информационных систем**

***Методическое пособие по выполнению контрольной работы***

Новосибирск

2021

Оглавление

[1 Инструментальные средства ИС 3](#_Toc62473368)

[2 Задание на контрольную работу 3](#_Toc62473369)

[3 Общие понятия компьютерных сетей 9](#_Toc62473370)

[3.1 Оборудование компьютерных сетей 9](#_Toc62473371)

[3.2 Топологии локальных сетей 12](#_Toc62473372)

[3.3 Типы кабелей 15](#_Toc62473373)

[3.4 Беспроводные сети 17](#_Toc62473374)

[3.5 Стандарты сетей 18](#_Toc62473375)

[3.6 Структурированная кабельная система 18](#_Toc62473376)

[4 Методические указания по выполнению контрольной работы 24](#_Toc62473377)

[4.1 Разработка схемы сети и выбор оборудования 24](#_Toc62473378)

[4.2 Пример выполнения контрольной работы 27](#_Toc62473379)

[Литература 29](#_Toc62473380)

# **Инструментальные средства ИС**

Под инструментальными средствами ИС понимают совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих её функционирование. Состав и структура инструментальных средств ИС представлены на рис. 1. Инструментальные средства можно разделить на две большие группы: аппаратные и программные. (Рис.1)

В данной контрольной работе будем изучать аппаратные средства, в частности средства коммуникационной техники (голубой прямоугольник на рис.1). Они являются основой, или «скелетом», для построения любой ИС.



Рис..1 - Инструментальные средства ИС

В результате выполнения лабораторно-практических работ вы выполнили проект ИС вашей фирмы. Если проектирование продолжить с применением CASE-средства, можно получить реально работающую ИС. В контрольной работе необходимо создать для неё «среду обитания» - компьютерную сеть в своём офисе с учетом требований СКС (структурированных кабельных систем).

# 

# **2 Задание на контрольную работу**

**Задание**

Создать компьютерную сеть в офисе с заданной планировкой с учетом требований к структурированной кабельной системе.

План офиса выбрать по последней цифре пароля.

В отчет включить:

1. План офиса.

2. Характеристику организации связи:

- выбранную технологию;

- выбранную топологию;

- тип используемого кабеля.

3. Таблица с числом рабочих мест и розеток для всех помещений офиса.

4. Схема организации сети связи.

5. Схема размещения оборудования на плане с указанием типа оборудования и трасс прокладки кабеля.

Отчет можно оформить в виде презентации или в формате word.

**Варианты плана офиса:**

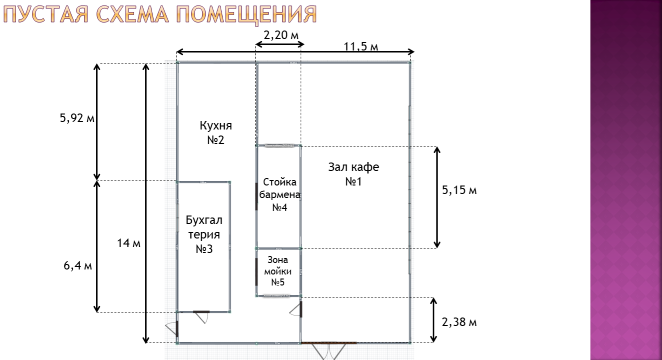
**Вариант 1**

****

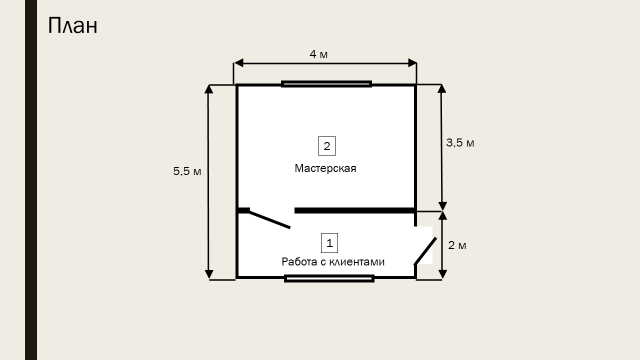
**Вариант 2**

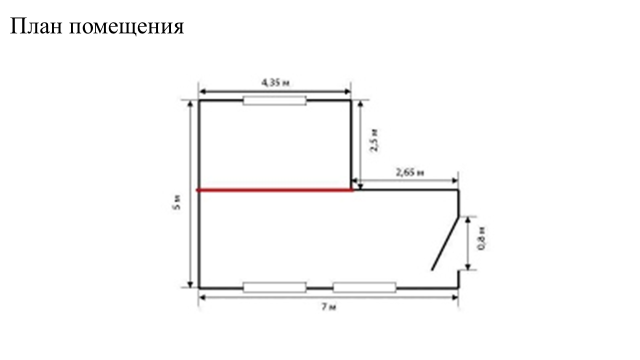
****

**Вариант 3**

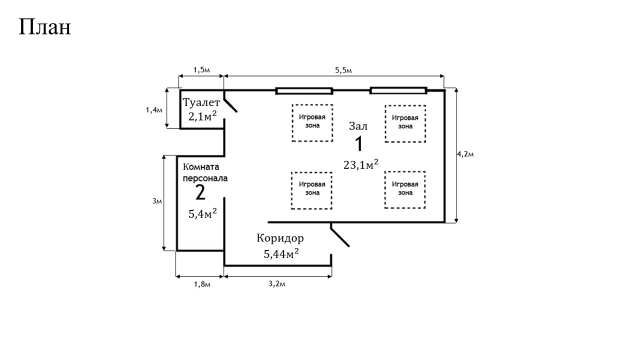
****

**Вариант 4**

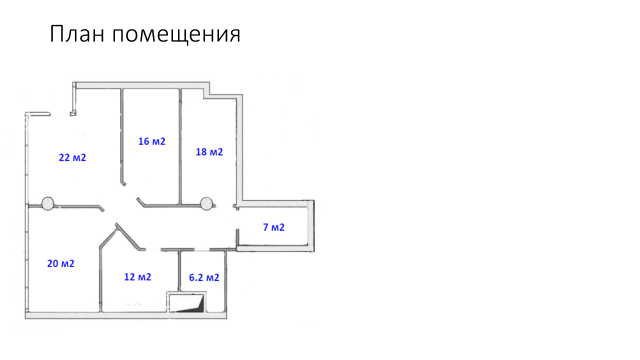
****

**Вариант 5**

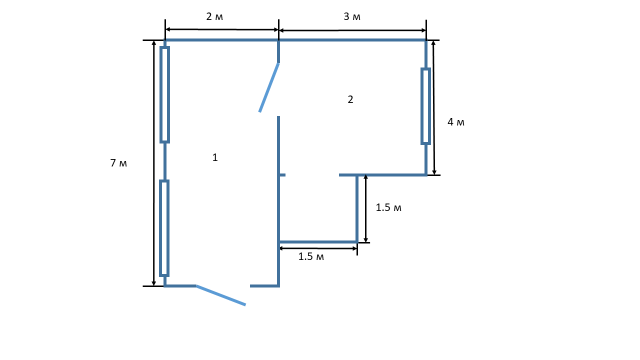
**Вариант 6**

****

**Вариант 7**

****

**Вариант 8**

****

**Вариант 9**

****

**Вариант 10 (цифра пароля 0)**

****

# **3 Общие понятия компьютерных сетей**

## **3.1 Оборудование компьютерных сетей**

Информационные системы содержат автоматизированные базы данных – крупные массивы информации, хранящейся в особо упорядоченной или индексированной форме для облегчения поиска в них.

