



*9 факультет
(Автоматизированных
систем управления Войсками
воздушно-космической
обороны)
Военно-космической академии
им. А.Ф.Можайского*

Кафедра №95 (АСУ ПРО)

дисциплина

**«Техническое обслуживание и ремонт
компьютерных систем и комплексов»**

Тема 02.3: Локальные сети ЭВМ

**Занятие 02.3/2: Технические средства и оборудование
локальных сетей ЭВМ**



Учебные вопросы :

1. Разновидности и характеристика коммуникационного и оконечного оборудования локальных сетей ЭВМ

2. Назначение и характеристика структурированной кабельной системы.

3. Виды и назначение устройств для диагностирования локальной сети

Вопрос №1:

**Разновидности и характеристика
оконечного и коммуникационного
оборудования локальных
сетей ЭВМ**

Абонентские системы локальных сетей ЭВМ представляют собой сетевое оконечное оборудование.

Под *оконечным оборудованием* локальных сетей понимаются все устройства, являющиеся источниками или приемниками информации, передаваемой по сети.

Оконечное
оборудование
локальных сетей
ЭВМ



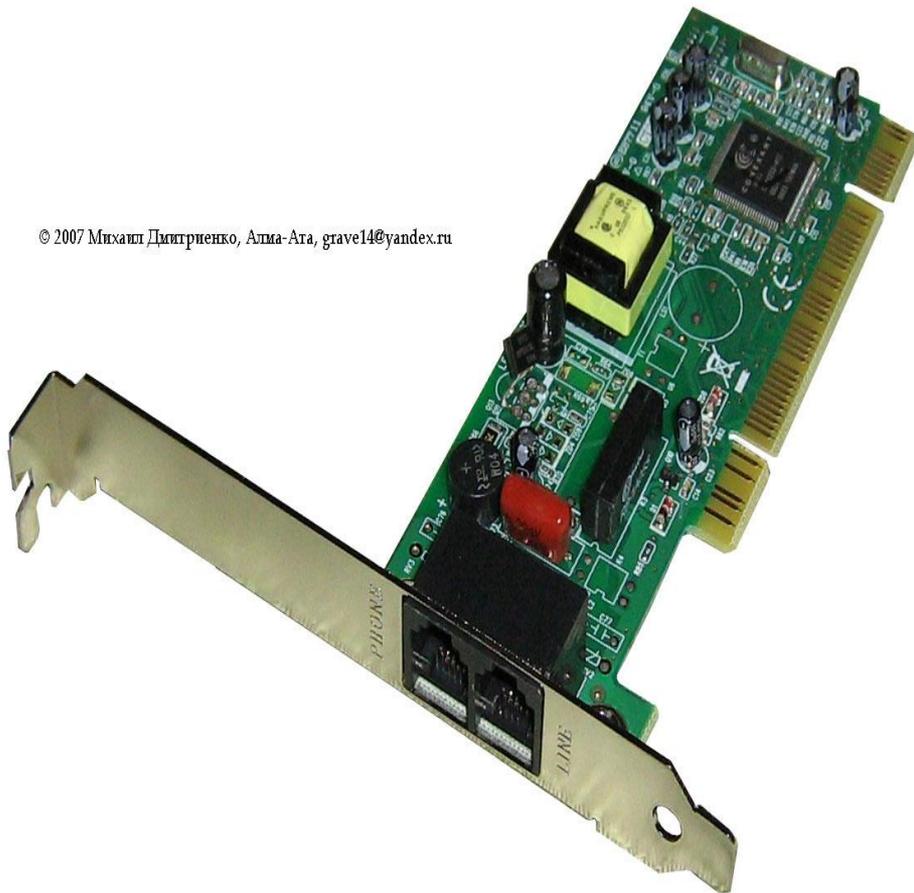
Оконечное оборудование
локальных сетей

Компьютеры, подключенные к локальной сети, называются **сетевыми рабочими станциями** и являются самым универсальным сетевым оборудованием. Прикладное использование компьютеров в сети определяется их программным обеспечением (ПО) и установленными дополнительными техническими средствами.

Сетевой интерфейс обеспечивается **сетевыми адаптерами (сетевыми картами) и программными средствами операционной системы.**

Для дальних коммуникаций могут использоваться, внутренние или внешние модемы.

