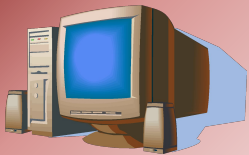


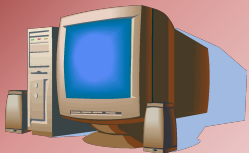
# Виды сетевого оборудования



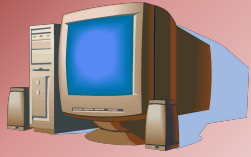
Выделяют следующие виды сетевого оборудования:

- 1. Платы сетевого адаптера** – это контроллеры, подключаемые в слоты расширения материнской платы компьютера, предназначенные для передачи сигналов в сеть и приема сигналов из сети.
- 2. Коммутаторы (Switch)** - управляемые программным обеспечением центральные устройства кабельной системы, сокращающие сетевой трафик за счет того, что пришедший пакет анализируется для выяснения адреса его получателя и соответственно передается только ему.
- 3. Маршрутизатор** – устройство, соединяющее сети одного или разных типов по одному протоколу обмена данными. Маршрутизатор анализирует адрес назначения и направляет данные по оптимально выбранному маршруту.
- 4. Мост** – устройство сети, которое соединяет два отдельных сегмента (кусочек сети), ограниченных своей физической длиной, и передают трафик между ними. Мосты также усиливают и конвертируют сигналы для кабеля другого типа. Это позволяет расширить максимальный размер сети, одновременно не нарушая ограничений на максимальную длину кабеля и количество подключенных устройств.

# Виды сетевого оборудования



5. **Шлюз** – это компьютер, соединяющий несколько сетей и позволяющий им обмениваться информацией между собой. При необходимости осуществлять преобразование форматов, передаваемых данных. Например, при использовании сетями различных протоколов.
6. **Мультиплексор** – это устройство центрального офиса, которое поддерживает несколько сотен цифровых абонентских линий. Мультиплексоры посылают и получают абонентские данные по телефонным линиям, концентрируя весь трафик в одном высокоскоростном канале для передачи в Интернет или в сеть компании.
7. **Модем** - это устройство, которое позволяет компьютерам обмениваться данными по телефонной линии.



# Модель взаимодействия открытых систем

**Основная задача, которая решается при создании компьютерных сетей, - это обеспечение совместимости оборудования по электрическим и механическим характеристикам, а так же обеспечение совместимости информационного обеспечения (программ и данных) по системе кодирования и формату данных.**

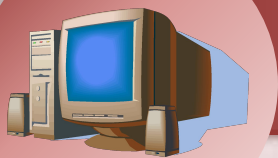
Решение этой задачи относится к области стандартизации и основано на так называемой **модели OSI** (модель взаимодействия открытых систем - Model of Open System Interconnections). Модель OSI была создана на основе технических предложений Международного института стандартов ISO (International Standards Organization).

Согласно модели OSI архитектуру компьютерных сетей следует рассматривать на разных уровнях (общее число уровней - семь).

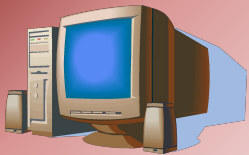
# Модель взаимодействия открытых систем



Уровни управления и протоколы модели OSI

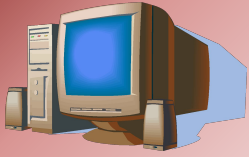


# Модель взаимодействия открытых систем



Рассмотрим функции, выполняемые на каждом уровне:

- 1. Физический уровень** осуществляет соединения с физическим каналом, так, отсоединения от канала, управление каналом. Определяется скорость передачи данных и топология сети.
- 2. Канальный уровень** добавляет в передаваемые массивы информации вспомогательные символы и контролирует правильность передаваемых данных. Здесь передаваемая информация разбивается на несколько пакетов или кадров. Каждый пакет содержит адреса источника и места назначения, а также средства обнаружения ошибок.
- 3. Сетевой уровень** определяет маршрут передачи информации между сетями, обеспечивает обработку ошибок, а так же управление потоками данных. Основная задача сетевого уровня - маршрутизация данных (передача данных между сетями).
- 4. Транспортный уровень** связывает нижние уровни (физический, канальный, сетевой) с верхними уровнями, которые реализуются программными средствами. Этот уровень разделяет средства формирования данных в сети от средств их передачи. Здесь осуществляется разделение информации по определенной длине и уточняется адрес назначения.