Эффективная обработка информации – это одна из наиболее распространенных функций, выполняемых ЛВС. Локальная вычислительная сеть (ЛВС, LAN - Local Area Network) — это совокупность аппаратного и программного обеспечения, позволяющего объединить компьютеры в единую распределенную систему обработки и хранения информации.

Применение информационно-вычислительных сетей может снять большинство проблем, связанных с использованием больших объемов информации в организациях. Передача данных и связь занимает особое место среди перечисленных приложений сетей.

Компьютерной сетью называют совокупность узлов (компьютеров, терминалов, периферийных устройств), имеющих возможность информационного взаимодействия друг с другом с помощью специального **коммуникационного оборудования и программного обеспечения.**

К аппаратному обеспечению можно отнести компьютеры, с установленными на них сетевыми адаптерами, повторители, концентраторы, коммутаторы, мосты, маршрутизаторы и др., соединенные между собой сетевыми кабелями.

К программному обеспечению можно отнести сетевые операционные системы и протоколы передачи информации.

Итак, компьютерная сеть – это сложный комплекс взаимосвязанных и согласованно функционирующих программных и аппаратных компонентов. Её можно представить многослойной моделью, состоящей из слоев:

- **компьютеры;**

**- коммуникационное оборудование;**

**- операционные системы;**

**- сетевые приложения**.

Основой любой локальной сети являются **ПК**, которые подключаются к сети с помощью сетевой карты. Все компьютеры локальных сетей можно разделить на два класса: серверы и рабочие станции

К **коммуникационному оборудованию** можно отнести сетевой адаптер – специальное устройство, которое предназначено для сопряжения компьютера с локальной сетью и для организации двунаправленного обмена данными в сети. Сетевая карта вставляется в свободный слот расширения на материнской плате и оборудована собственным процессором и памятью, а для подключения к сети имеет разъем типа RJ-45. Наиболее распространены карты типа PCI, которые вставляются в слот расширения PCI на материнской плате. В зависимости от применяемой технологии Ethernet, Fast Ethernet или Gigabit Ethernet и сетевой карты скорость передачи данных в сети может быть: 10, 100 или 1000 Мбит/с.

К коммуникационному оборудованию локальных сетей также относятся: **трансиверы, повторители, концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы и шлюзы**.

**Приемопередатчики (трансиверы**) – это устройства, предназначенные для приема пакетов от контроллера рабочих станций сети и передачи их в сеть. Трансиверы (конверторы) могут преобразовывать электрические сигналы в другие виды сигналов (оптические или радиосигналы) с целью использования других сред передачи информации.

**Повторители (repeater**) – устройства для восстановления и усиления сигналов в сети, служащие для увеличения ее длины.

**Концентраторы или хабы (Hub)** – устройства множественного доступа, которые объединяет в одной точке отдельные физические отрезки кабеля, образуют общую среду передачи данных или сегменты сети, т.е. хабы используются для создания сегментов и являются средством физической структуризации сети.

**Мосты (bridges**) – это программно – аппаратные устройства, которые обеспечивают соединение нескольких локальных сетей между собой. Мосты предназначены для логической структуризации сети или для соединения в основном идентичных сетей, имеющих некоторые физические различия.

**Коммутаторы (switches**) - программно – аппаратные устройства являются быстродействующим аналогом мостов, которые делят общую среду передачи данных на логические сегменты. Логический сегмент образуется путем объединения нескольких физических сегментов с помощью одного или нескольких концентраторов. Каждый логический сегмент подключается к отдельному порту коммутатора. При поступлении данных с компьютера - отправителя на какой-либо из портов коммутатор передаст эти данные, но не на все порты, как в концентраторе, а только на тот порт, к которому подключен сегмент, содержащий компьютер - получатель данных.

**Маршрутизаторы (routers)** обеспечивают выбор маршрута передачи данных между несколькими сетями, имеющими различную архитектуру или протоколы. Они обеспечивают сложный уровень сервиса, так как могут выполнять “интеллектуальные” функции: выбор наилучшего маршрута для передачи сообщения, адресованного другой сети; защиту данных; буферизацию передаваемых данных; различные протокольные преобразования. Маршрутизаторы применяют только для связи однородных сетей.

**Шлюзы (gateway)** – устройства, служащие для объединения разнородных сетей с различными протоколами обмена. Шлюзы выполняют протокольное преобразование для сети, в частности преобразование сообщения из одного формата в другой.

Часть оборудования (приемопередатчики или трансиверы, повторители или репитеры и концентраторы или hubs) служит для объединения нескольких компьютеров в требуемую конфигурацию сети. Соединенные с концентратором ПК образуют один сегмент локальной сети, т.е. концентраторы являются средством физической структуризации сети, так как, разбивая сеть на сегменты, упрощают подключение к сети большого числа ПК.

Другая часть оборудования (мосты, коммутаторы) предназначены для логической структуризации сети. Так как локальные сети являются широковещательными (Ethernet и Token Ring), то с увеличением количества компьютеров в сети, построенной на основе концентраторов, увеличивается время задержки доступа компьютеров к сети и возникновению коллизий. Поэтому в сетях, построенных на хабах, устанавливают мосты или коммутаторы между каждыми тремя или четырьмя концентраторами, т.е. осуществляют логическую структуризацию сети с целью недопущения коллизий.

Третья часть оборудования предназначена для объединения нескольких локальных сетей в единую сеть: маршрутизаторы (routers), шлюзы (gateways). К этой части оборудования можно отнести и мосты (bridges), а также коммутаторы (switches).

Размеры сетей варьируются в широких пределах – от пары соединенных между собой компьютеров, стоящих на соседних столах, до миллионов компьютеров, разбросанных по всему миру (часть из них может находиться на космических объектах).

Для локальных сетей может прокладываться специализированная кабельная система, и положение возможных точек подключения абонентов ограничено этой кабельной системой. Сейчас в локальных сетях часто используют беспроводную связь (Wirelessчерез Wi-Fi, Bluetooth, GPRS и прочих средств). Локальные сети можно объединять в крупномасштабные образования.

Основным критерием классификации принято считать способ администрирования. То есть в зависимости от того, как организована сеть и как она управляется, её можно отнести к локальной, распределённой, городской или глобальной сети. Управляет сетью или её сегментом сетевой администратор.

Отдельная локальная вычислительная сеть может иметь шлюзы с другими локальными сетями, а также быть частью глобальной вычислительной сети (например, Интернет) или иметь подключение к ней.

## **3.2 Топологии локальных сетей**

Сетевая топология – это геометрическая форма сети. В зависимости от топологии соединений узлов различают сети шинной (магистральной), кольцевой, звездной и смешанной топологий.

1. «Шина»

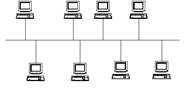
****

Рис.2 - Топология «Шина»

Топология «шина» (Рис.2) (или, как ее еще называют, «общая шина») самой своей структурой предполагает идентичность сетевого оборудования компьютеров, а также равноправие всех абонентов.