© 2007 Михаил Дмитриенко, Алма-Ата, grave14@yandex.ru



Сетевые адаптеры (СА) могут входить в состав системной платы рабочей станции (интегрированные СА) или подключаться к ней через слоты (разъемы) расширения. СА обеспечивают формирование информационных кадров (пакетов), передачу и прием информационных кадров из сети, буферизацию данных для согласования скорости их приема и передачи, кодирование и декодирование данных, проверку правильности передачи данных, установление соединения с требуемой абонентской системой и т.п.



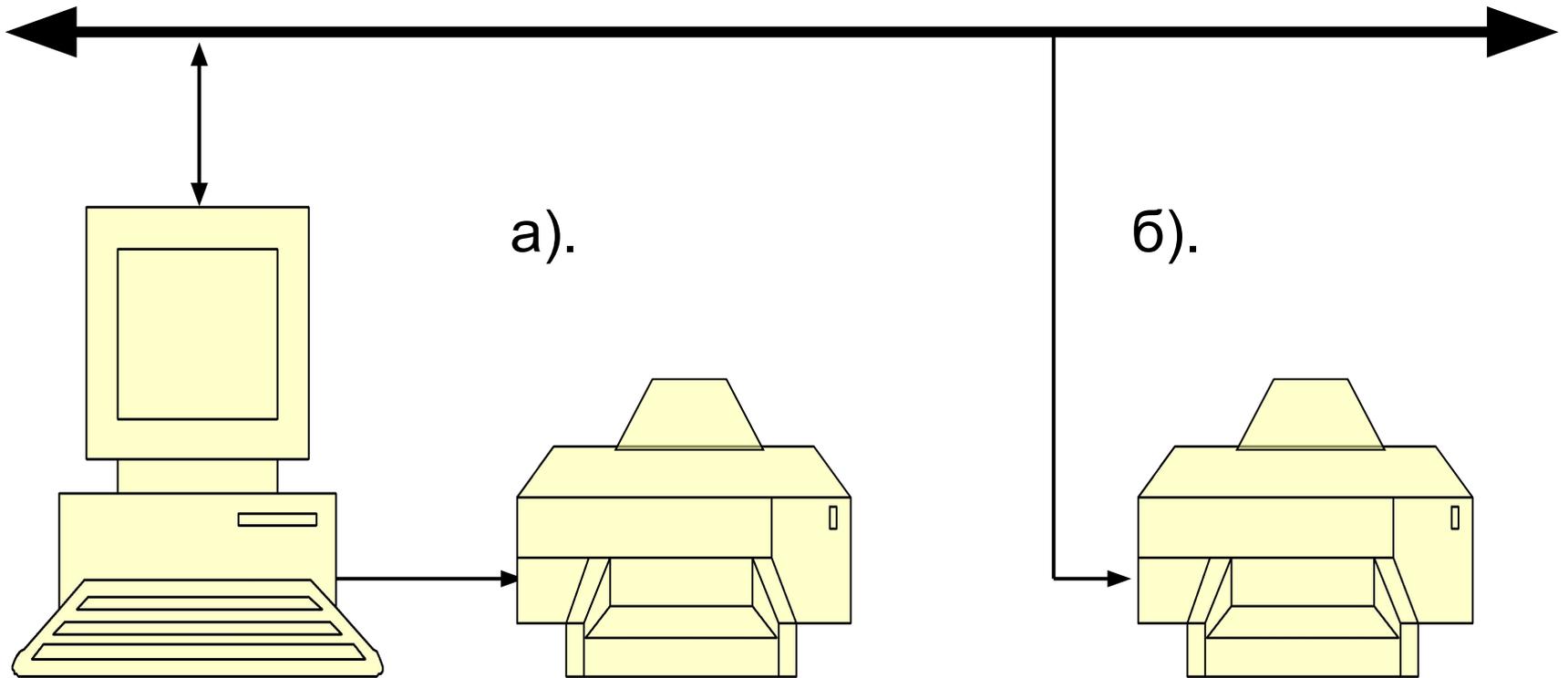
Серверы сети – это аппаратно – программные системы, выполняющие функции управления распределением сетевых ресурсов общего доступа. Серверы могут использоваться и в качестве сетевых рабочих станций. Аппаратная часть сервера обычно представляет собой мощный универсальный или специализированный компьютер.

Для подключения серверов к сети обычно используются полнодуплексные высокопроизводительные сетевые адаптеры для высокоскоростных шин.

Терминалы – это устройства удаленного ввода–вывода информации. Используются в клиент-серверных системах в качестве рабочих мест пользователей, а также в качестве консоли для управления сетевым оборудованием.