# Структура и правила CSS

МО  
Л  
Ч  
А  
Н  
О  
В  
А

Л  
Ю  
Д  
М  
И  
Л  
А

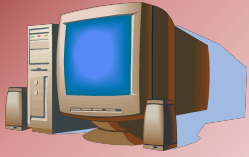
Г  
Р  
И  
Г  
О  
Р  
Ь  
Е  
В  
Н  
А

5. **Сеансовый уровень** осуществляет управление сеансами связи между двумя взаимодействующими пользователями, определяет начало и окончание сеанса связи, время, длительность и режим сеанса связи, точки синхронизации для промежуточного контроля и восстановления при передаче данных; восстанавливает соединение после ошибок во время сеанса связи без потери данных.

6. **Представительский** - управляет представлением данных в необходимой для программы пользователя форме, производит компрессию и декомпрессию данных. Задачей данного уровня является преобразование данных при передаче информации в формат, который используется в информационной системе. При приеме данных данный уровень представления данных выполняет обратное преобразование.

7. **Прикладной уровень** взаимодействует с прикладными сетевыми программами, обслуживающими файлы, а также выполняет вычислительные, информационно-поисковые работы, логические преобразования информации, передачу почтовых сообщений и т.п. Главная задача этого уровня - обеспечить удобный интерфейс для пользователя.

**На разных уровнях обмен происходит различными единицами информации: биты, кадры, пакеты, сеансовые сообщения, пользовательские сообщения.**



# Работа протоколов

**Протокол** – это правила и технические процедуры, позволяющие нескольким компьютерам при объединении в сеть соединяться друг с другом

**Протокол** - это тот язык, который позволяет компьютерам взаимодействовать друг с другом.

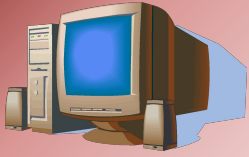
## Основные моменты.

- существует множество протоколов. Каждый протокол имеет различные цели, выполняет различные задачи, обладает своими преимуществами и ограничениями;
- протоколы работают на различных уровнях модели OSI;
- несколько протоколов могут работать совместно. Это так называемый стек, или набор протоколов. Протоколы совместно работают на различных уровнях стека протокола.

*Каждый уровень архитектуры компьютерных сетей подразделяется на две части:*

- спецификацию услуг;
- спецификацию протокола.

**Спецификация услуг определяет, что делает уровень, а спецификация протокола - как он это делает, причем каждый конкретный уровень может иметь более одного протокола.**



# Работа протоколов

**Передача данных** по сети должна быть **разбита на ряд последовательных шагов**, каждому из которых **соответствуют** свои правила и процедуры, или **протокол**.

Таким образом, сохраняется строгая очередность в выполнении определенных действий. **Компьютер – отправитель: сверху – вниз; компьютер – получатель: снизу – вверх.**

Компьютер – отправитель (в соответствии с протоколом) выполняет:

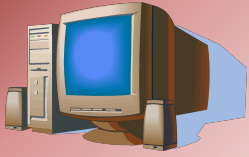
- разбивает данные на небольшие блоки, называемые пакетами, с которыми может работать протокол;
- добавляет к пакетам адресную информацию, чтобы компьютер – получатель мог определить, что эти данные предназначены только ему;
- подготавливает данные к передаче через плату с/а и далее - по сетевому кабелю.

Компьютер – получатель в соответствии с протоколом, выполняет те же действия, только в обратном порядке:

- принимает пакеты данных из сетевого кабеля; через плату с/а передает пакеты в компьютер;
- удаляет из пакета всю служебную информацию, добавленную компьютером – отправителем;
- копирует данные из пакетов в буфер – для их объединения в исходный блок данных; передает приложению этот блок данных в том виде, который оно использует.