При таком соединении компьютеры могут передавать только по очереди, так как линия связи единственная. В противном случае передаваемая информация будет искажаться в результате наложения (конфликта, коллизии). Таким образом, в шине реализуется режим полудуплексного (half duplex) обмена (в обоих направлениях, но по очереди, а не одновременно).

2. «Звезда»

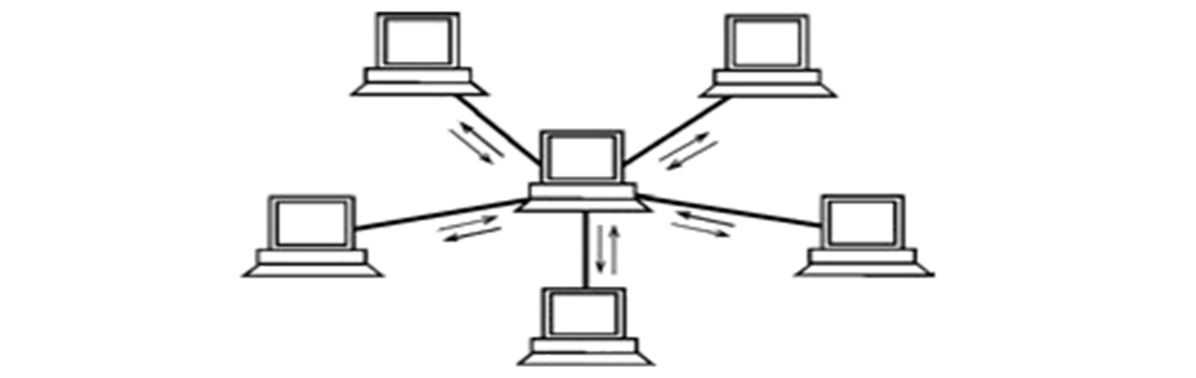


Рис.3 – Топология «Звезда»

Обычно центральный абонент может обслуживать не более 8-16 периферийных абонентов. Иногда в звезде предусматривается возможность наращивания, то есть подключение вместо одного из периферийных абонентов еще одного центрального абонента (в результате получается топология из нескольких соединенных между собой звезд).(Рис.4)

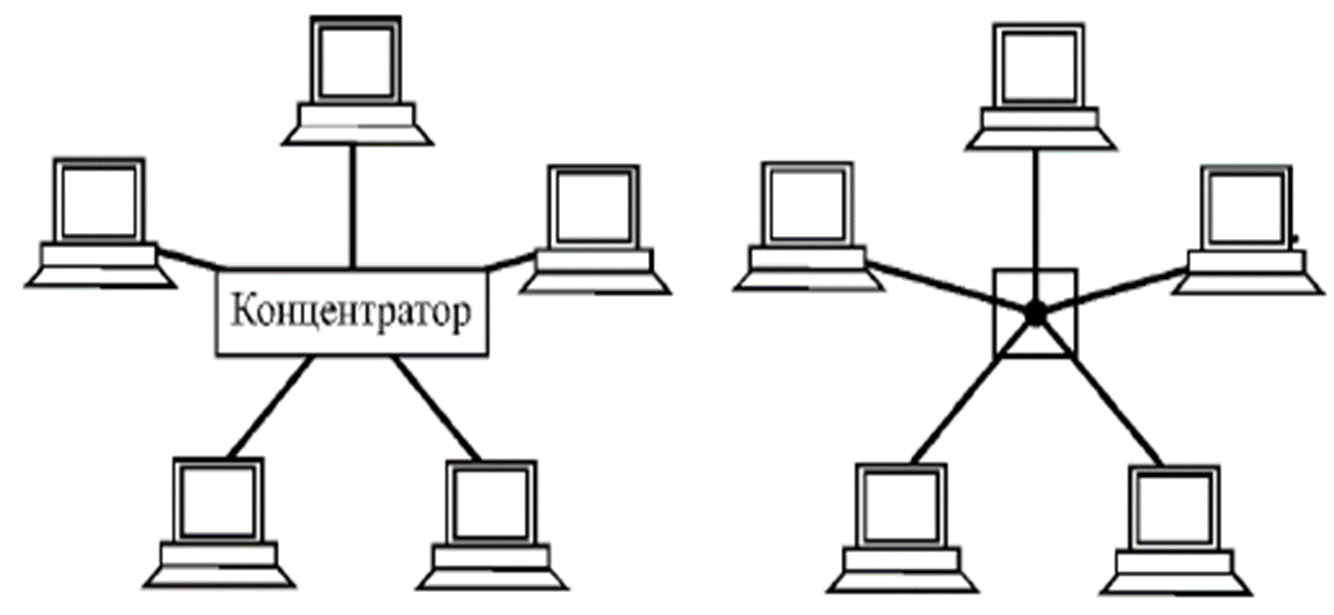


Рис. 4 - Топология «пассивная звезда» и ее эквивалентная схема

В центре сети с данной топологией помещается не компьютер, а концентратор, или хаб (hub), выполняющий ту же функцию, что и репитер. Он восстанавливает приходящие сигналы и пересылает их в другие линии связи.

Хотя схема прокладки кабелей подобна истинной или активной звезде, фактически мы имеем дело с шинной топологией, так как информация от каждого компьютера одновременно передается ко всем остальным компьютерам, а центрального абонента не существует.

3. «Кольцо»

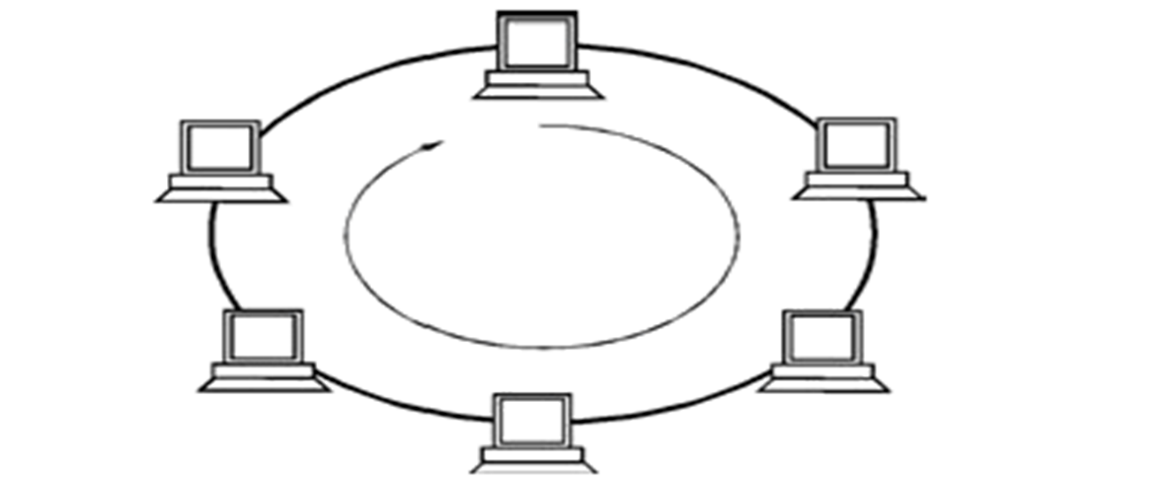
****

Рис.5 - Топология «Кольцо»

«Кольцо» (Рис.5) — это топология, в которой каждый компьютер соединен линиями связи только с двумя другими: от одного он только получает информацию, а другому только передает. На каждой линии связи, как и в случае звезды, работает только один передатчик и один приемник. Кольцевая топология обычно является самой устойчивой к перегрузкам, она обеспечивает уверенную работу с самыми большими потоками передаваемой по сети информации, так как в ней, как правило, нет конфликтов (в отличие от шины), а также отсутствует центральный абонент (в отличие от звезды).