Разделяемые (сетевые) принтеры обеспечивают печать заданий от множества пользователей локальной сети. В общем случае для этого требуется принт-сервер – средство выборки заданий из очереди (очередей) и собственно принтер, логически подключенный к принт-серверу. В роли принт-сервера может выступать сетевая рабочая станция или отдельное устройство (микроконтроллер), непосредственно встраиваемое в сетевой принтер. Принт-сервер всегда снабжается сетевым интерфейсом, поэтому сетевой принтер территориально может располагаться в любом месте помещения, где есть розетка кабельной сети.

Физическая среда передачи данных



Подключение сетевых принтеров:
а – через сетевую рабочую станцию;
б – через встраиваемый принт-сервер.



Коммуникационное оборудование

Под *коммуникационным оборудованием* локальных сетей понимаются устройства, обеспечивающие передачу информационных пакетов (кадров) между всеми абонентскими системами сети и взаимодействие с другими сетями ЭВМ. Коммуникационное сетевое оборудование не является источником или конечным получателем данных.

Повторители (repeater) — устройства, усиливающие электрические сигналы и обеспечивающие сохранение их формы и амплитуды при передаче на большие расстояния. Используются для физического соединения различных сегментов кабеля локальной сети с шинной топологией с целью увеличения общей протяженности сети.



Концентраторы или хабы (hub) – разновидность повторителей. Имеют несколько портов, что позволяет подключать к одному концентратору одновременно несколько физических сегментов сети. Концентраторы ретранслируют сигналы, пришедшие на один из портов, на все другие порты. Концентраторы всегда изменяют физическую топологию сети на звездообразную, но оставляют без изменения ее логическую топологию.



Мосты (bridge) – устройства, позволяющие разделять единую локальную сеть на несколько логических сегментов и изолировать трафик одного логического сегмента от другого. Информационное взаимодействие между сегментами осуществляется только в том случае, когда источник и приемник информации находятся в разных сегментах.



Одновременно информационный обмен может осуществляться только между одной парой сегментов. В настоящее время мосты вытесняются из состава сетевого оборудования коммутаторами.

Коммутаторы (switch) – по логике работы идентичны мостам, но за счет большей интеллектуализации своей работы способны осуществлять информационный обмен одновременно между несколькими парами логических сегментов сети.

Преобразователи интерфейсов (media converter) – устройства, позволяющие использовать в одной локальной сети различные типы передающей физической среды. Позволяют осуществлять переходы от одной среды передачи к другой (например, от витой пары к оптоволокну или радиоканалу) без логического преобразования сигналов, а также позволяют увеличивать общую протяженность сети.

Маршрутизаторы (router) — устройства, обеспечивающие информационный обмен между логически не связанными локальными сетями ЭВМ. Маршрутизаторы анализируют содержание информационного кадра, определяют его дальнейший наилучший путь, выполняют его некоторое протокольное преобразование для согласования и передачи в другую сеть, создают нужный логический канал и передают сообщение по назначению.



Модемный пул — сборка из нескольких модемов, которые со стороны сетевого оконечного оборудования объединены общим портом с интерфейсом локальной сети. Каждый модем пула подключается к своей внешней линии. Устройство позволяет одновременно нескольким абонентам локальной сети пользоваться индивидуальными выходами во внешний мир и/или обеспечивать нескольким внешним пользователям доступ к локальной сети .



LAN-модем — комбинация модема и маршрутизатора, имеющая в качестве интерфейса, обращенного к оконечному оборудованию, сетевой порт (обычно Ethernet). Позволяет одновременно пользоваться одним выходом во внешний мир группе абонентов локальной сети.