**Компьютер – получатель и компьютер – отправитель выполняют каждое действие одним способом.**





# Работа протоколов

**Протоколы в многоуровневой архитектуре.** Несколько протоколов, которые работают в сети одновременно, обеспечивают следующие операции с данными: *подготовку, передачу, прием, последующие действия*. Работа различных протоколов должна быть скоординирована так, чтобы исключить конфликты или незаконченные операции. Это можно достичь с помощью разбиения на уровни.

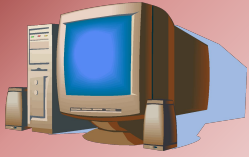
**Стеки протоколов.** (это комбинация протоколов) Каждый уровень определяет различные протоколы для управления функциями связи или её подсистемами. Каждому уровню присущ свой набор правил.

Так же, как и уровни модели OSI, нижние уровни стека описывают правила взаимодействия оборудования, изготавливаемого различными производителями. А верхние уровни описывают правила проведения сеансов связи и интерпретации приложений. Чем выше уровень, тем сложнее становятся решаемые им задачи и связанные с ним протоколы.

**Стандартные стеки. Важные:**

- набор протоколов ISO/OSI;
- набор протоколов Интернета, TCP/IP;
- и другие.

**Типы протоколов.** Протоколы выполняют работу, специфичную для своего уровня. Однако коммуникационные задачи, которые возложены на сеть, приводят к разделению протоколов на 3 типа: **прикладной, транспортный, сетевой**. Схема расположения этих типов соответствует модели OSI.



# Работа протоколов

**Прикладные протоколы.** (работают на верхнем уровне модели OSI).

Они обеспечивают взаимодействие приложений и обмен данными между ними. Популярные протоколы:

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – протокол Интернета для обмена электронной почтой;

FTP (File Transfer Protocol) – протокол Интернета для передачи файлов;

SNMP (Simple NetWork Management Protocol) – протокол Интернета для мониторинга сети и сетевых компонентов;

**Транспортные протоколы** поддерживают сеансы связи между компьютерами и гарантируют надежный обмен данными между ними.

Популярный протокол:

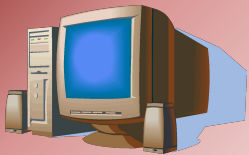
ICP (Transmission Control Protocol) - ICP/IP – протокол для гарантированной доставки данных, разбитых на последовательность сегментов.

**Сетевые протоколы** обеспечивают услуги связи. Эти протоколы управляют несколькими типами данных: адресацией, маршрутизацией, проверкой ошибок и запросами на повторную передачу, определяют правила для осуществления связи в конкретных сетевых средах.

Популярный протокол:

IP (Internet Protocol) - ICP/IP – протокол для передачи пакетов.

# Глобальные компьютерные сети



## Основные понятия:

**Хост** – любой подключенный к Интернету компьютер, независимо от его назначения.

**Хостинг** – предоставление дискового пространства на сервере для размещения WEB – сайта или WEB – страницы, иногда с предоставлением дополнительных услуг. Например, гостевой книги, форума и т.д.

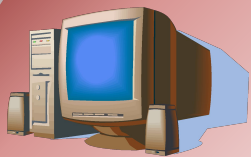
**Провайдер** – организация, предоставляющая доступ к Интернету и связанные с ней дополнительные услуги. Например, e-mail, FTP, хостинг.

**Интернет** – это всемирное объединение сетей, шлюзов, серверов и компьютеров, использующих для связи единый набор протоколов.

**Загрузка** – передача информации с одного компьютера на другой. При передаче данных из сети к пользователю используется выражение «download» (передача с верхнего уровня на нижний), при передаче от пользователя в Сеть – «upload» (передача с нижнего уровня на верхний).

**Web-сайт** – цепочка логически связанных HTML – документов, помещенных в Интернете

**Гостевая книга** – это раздел сайта, на страницах которого посетителям предоставляется возможность оставлять записи с мнением о содержании сайта в целом и отдельных его статей. Во многих гостевых книгах есть возможность для автора сайта под каждым замечанием посетителя помещать свой ответ.