4. «Дерево»

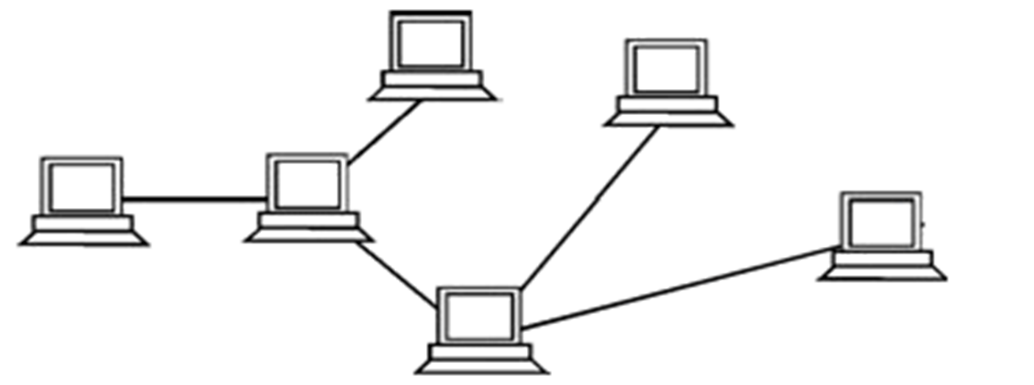


Рис.6 – Топология «Активное дерево»

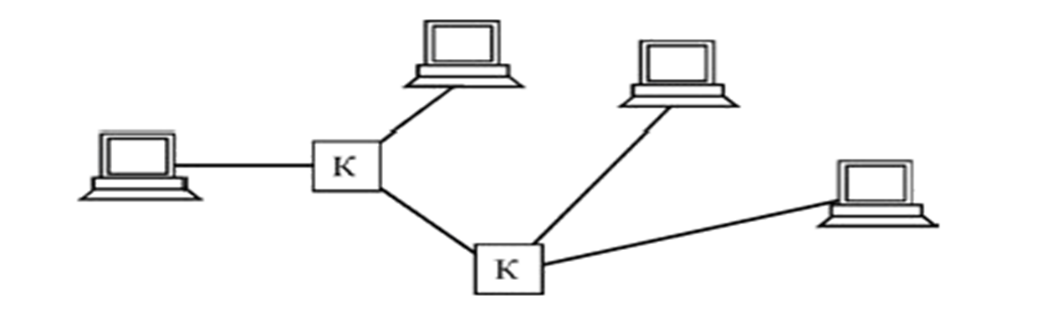


Рис.7 – «Пассивное дерево»



Рис.8 - «Шинно-звездная» топология

## **3.3 Типы кабелей**

Чаще всего применяются три класса проводных линий связи:

1) **витая пара**;

2) **коаксиальные кабели**;

3) **волоконно-оптические кабели**.

1) **Витая пара** (twisted pair) (Рис.9)- это кабель на медной основе, объединяющий в оболочке одну или более пар проводников. Каждая пара представляет собой два перевитых друг вокруг друга изолированных медных провода.

Кабель типа "витая пара" (TP, Twisted Pair) бывает двух видов: экранированная витая пара (STP, Shielded Twisted Pair) и неэкранированная витая пара (UTP, Unshielded Twisted Pair). Также подразделяется на одножильную и многожильную витую пару, а также витую пару для внешней прокладки.

Неэкранированная витая пара (Unshielded Twisted Pair): разделяется на категории 1,2,3,4,5,5e,6;7. Самые распространённые в настоящее время категории - 5 и 5е, со скоростью передачи данных 10,100 и 1000 Мб/с. Кабели выпускаются в 4-парном исполнении. Все пары имеют определённый цвет и шаг скрутки. Обычно две пары предназначены для передачи данных, а две – для передачи голоса. Для соединения кабеля с оборудованием используются вилки и розетки RJ-45. Диаметр кабеля: 22 AWG, 24 AWG, 26 AWG. Чем больше номер, тем меньше его диаметр.

Экранированная витая пара (Shielded Twisted Pair): разделяется на категории 5,5e,6,7. Основное назначение этих кабелей – поддержка высокоскоростных протоколов. Экранированная витая пара хорошо защищает передаваемые сигналы от внешних помех и используется только для передачи данных.

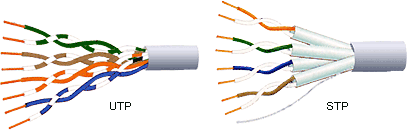


Рис.9 - Витая пара

Преимущества и недостатки витой пары:

- плюсы: простота установки, отказоустойчивость, высокая производительность.

- минусы: ограниченная длина, слабая помехоустойчивость от наводок (силовые трансформаторы, передающие устройства, лампы дневного света).

2) **Коаксиальный кабель** – кабель, который состоит из одного центрального проводника в изоляторе и второго проводника расположенного поверх изолятора (сейчас почти не используются).

3) **Волоконно-оптический кабель** (Рис.10) – это кабель, содержащий одно или несколько оптических волокон для передачи данных в виде световых импульсов. В зависимости от конструктивного исполнения волоконно-оптические кабели делятся на кабели внутренней и внешней прокладки, а также кабели для шнуров.

Волоконно-оптические коммуникации имеют ряд преимуществ по сравнению с электрическими системами, использующими передающие среды на металлической основе. Оптические кабели полностью невосприимчивы к помехам, вызываемым молниями или источниками высокого напряжения. Большая ширина спектра оптического кабеля означает повышение емкости канала. Кроме того, более длинные отрезки кабеля требуют меньшего количества репитеров, так как волоконно-оптические кабели обладают чрезвычайно низкими уровнями затухания.



Рис.10 - Оптический кабель

Основные элементы оптического волокна:

- ядро (сердечник). Ядро - светопередающая часть волокна, изготавливается из стекла или из пластика. Чем больше диаметр ядра, тем большее количество света может быть передано по волокну.

- демпфер. Назначение демпфера - обеспечение более низкого коэффициента преломления на границе с ядром для переотражения света в ядро таким образом, чтобы световые волны распространялись по волокну.

- оболочка. Оболочки обычно бывают многослойными, изготавливаются из пластика для обеспечения прочности волокна, поглощения ударов и обеспечения дополнительной защиты волокна от воздействия окружающей среды. Такие буферные оболочки имеют толщину от 250 до 900 мкм.

## **3.4 Беспроводные сети**

Беспроводные компьютерные сети – это технология, позволяющая создавать вычислительные сети, полностью соответствующие стандартам для обычных проводных сетей (например, Ethernet), без использования кабельной проводки. В качестве носителя информации в таких сетях выступают радиоволны СВЧ-диапазона.

Беспроводные сети используются там, где кабельная проводка затруднена или невозможна. Сеть, развернутая в соответствии со стандартом “RadioEthernet”, представляет собой аналог обычной кабельной сети Ethernet с коллизионным механизмом доступа к среде передачи данных. Разница состоит только в характере этой среды. Radio Ethernet полностью обеспечивает все потребности беспроводной передачи данных внутри помещений.