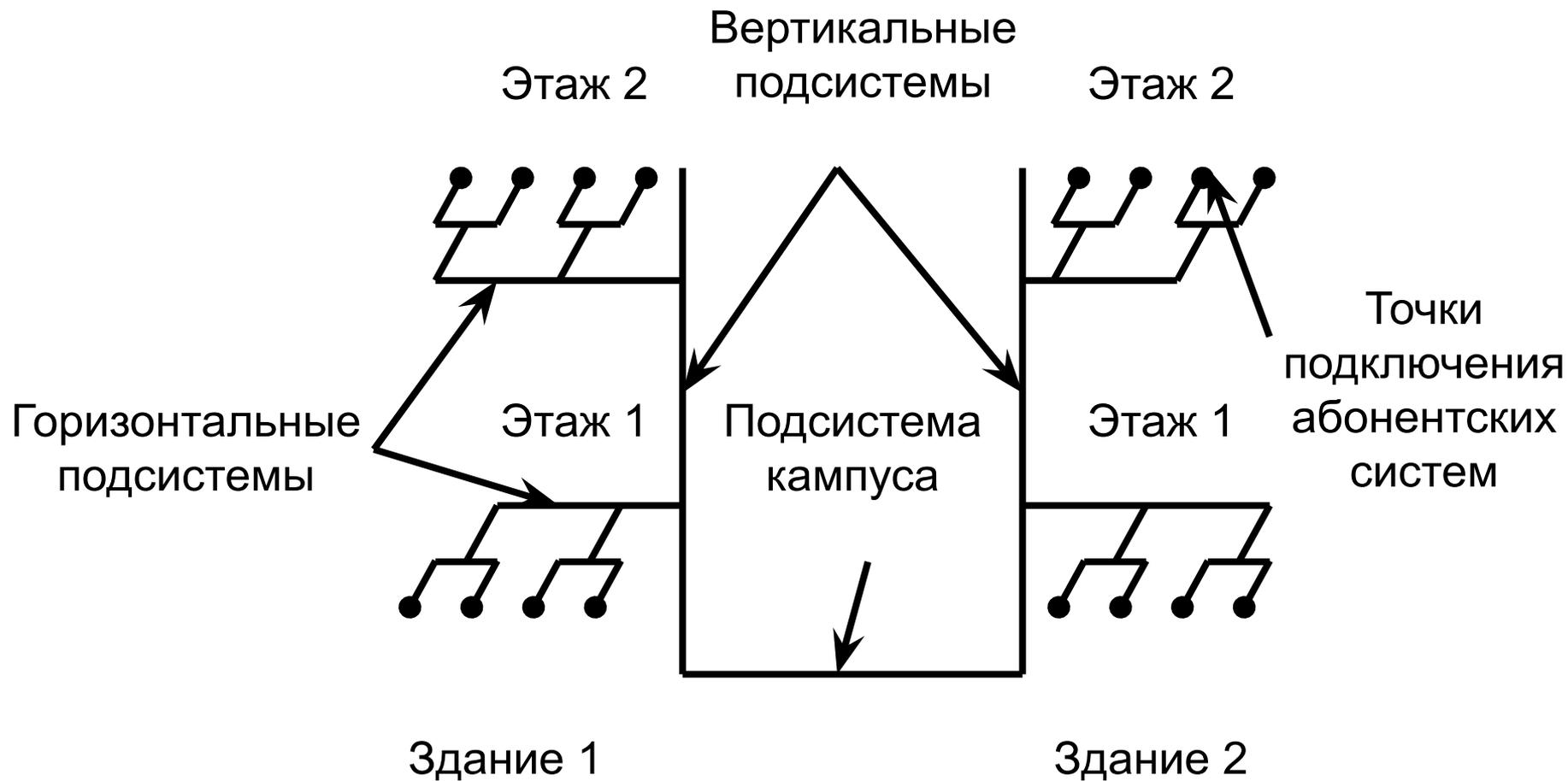
Вопрос №2:

**Назначение и характеристика
структурированной кабельной
системы.**

Структурированная кабельная система (Structured Cabling System, SCS) – это набор коммутационных элементов (кабелей, разъемов, коннекторов, кроссовых панелей и шкафов), а также способы и методы их совместного использования, которые позволяют создавать регулярные, легко расширяемые структуры связей в сетях ЭВМ.

Структурированная кабельная система имеет иерархическую структуру и включает в себя:

- точки (розетки) подключения к сети абонентских систем (в пределах отдельных помещений каждого этажа многоэтажного здания);
- горизонтальные подсистемы (в пределах каждого этажа);
- вертикальные подсистемы (между этажами многоэтажного здания);
- подсистему кампуса (в пределах одной территории с несколькими зданиями или объектами).



Структурированная кабельная система локальной сети ЭВМ

- **Горизонтальные подсистемы** соответствуют этажам здания. Они соединяют кроссовые шкафы этажей с розетками пользователей.
- **Вертикальные подсистемы** соединяют кроссовые шкафы каждого этажа с центральным распределительным узлом здания.
- **Подсистема кампуса** соединяет сетевое оборудование нескольких зданий между собой. Эта часть кабельной системы обычно называется магистралью.