# Глобальные вычислительные сети

**Форум** – аналог гостевой книги, дополненный возможностью отвечать на реплики его участников, благодаря чему каждый вопрос образует отдельное дерево обсуждения. Форумы организуются по тематическому принципу (Например, автомобилям).

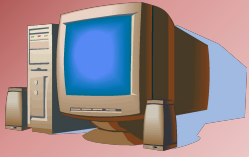
**Чат** – это специальный раздел сайта, предназначенный для разговоров посетителей в режиме реального времени.

**Спам** – рассылка сообщений, носящий рекламный характер, одновременно большому числу пользователей, как правило, не желающих получать подобные послания.

**Подписка** – процедура добавления адреса в список рассылки. Например, для того чтобы периодически получать сводки новостей по электронной почте, необходимо подписаться на эту услугу на новостном сайте.

**Блог** – это сетевой дневник одного или нескольких авторов, состоящих из записей в обратном хронологическом порядке. Совокупность всех блогов называется блогосферой.

**Криптография** – это технология, искусство и наука защиты сообщений и данных. Криптография обеспечивает для данных конфиденциальность, целостность, проверку подлинности (объекта и источника) и невозможность отрицания авторства.



# Понятие модема

**Модем** - это устройство, которое позволяет компьютерам обмениваться данными по телефонной линии.

Передающий модем модулирует цифровой сигнал в аналоговый, а принимающий модем демодулирует аналоговый сигнал обратно в цифровые сигналы.

Отсюда и произошло название самого устройства:

**МО**дулятор + **ДЕ**МОдулятор = **МОДЕМ**.

Существуют внутренние и внешние модемы.

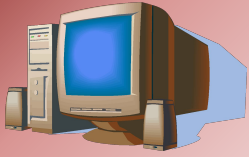
## Скорость передачи данных

Быстрота работы модема определяется «**скоростью**» и «**ловкостью**».

Скорость, измеряемая *бодах* (англ. baud), определяется тем, как часто модем может переключаться с одного аналогового сигнала на другой.

Ловкость определяется тем, сколько битов информации модем может уместить в один аналоговый сигнал.

Перемножив скорость и ловкость, можно получить самую важную характеристику модема — его **пропускную способность**, которая измеряется в *битах в секунду*, сокращенно бит/с (англ. bits per second, bps).



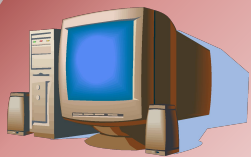
# Передача данных в ГВС

Большинство глобальных сетей представляет собой комбинацию локальных сетей и коммуникационного оборудования, которые соединены коммуникационными каналами. Они называются **каналами связи**. В качестве каналов связи ГВС могут выступать:

- сети с коммутацией пакетов;
- оптоволоконный кабель;
- микроволновые передатчики;
- спутниковые каналы;
- системы кабельного телевидения на коаксиальном кабеле.

Для связи между локальными сетями может использоваться одна из **технологий передачи данных**:

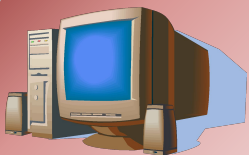
- **аналоговая**
- **цифровая**
- **коммутация пакетов**