При наружном применении RadioEthernet очень удобно использовать сети на “последней миле” взамен кабельной, то есть – для соединения между абонентом и ближайшим узлом опорной сети. При этом реальная протяженность “последней мили” может быть от нескольких сотен метров до 20-30 км и ограничена лишь наличием прямой видимости.

## **3.5 Стандарты сетей**

Наибольшее распространение среди стандартных сетей получила сеть **Ethernet**.

Основные характеристики стандарта IEEE 802.3 следующие:

-топология - шина,

- среда передачи - коаксиальный кабель (витая пара, оптика),

- скорость передачи - 10 Мбит/с,

- максимальная длина - 5 км,

- максимальное количество абонентов - до 1024,

- длина сегмента сети - до 500 м,

- количество абонентов на одном сегменте - до 100,

- метод доступа - CSMA/CD,

- передача узкополосная, то есть без модуляции (моноканал).

**Fast Ethernet**

Версию Ethernet, работающую на скорости 100 Мбит/с , называют Fast Ethernet, (стандарт IEEE 802.3u),

в качестве среды передачи использует витую пару или оптоволоконный кабель.

## **3.6 Структурированная кабельная система**

Структурированная кабельная система(СКС) - это основа информационной инфраструктуры любого предприятия, позволяющая свести в единую систему множество информационных сервисов разного назначения:

- локальные вычислительные сети (ЛВС),

- телефонные сети,

- системы безопасности,

- локальные компьютерные сети,

- видео наблюдения и так далее.

Именно поэтому так велика роль СКС при построении корпоративной информационной системы: от того, насколько грамотно построены локальные сети, зависят надежность и безопасность различных операций, без которых невозможна деятельность современного предприятия.

Структурированная кабельная система- это набор коммутационных элементов (кабелей, разъемов, коннекторов, кроссовых панелей и шкафов), а также методика их совместного использования, которая позволяет создавать регулярные, легко расширяемые структуры связей в вычислительных сетях.

**Структура здания предопределяет структуру кабельной системы здания.**

СКС – система, принцип построения которой отвечает трём основным требованиям:

- быть универсальной, то есть давать возможность использовать её для передачи сигналов основных существующих и перспективных видов сетевой аппаратуры (ЛВС) различного назначения;

- позволять быстро и с минимальными затратами организовывать новые рабочие места и менять схему подключения к ЛВС без прокладки дополнительных кабельных линий;

- организовывать единую службу эксплуатации.

Помимо описанных выше требований, структурированные кабельные системы позволяют:

- при относительно высоких начальных вложениях на строительство сети обеспечить существенную экономию полных затрат за счёт длительного срока эксплуатации структурированной кабельной системы и низких эксплуатационных расходов;

- повысить надёжность структурированной кабельной системы;

- использовать одновременно различные сетевые протоколы и сетевые архитектуры в одной локальной сети;

- комбинировать в единую систему оптические и электрические тракты передачи сигналов;

- устранить путаницу проводов в кабельных трассах локальных сетей;

- обеспечить за счёт принципа построения сети из отдельных модулей быструю локализацию неисправностей, восстановление структурированной кабельной сети или переход на резервные линии.

**Проектирование** - основа любой инженерной системы. Проект СКС должен соответствовать нормам и стандартам проектирования, а также учитывать специфику работы проектируемого объекта, возможность изменения структуры организации, количества рабочих мест и другие аспекты. Для достижения высокого качества работ при монтаже сети важно не только правильно спроектировать систему, но и выполнять работы строго согласно проекту по прокладке ЛВС.

Все работы по монтажу компьютерных сетей должны вестись согласно установленным правилам прокладки сети, стандартам по монтажу ЛВС и нормативным документам в области монтажа компьютерных сетей. Обязательно должна действовать система контроля качества, которая помогает избежать каких-либо недостатков системы после установки.

Осуществляется данная программа техническими экспертами и инженерами по монтажу ЛВС, которые после каждого монтажа локальной сети должны производить высокоточное тестирование локальной сети на соответствие заявленных характеристик.

Итак, СКС будем называть кабельную систему

- имеющую стандартизованную структуру и топологию,

- использующую стандартизованные элементы (кабели, разъемы, коммутационные устройства и т.п.),

- обеспечивающую стандартизованные параметры (скорость передачи данных, затухание и проч.),

- управляемую (администрируемую) стандартизованным образом.

Структурированная кабельная система здания представляет своего рода «конструктор», с помощью которого проектировщик сети строит нужную ему конфигурацию из стандартных кабелей, соединенных стандартными разъемами и коммутируемых на стандартных кроссовых панелях.

При необходимости конфигурацию связей можно легко изменить — добавить компьютер, сегмент, коммутатор, изъять ненужное оборудование, поменять соединение между компьютером и концентратором.

На основе SCS здания работает одна или несколько локальных сетей организаций или подразделений одной организации, размещенной в этом здании.

