

ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Физический уровень

- Физический уровень определяет способ физического соединения компьютеров в сети. Основными функциями средств, относящихся к данному уровню, является побитовое преобразование цифровых данных в сигналы среды передачи, а также собственно передача сигналов по физической среде.

Среда передачи

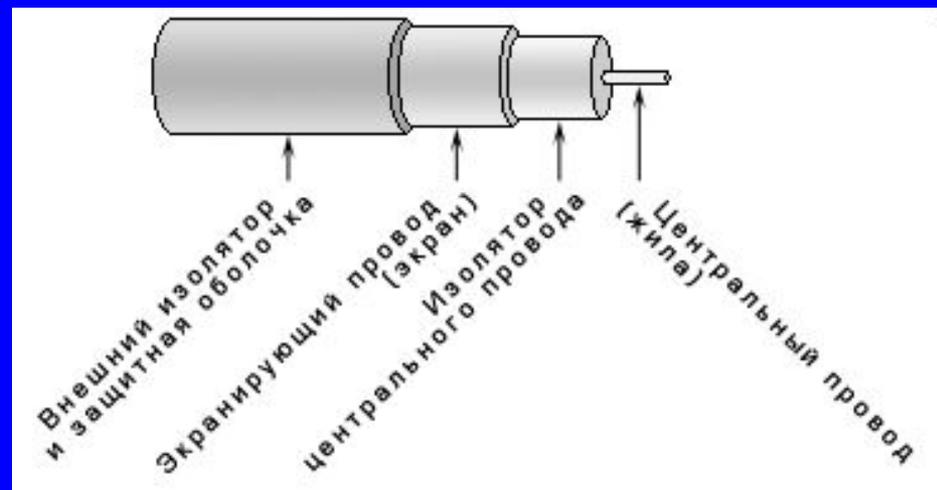
- **Среда передачи** – это физическая среда, по которой возможно распространение информационных сигналов в виде электрических, световых и т.п. импульсов. В настоящее время выделяют два основных типа физических соединений: соединения с помощью кабеля и беспроводные соединения.

Кабельные системы

- Кабель (cable), используемый для построения компьютерных сетей, представляет собой сложную конструкцию, состоящую, в общем случае, из проводников, изолирующих и экранирующих слоев. В современных сетях используются три типа кабеля:

Тип кабеля	Характеристика	
	Максимальное расстояние передачи	Максимальная скорость передачи
коаксиальный кабель (coaxial cable);	185 – 500 м	10 Мбит/с
витая пара" (twisted pair)	30 – 100 м	10 Мбит/с – 1 Гбит/с
оптоволоконный кабель (fiber optic)	2 км	10 Мбит/с – 2 Гбит/с

Коаксиальный кабель



Соединение
коаксиального
кабеля

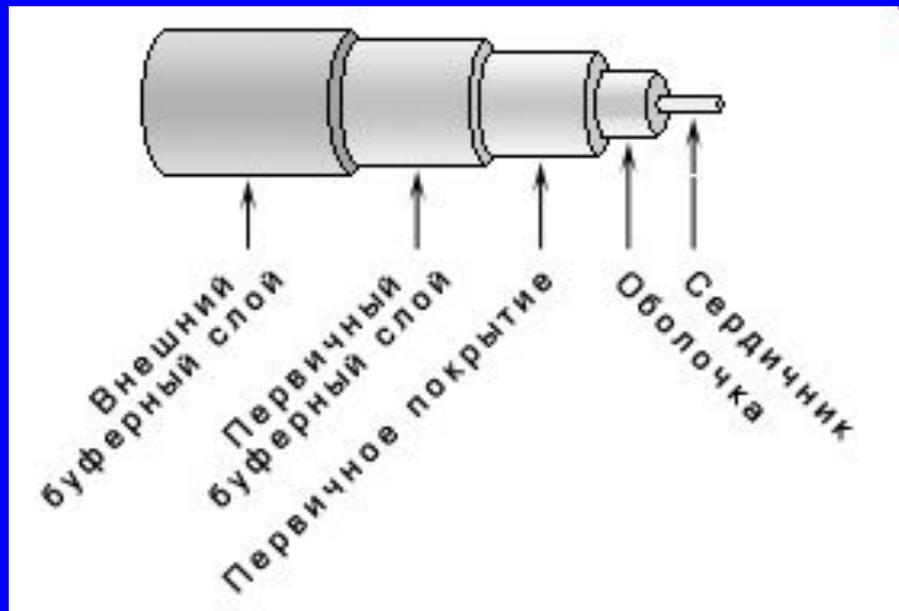


Витая пара



Оптоволоконный кабель

- оптоволоконный кабель состоит из центрального стеклянного или пластикового проводника, окруженного слоем стеклянного или пластикового покрытия и внешней защитной оболочкой. Передача данных осуществляется с помощью лазерного или светодиодного передатчика, посылающего однонаправленные световые импульсы через центральный проводник.



- Сигнал на другом конце принимается фотодиодным приемником, осуществляющим преобразование световых импульсов в электрические сигналы, которые могут обрабатываться компьютером. Скорость передачи для оптоволоконных сетей находится в диапазоне от 100 Мбит/с до 2 Гбит/с. Ограничение по длине сегмента составляет 2 км.

Беспроводные системы

- **Wireless LAN** (англ. *Wireless Local Area Network*; WLAN) — беспроводная локальная вычислительная сеть. При таком способе построения сетей передача данных осуществляется через радиозэфир; объединение устройств в сеть происходит без использования кабельных соединений. Наиболее распространенными на сегодняшний день способами построения являются Wi-Fi и WiMAX.

Устройства передачи данных



Модем (МОдулятор/ДЕМодулятор, Modem) представляет собой устройство, осуществляющее физическое кодирование данных методом модуляции.

Сетевой адаптер (сетевая плата, плата сетевого интерфейса, Network Interface Card) - это устройство, которое предназначено для подключения компьютера физическим каналам компьютерных сетей.

Передача данных по физическим каналам подразумевает решение трех задач:

- Кодирование/декодирование данных.
- Передача сигналов.
- Синхронизация.

Топология сети

- Топология сети - способ соединения компьютеров с помощью физической среды.



- Топология сети - способ соединения компьютеров с помощью физической среды. Если сеть состоит всего из двух компьютеров, то они соединяются "напрямую". Такой способ соединения получил название "**точка-точка**" ("point-to-point"). Для обеспечения связи более чем двух компьютеров может использоваться последовательность соединений типа "точка-точка". Однако такой подход требует установки на большую часть компьютеров нескольких устройств передачи данных.

Топология «Шина»



- Один передающий канал на базе коаксиального кабеля, называемый "шиной". Все сетевые компьютеры присоединяются напрямую к шине. На концах кабеля-шины устанавливаются специальные заглушки - "терминаторы" (terminator). Они необходимы для того, чтобы погасить сигнал после прохождения по шине. К недостаткам топологии "Шина" следует отнести следующее:
 - данные, передаваемые по кабелю, доступны всем подключенным компьютерам;
 - в случае повреждения "шины" вся сеть перестает функционировать.

Топология «Кольцо»



Топология «Звезда»



- все компьютеры соединены со специальным устройством, называемым **сетевым концентратором** или "хабом" (hub), который выполняет функции распределения данных. Прямые соединения двух компьютеров в сети отсутствуют. Благодаря этому, имеется возможность решения проблемы общедоступности данных, а также повышается устойчивость к повреждениям кабельной системы. Однако функциональность сети зависит от состояния сетевого концентратора.