# Виды доступа в Интернет

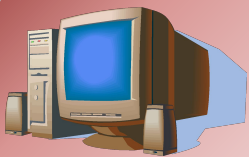


# ДОСТУП ПО ТЕХНОЛОГИИ Ethernet

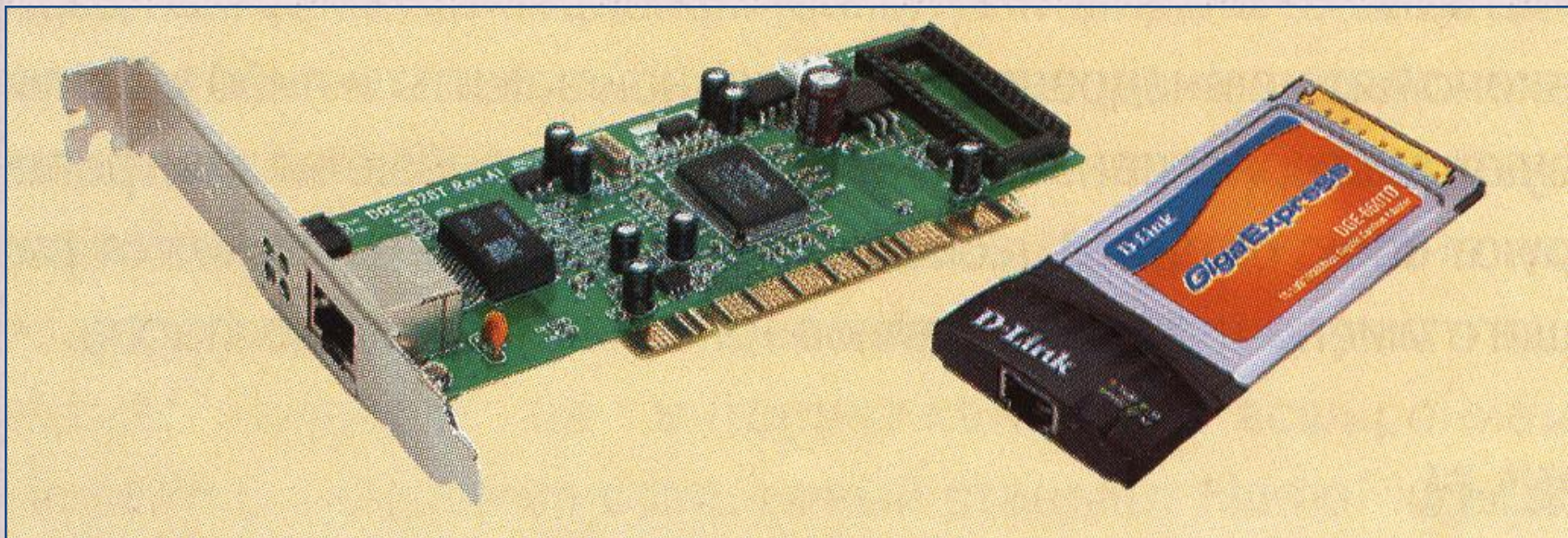




# ДОСТУП ПО ТЕХНОЛОГИИ Ethernet

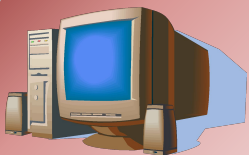


МО  
Л  
Ч  
А  
Н  
О  
В  
А  
  
Л  
Ю  
Д  
М  
И  
Л  
А  
  
Г  
Р  
И  
Г  
О  
Р  
Ь  
Е  
В  
Н  
А

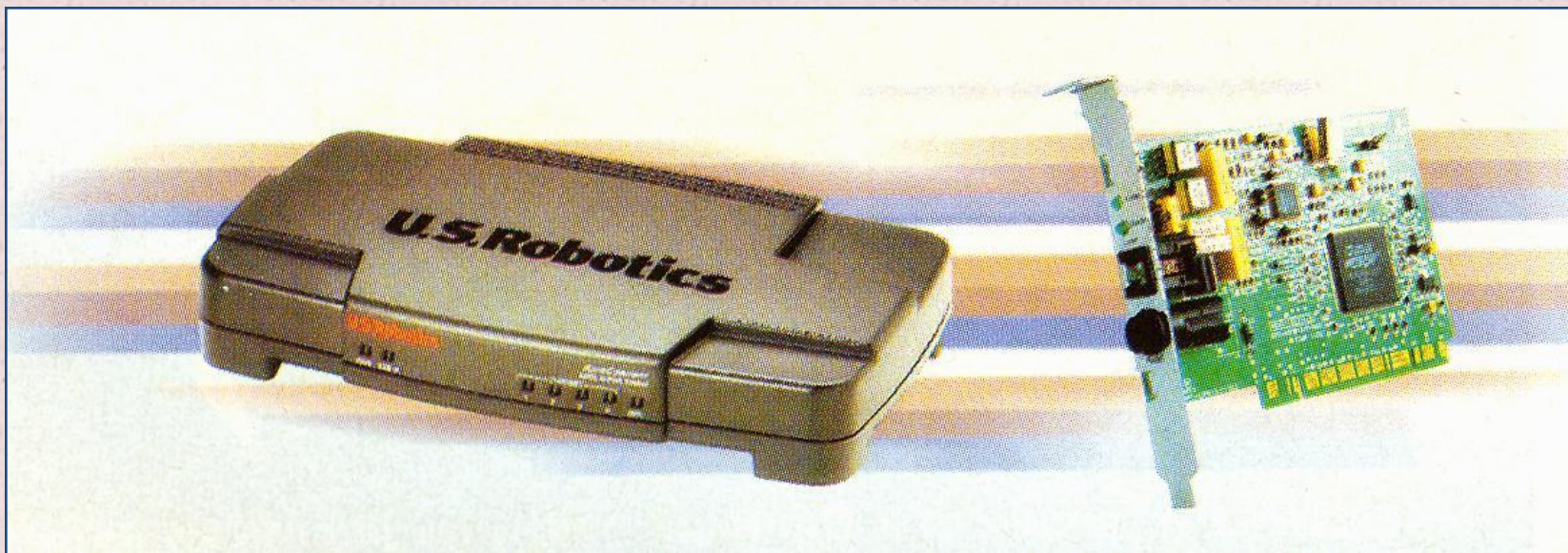


Адаптеры Ethernet для шин PCI и PC Card