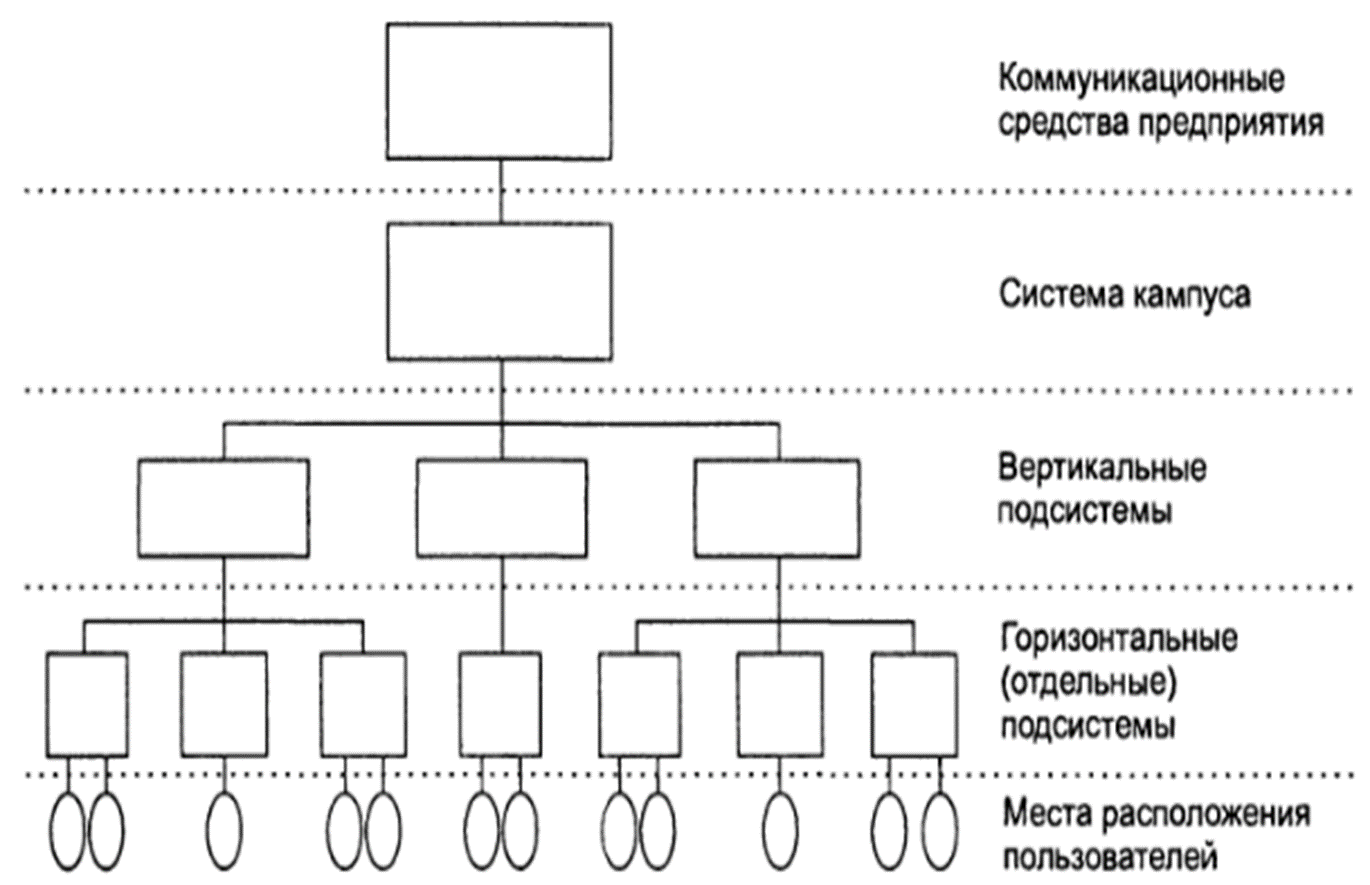


Рис.11 – Иерархия СКС

Горизонтальные подсистемы (Рис.11), соответствуют этажам здания, — они соединяют кроссовые шкафы этажа с розетками пользователей.

Вертикальные подсистемы, соединяют кроссовые шкафы каждого этажа с центральной аппаратной здания.

Подсистема кампуса, объединяет несколько зданий с главной аппаратной всего кампуса. Эта часть кабельной системы обычно называется магистралью. (Рис.12)