Использование структурированной кабельной системы вместо хаотически проложенных кабелей **дает следующие преимущества:**

- ***универсальность.*** Структурированная кабельная система может использоваться как единая среда для передачи компьютерных данных в локальной сети ЭВМ, организации локальной телефонной сети, передачи видеоинформации и даже передачи сигналов от датчиков пожарной безопасности или охранных систем.
- ***увеличение срока службы.*** Срок морального старения хорошо структурированной кабельной системы может составлять 10-15 лет.

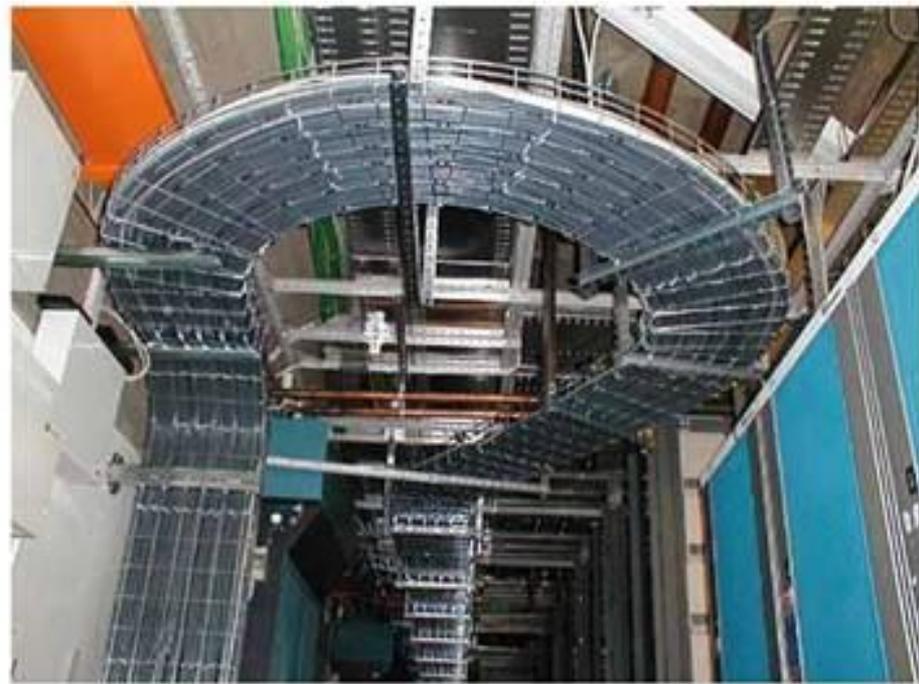
● **уменьшение стоимости** добавления новых пользователей и изменения их мест размещения. Известно, что стоимость кабельной системы значительна и определяется в основном не стоимостью кабеля, а стоимостью работ по его прокладке. Поэтому более выгодно провести однократную работу по прокладке кабеля, возможно, с большим запасом по длине, чем несколько раз выполнять прокладку, наращивая длину кабеля.

● **возможность легкого расширения сети.** Структурированная кабельная система является модульной, поэтому ее легко расширять. Например, к магистрали можно добавить новую подсеть, не оказывая никакого влияния на существующие подсети. Можно заменить в отдельной подсети тип кабеля независимо от остальной части сети. Структурированная кабельная система является основой для деления сети на легко управляемые логические сегменты, так как она сама уже разделена на физические сегменты.