# ДОСТУП ПО ТЕХНОЛОГИИ xDSL



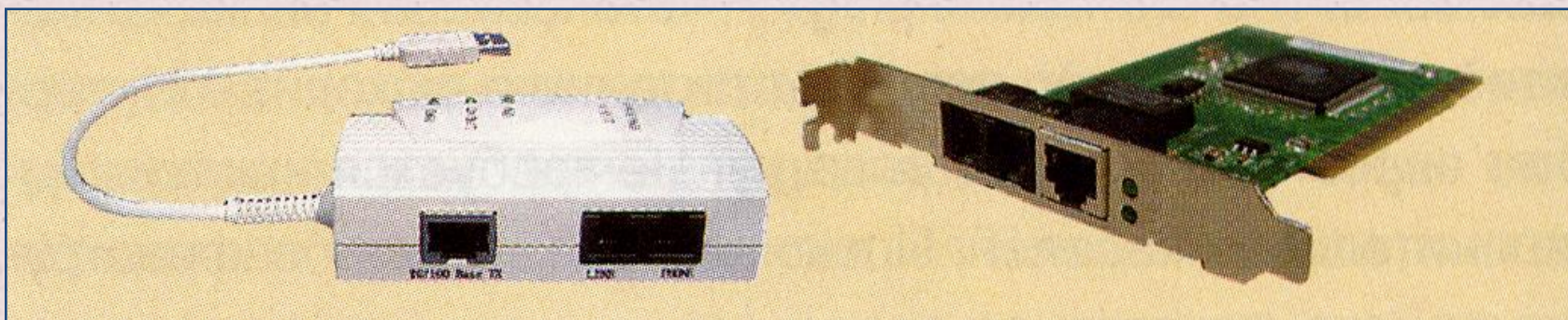
М  
О  
Л  
Ч  
А  
Н  
О  
В  
А  
  
Л  
Ю  
Д  
М  
И  
Л  
А  
  
Г  
Р  
И  
Г  
О  
Р  
Ь  
Е  
В  
Н  
А



Абонентские устройства ADSL внешнего и внутреннего исполнения

# ДОСТУП ПО ТЕХНОЛОГИИ HomePNA

Данный вид подключения получил название в честь разработчиков **-Home Phone line Networking Alliance** (Союз сетевой связи по домашним телефонным линиям)