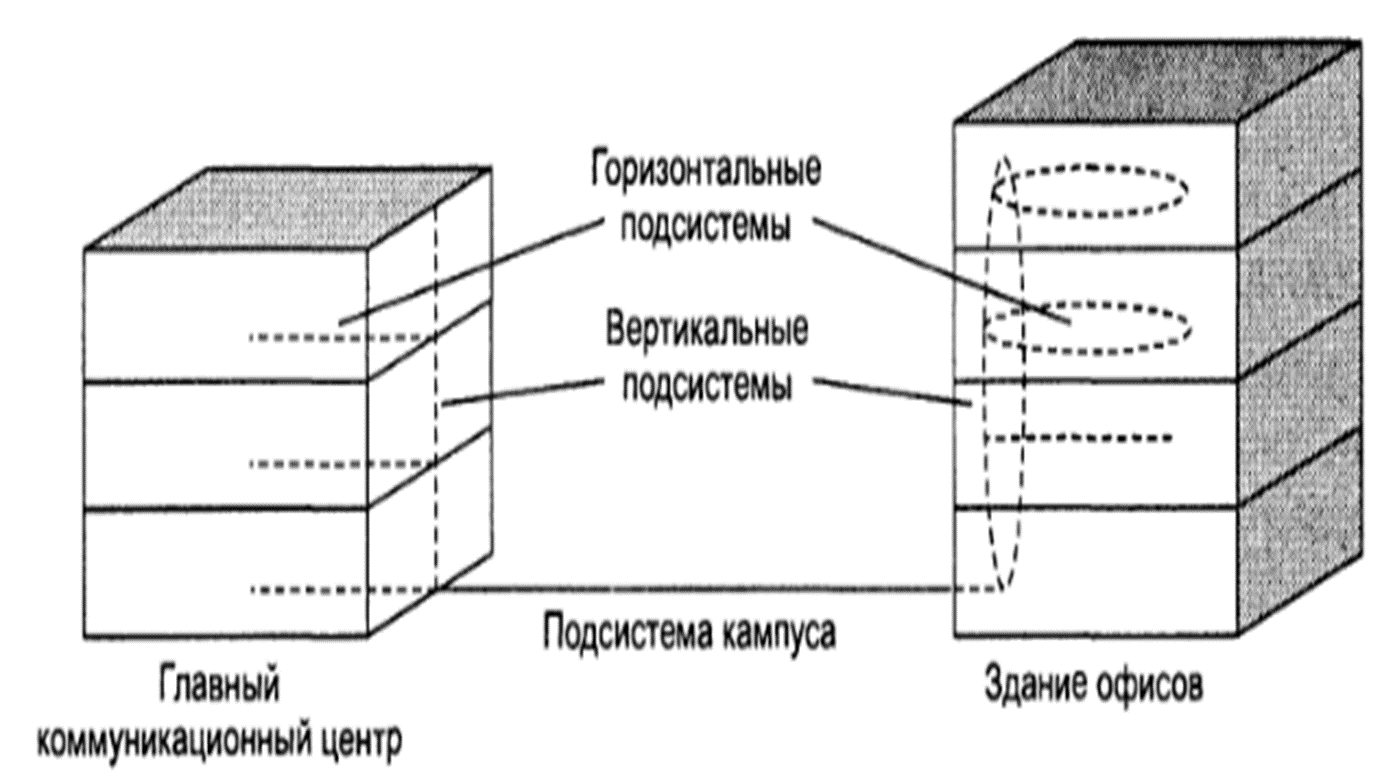
****

Рис.12 - Структура кабельных подсистем

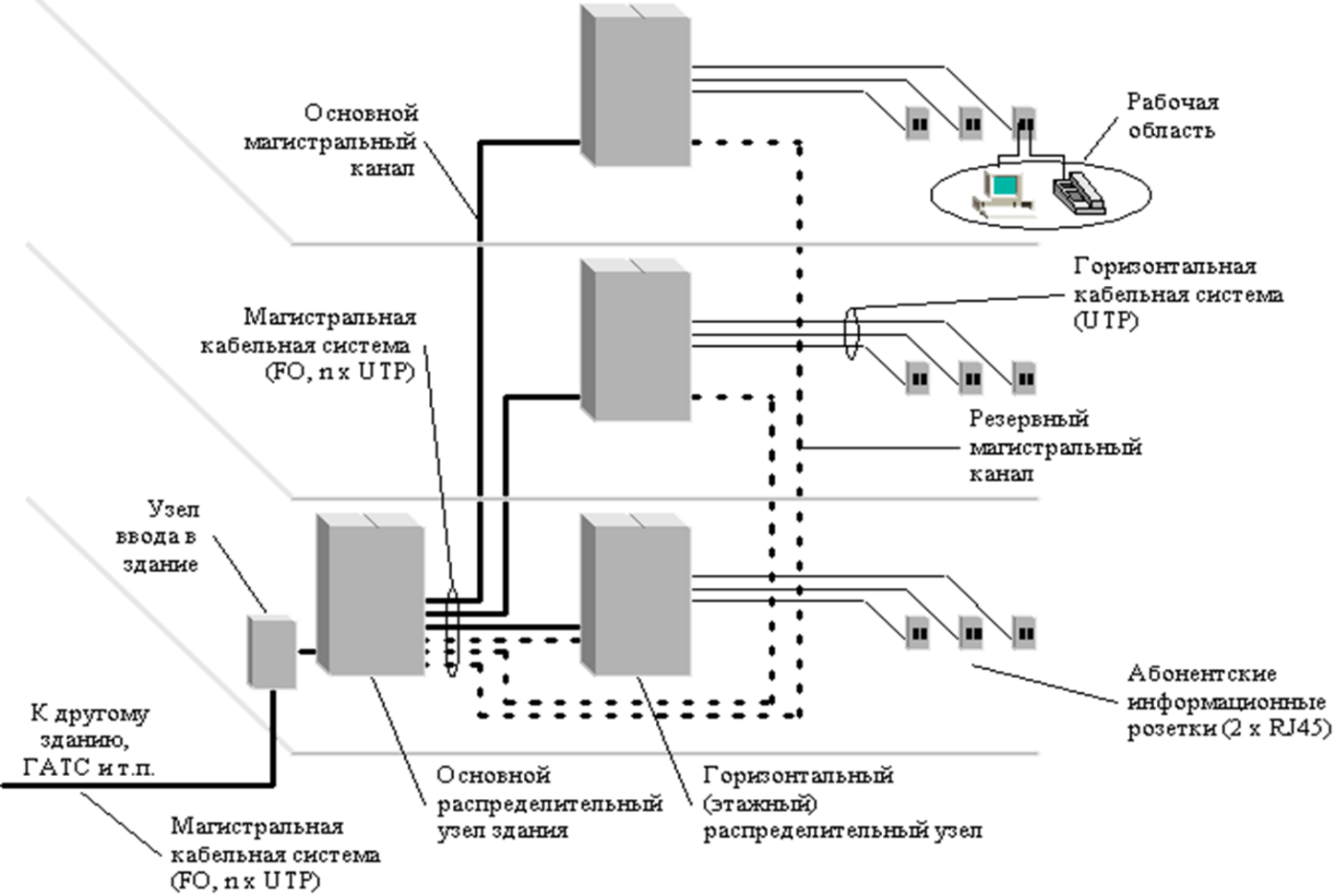
****

Рис.13 – Общий вид СКС

Горизонтальная кабельная система начинается телекоммуникационной розеткой на рабочем месте и заканчивается горизонтальным кроссом в телекоммуникационном шкафу. Она включает в себя: розетку, горизонтальный кабель, точки терминирования и патч-корды (кроссировочные перемычки), представляющие собой горизонтальный кросс. Горизонтальная кабельная система должна иметь топологическую конфигурацию "звезда". Каждое рабочее место соединено непосредственно с горизонтальным кроссом (НС) в телекоммуникационном шкафу (ТС). Максимальная протяженность любого горизонтального кабельного сегмента не должна превышать 90 м независимо от типа используемой передающей среды. (Рис.14)

Горизонтальные кабели по своему количеству занимают первое место во всем объеме кабельных сегментов телекоммуникационной инфраструктуры здания.

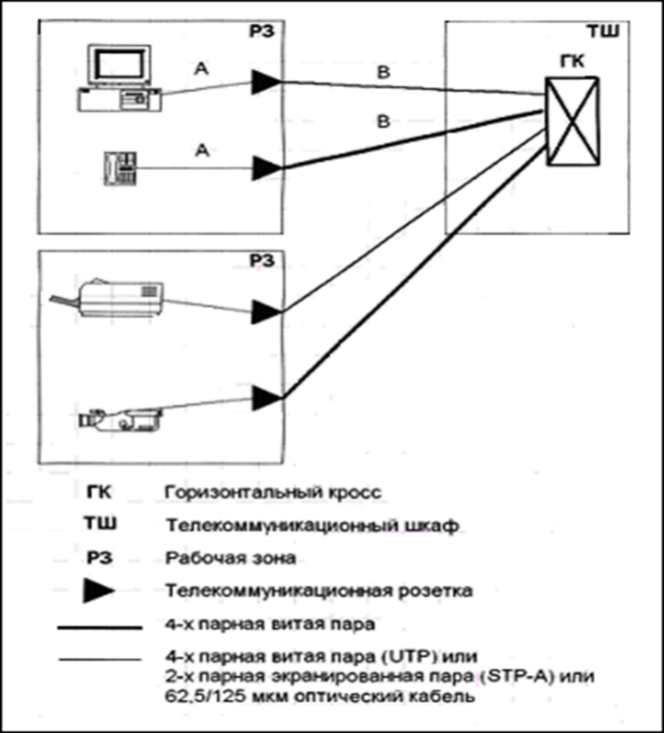
****

Рис.14 – Горизонтальная подсистема

Применяемый тип кабеля должен служить более одного планируемого периода развития телекоммуникационной сети.

В горизонтальной подсистеме стандартом 586 разрешается использовать следующие типы передающих сред:

- кабель UTP 4 пары, 100 Ом

- многомодовое оптическое волокно 62,5/125 мкм

- кабель STP-A 2 пары,150 Ом

- коаксиальный кабель 50 Ом.

Компоненты, предназначенные для поддержки специфических приложений (например, всевозможные типы адаптеров и конверторов), не могут быть использованы в качестве элемента горизонтальной кабельной системы. При необходимости они должны располагаться вне, по отношению к телекоммуникационной розетке или горизонтальному кроссу. Это требование стандарта имеет своей целью обеспечение максимальной универсальности кабельной системы и ее независимость от конкретных приложений и интерфейсов

При каблировании рабочих мест стандарт '568 для обеспечения минимального универсального сервиса конечному пользователю предписывает устанавливать, как минимум, две телекоммуникационные розетки на каждом индивидуальном рабочем месте. Число розеток (2) было выбрано на основании среднестатистической конфигурации современного телекоммуникационного сервиса - телефония и приложения передачи данных (ЛВС). Одна из двух розеток по требованию стандарта должна быть совместима с 4-парным кабелем UTP 100 0м (категории 3 или выше), а вторая - или с 4-парным кабелем UTP 100 0м (рекомендуется категория 5), или с 2-парным кабелем STP-A 150 0м или с многомодовым волоконно-оптическим кабелем.

**Рабочее место** по определению стандарта служит интерфейсом между горизонтальной кабельной системой, заканчивающейся телекоммуникационной розеткой, и активным оборудованием конечного пользователя. Оборудование рабочего места и кабель (аппаратный шнур), используемый для подключения активного оборудования к ТО, не входят в сферу действия стандарта '568.

# **4 Методические указания по выполнению контрольной работы**

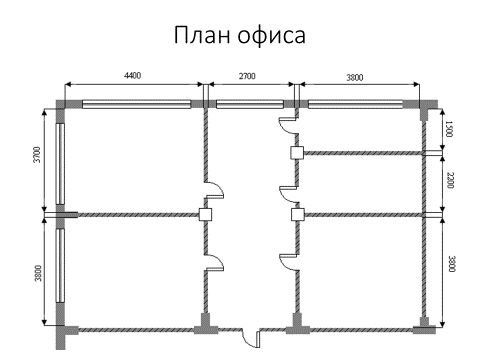


Рис.15 – План офисного помещения (согласно варианту)

## **4.1 Разработка схемы сети и выбор оборудования**

**1) Выбор технологии**

В настоящее время наиболее часто применяется технология локальных сетей Fast Ethernet. Пропускная способность ее канала (100 Мбит/с). В кабель-канал прокладываются кабели с неэкранированными витыми парами (UTP) категории 5 или выше, что связано с требуемой пропускной способностью кабеля.