● **обеспечение более эффективного обслуживания.**

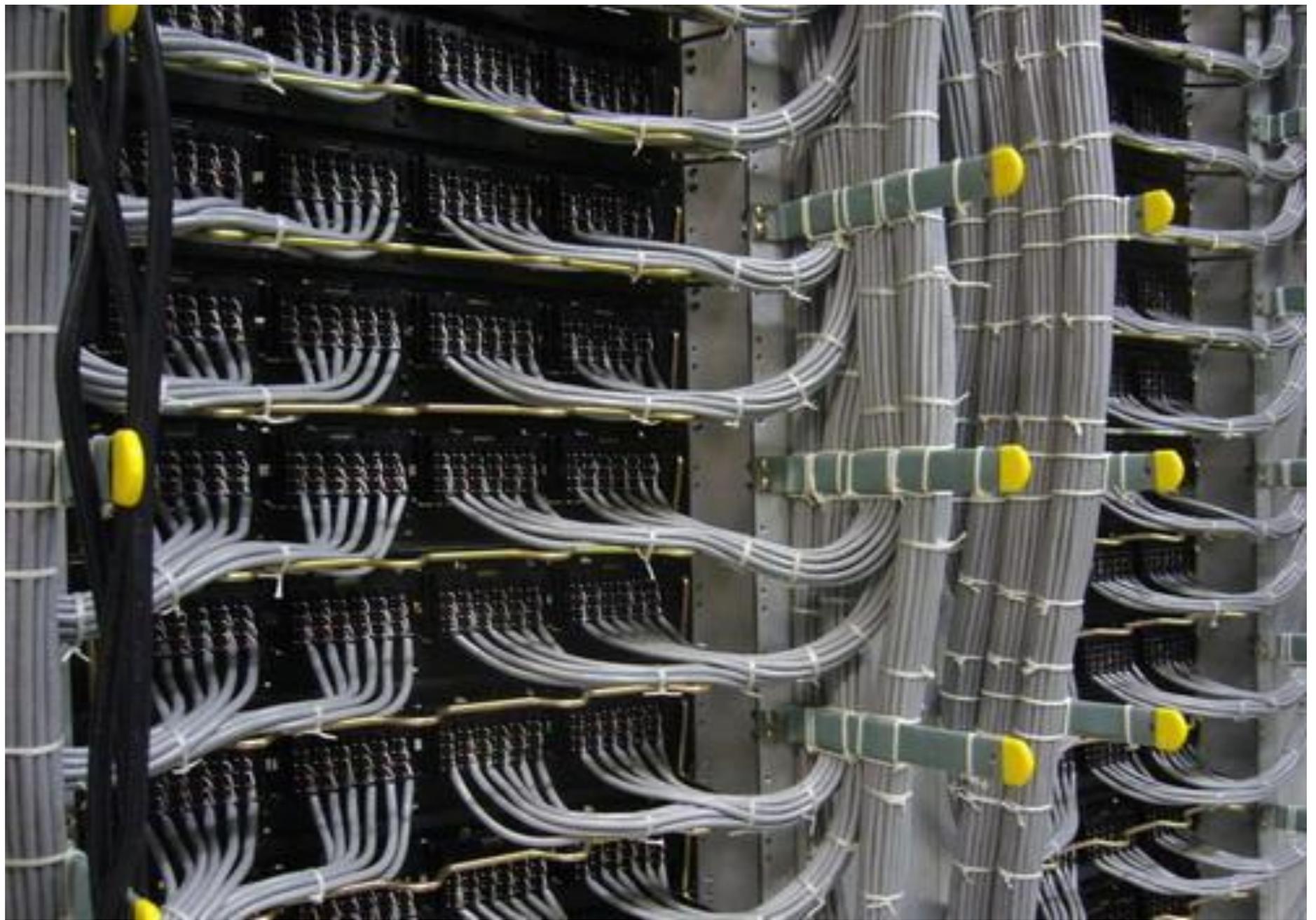
Структурированная кабельная система облегчает обслуживание и поиск неисправностей по сравнению с шинной кабельной системой. При шинной организации кабельной системы отказ одного из устройств или соединительных элементов приводит к трудно локализуемому отказу всей сети. В структурированных кабельных системах отказ одного сегмента не действует на другие, так как объединение сегментов осуществляется с помощью концентраторов. Концентраторы диагностируют и локализуют неисправный участок.

● **надежность.** Структурированная кабельная система имеет повышенную надежность, поскольку производитель такой системы гарантирует не только качество ее отдельных компонентов, но и их совместимость.