Длина кабеля не может превышать 100м (стандарт, правда, рекомендует ограничиваться длиной сегмента в 90 метров, чтобы иметь 10-процентный запас).

**2) Выбор топологии**

Выбор используемой топологии зависит от условий, задач и возможностей, или же определяется стандартом используемой сети.

Основными факторами, влияющими на выбор топологии для построения сети, являются:

среда передачи информации (тип кабеля);

метод доступа к среде;

максимальная протяженность сети;

пропускная способность сети;

метод передачи и др.

Оптимальным видом топологии для данного проекта является «пассивная звезда».

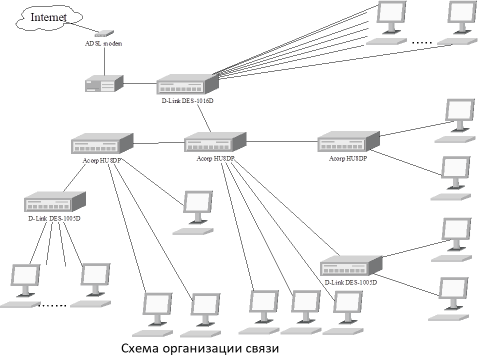
**3) Выбор способа управления сетью**

Для фирмы с горизонтальной структурой, где все сотрудники должны иметь доступ к данным друг друга, оптимальным решением является простая одноранговая сеть.

Фирме, построенной по принципу вертикальной структуры, в которой точно известно, какой сотрудник и к какой информации должен иметь доступ, следует ориентироваться на вариант сети с выделенным сервером. Только в такой сети существует возможность администрирования прав доступа.

**4) Схема организации связи**

Необходимо определить, какое количество рабочих мест (розеток) должно быть предусмотрено для выбранного помещения. Это зависит только от размеров помещения, и не зависит от функций, которые вы ему предназначили. В данном случае функции вообще не имеют значения, так как функции могут меняться, а геометрические размеры помещения постоянны. Поэтому количество рабочих мест будем считать, исходя из количества квадратных метров комнат. Будем в данной работе считать, что на одно рабочее место необходимо примерно 5 кв.м. Поэтому надо умножить длину комнаты на её ширину и разделить полученное значение на 5. Округлить в меньшую сторону. Это количество рабочих мест. Одно рабочее место должно быть оборудовано двумя розетками. Розетки присоединяются кабелем к коммутационному оборудованию. Сначала надо выбрать схему организации оборудования. (рис. 16)



Рмс.16 – Схема организации связи

Теперь надо определить схему прокладки кабеля в помещении. Кабели прокладываются в кабель-каналы вдоль стен помещения.

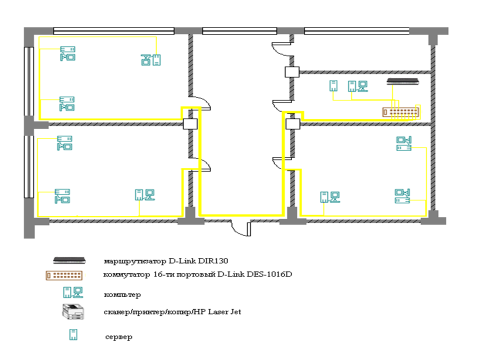


Рис. 17 – Схема размещения оборудования

**5) Выбор оборудования**

Выбор оборудования предлагаю сделать на сайте отечественной фирмы, производящей телекоммуникационное оборудование «Элтекс» <http://www.eltex.ru/>, в разделе «Решения» для «ЛВС».

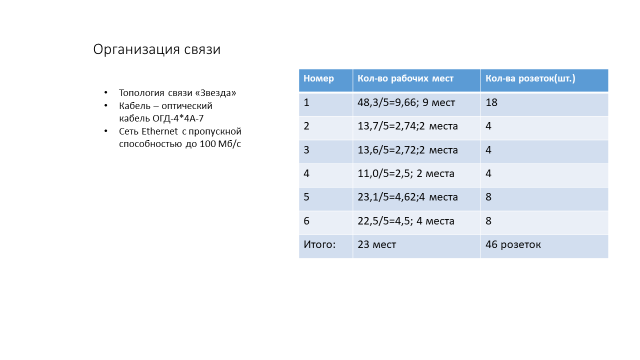
Во-первых, нормативные документы рекомендуют пользоваться отечественным оборудованием не только с целью поддержки отечественного производителя, но и с целью вашей компьютерной безопасности. Во-вторых, оборудование данного производителя имеет очень хорошие показатели соотношения цена/качество. И в –третьих, на сайте вы найдёте очень широкую линейку производимого оборудования и самое подробное описание всего представленного оборудования.

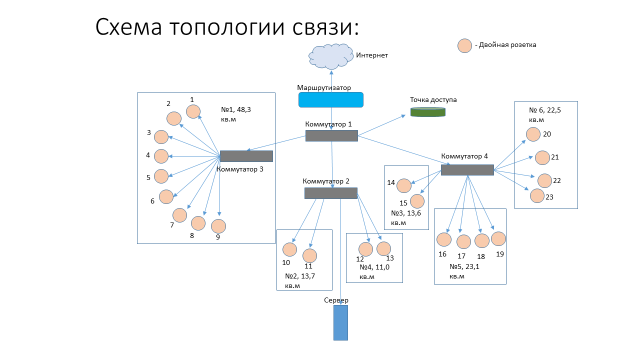
Возможно, для вашего предприятия необходимо иметь зону Wi-Fi. Предусмотрите подключение точки доступа и выберите соответствующее оборудование.

**Оформить работу можно как в виде текстового файла, так и в виде презентации.**

## **4.2 Пример выполнения контрольной работы**









# **Литература**

1. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012. 943

3. Проектирование информационных систем [Текст]: учебник / В.В. Белов, В.И. Чистякова; под ред. В.В. Белова. - Москва: Академия, 2013. - 351, [1] с. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 345

4. Управление внедрением информационных систем [Текст] : учебник / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - Москва : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 223, [1] с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 223

21. [eltex@eltex-co.ru](mailto:eltex@eltex-co.ru)

22. Официальный сайт фирмы «Элтекс»[Электронный ресурс] – Элек-трон.текстовые данные. – 2018, Режим доступа: – http://www.mc240.ru/, <http://www.eltex.ru/>.

23. Рекомендация МСЭ-Т Y.100 “Обзор стандартов для глобальной информационной инфраструктуры” (ITU-T Rec. Y.100 “General overviewofthe Global Information Infrastructure standards development”). 1998, June.

24. Рекомендация МСЭ-Т Y.110 “Принципы и архитектура глобальной информационной инфраструктуры” (ITU-T Rec. Y.110 “Global Information Infrastructure principles and framework architecture”) 1998, June.

26. “Концепция развития рынка телекоммуникационных услуг Российской Федерации”, одобренная правительством Российской Федерации 21 декабря 2000 г.

27.ФЗ «О связи» N 126-ФЗ от 07.07.2003 с изменениями от 06.07.2016 г.