www.svs-em.ru
CBC-EM

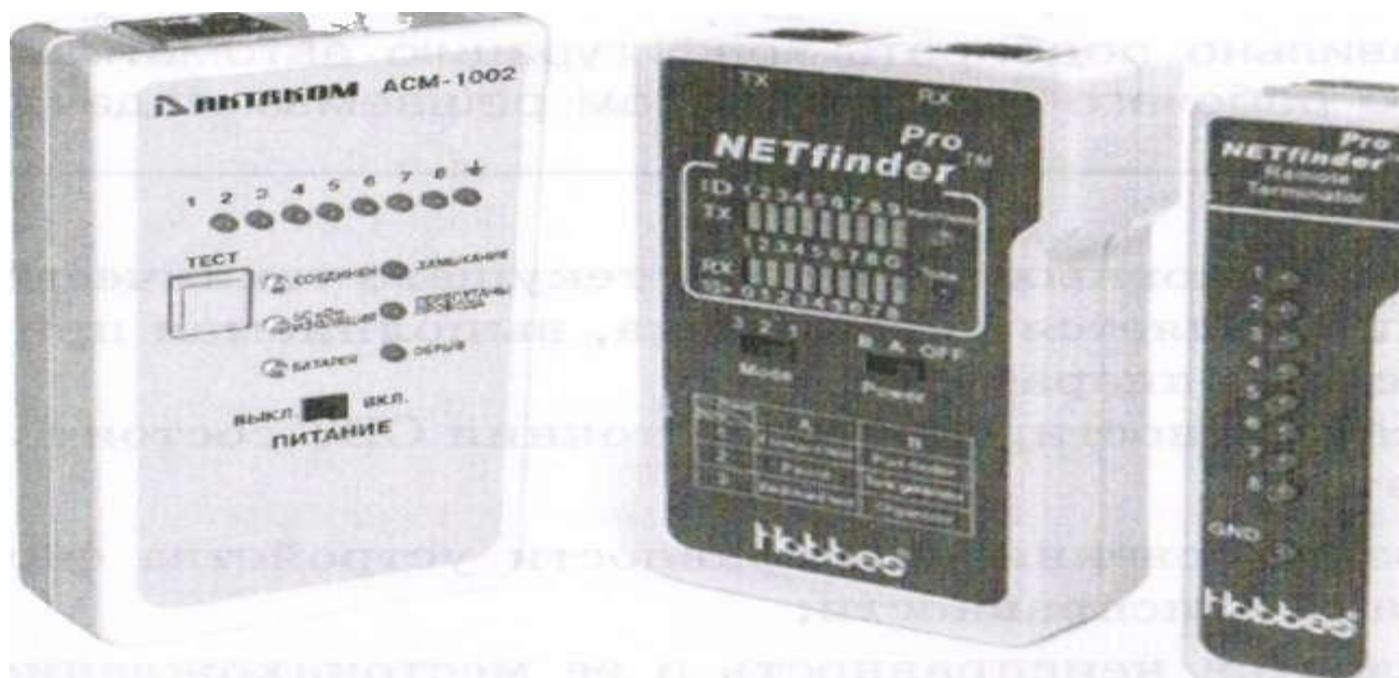




Вопрос №2:

**Виды и назначение устройств для
диагностирования локальной сети**

-LAN-тестер предназначен для быстрого и эффективного тестирования локальных сетей (LAN), а также для проверки правильности соединений в них. Позволяет выявлять неисправности сетевого кабеля: разрыв кабеля, неправильно обжатый разъем и т.д, а также может выводить результаты тестирования на печать для сертификационных документов. Для проверки кабеля необходимо либо подсоединить оба его конца к разъемам тестера, либо подключить один конец к разъему тестера, а второй — к дистанционному контрольному модулю.

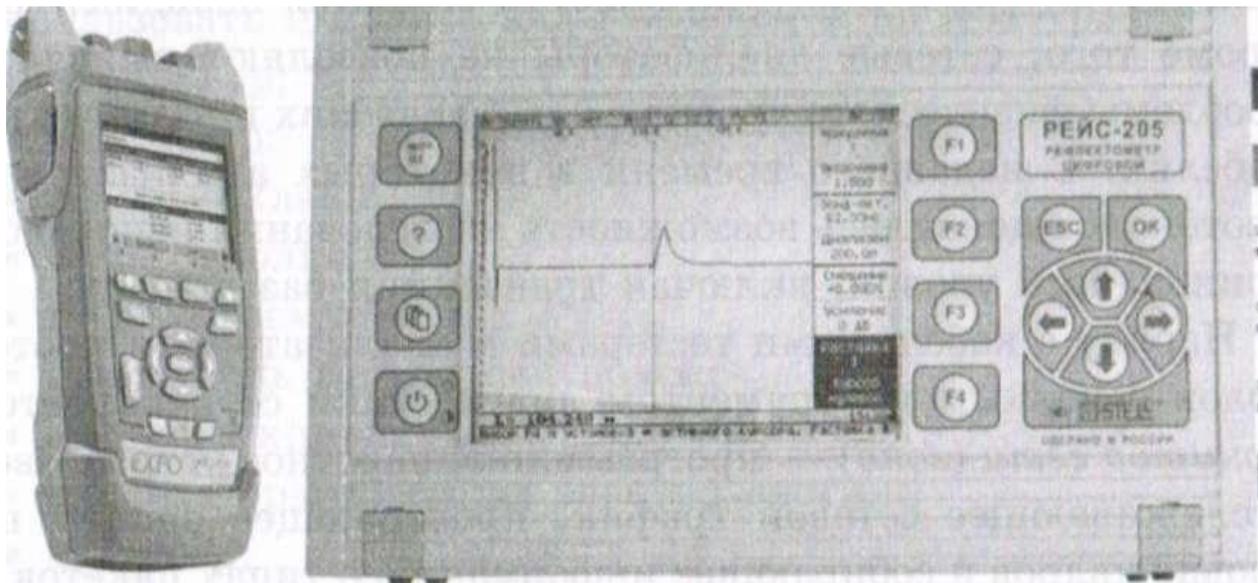


-Анализатор протоколов (сетевой анализатор).

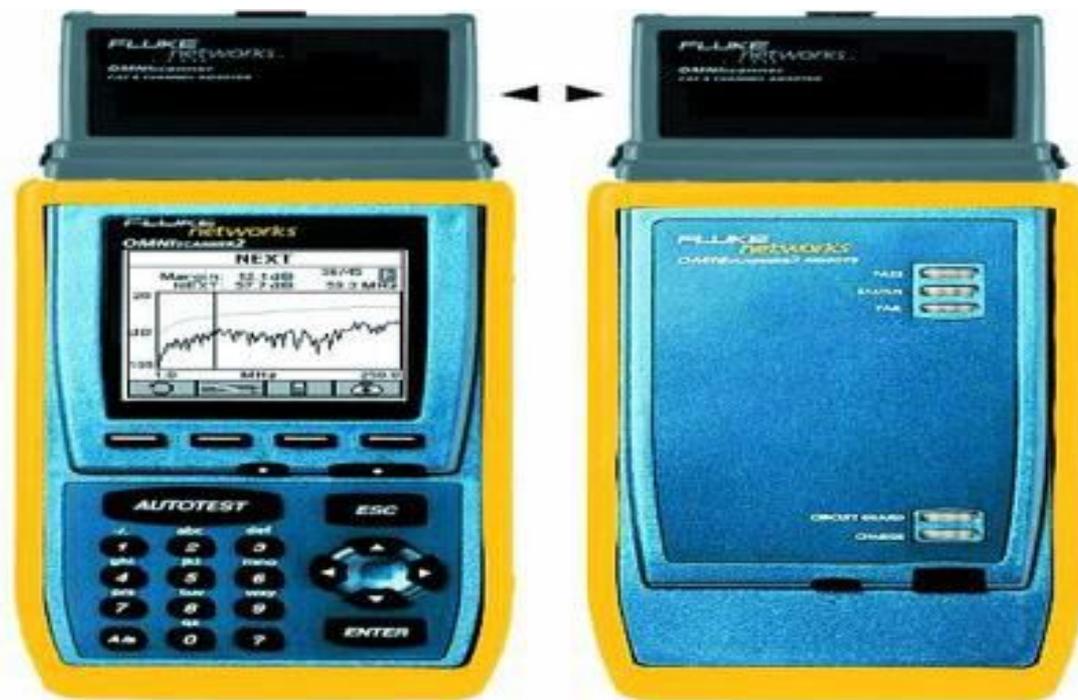
Применяется для более подробной диагностики сети, включая:

- сбор статистики о работе сети;
- определение частоты ошибок;
- наблюдение за состоянием объектов сети;
- фиксацию результатов наблюдения.

-Кабельный сканер, или рефлектометр предназначен для измерения различных электрических и механических параметров кабелей: длины кабеля, затухания, импеданса, схемы разводки пар проводников и т.п. Для определения местоположения неисправности кабельной системы (обрыва, короткого замыкания, неправильно установленного разъема и т.д.) используется метод «отраженного импульса». Сканер излучает в кабель короткий электрический импульс и измеряет время задержки до прихода отраженного сигнала. По полярности отраженного импульса определяется характер повреждения кабеля (короткое замыкание или обрыв).



-Монитор сети (зонд) — устройство, отслеживающее сетевой трафик, проверяющее пакеты на уровне кадров и собирающее информацию о типах пакетов и ошибках в них. Это устройство обычно подключается в сеть постоянно, а не только в случае возникновения проблемы, и функционирует в соответствии со спецификациями удаленного мониторинга.



Задание на самостоятельную подготовку:

1. Отработать учебный материал по конспекту лекций
2. Актерский Ю.Е. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Учебное пособие. — СПб.: ПВИРЭ КВ, 2005, с. 120-126.
3. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В.Л. Бройдо. - СПб.: Питер, 2002, с. 417 – 422. .