Абонентские устройства HomePNA внешнего и внутреннего исполнения

# СПУТНИКОВЫЙ ДОСТУП

Существуют два вида подключения:

- RCS - «обратный канал через спутник»
- IP - «обратный канал через наземный Интернет»

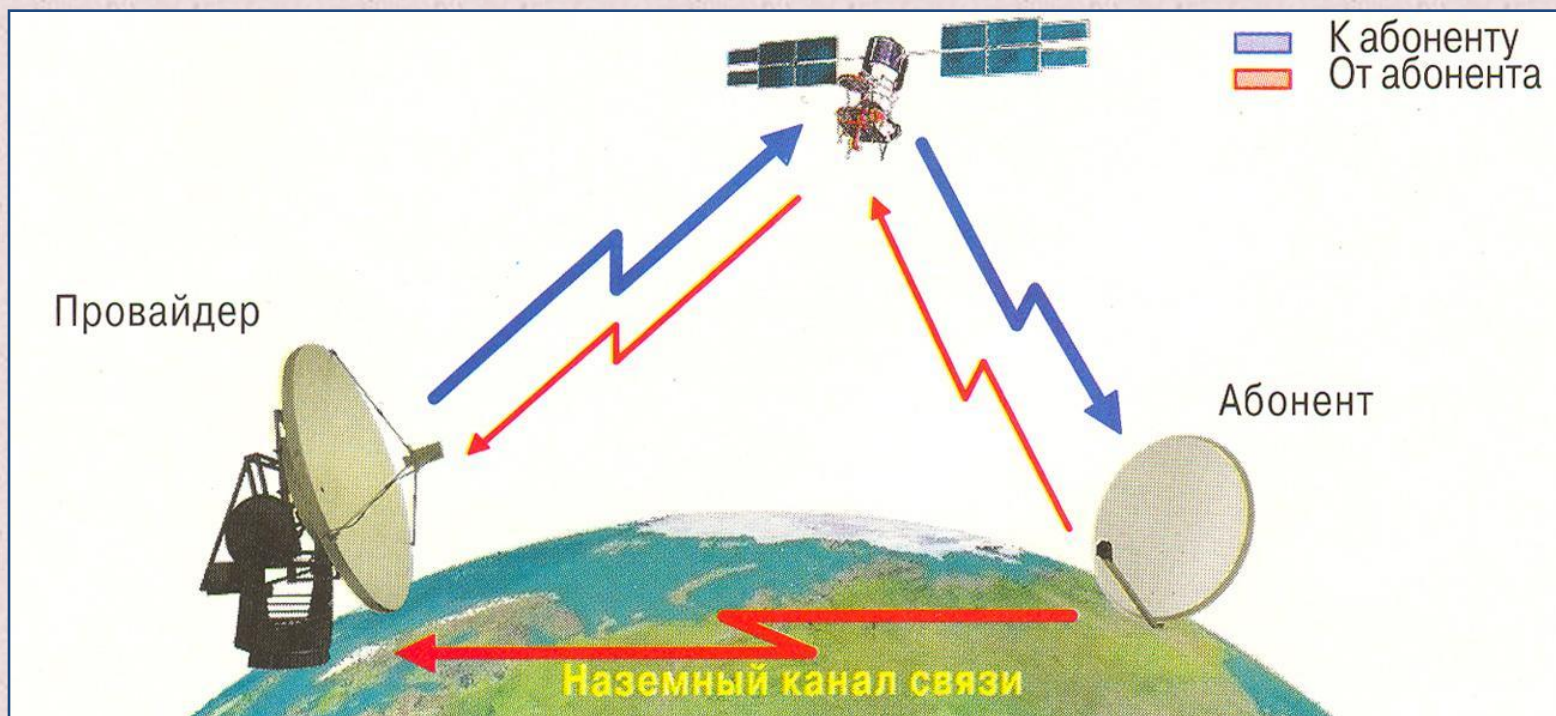


Схема прохождения сигнала

# СПУТНИКОВЫЙ ДОСТУП

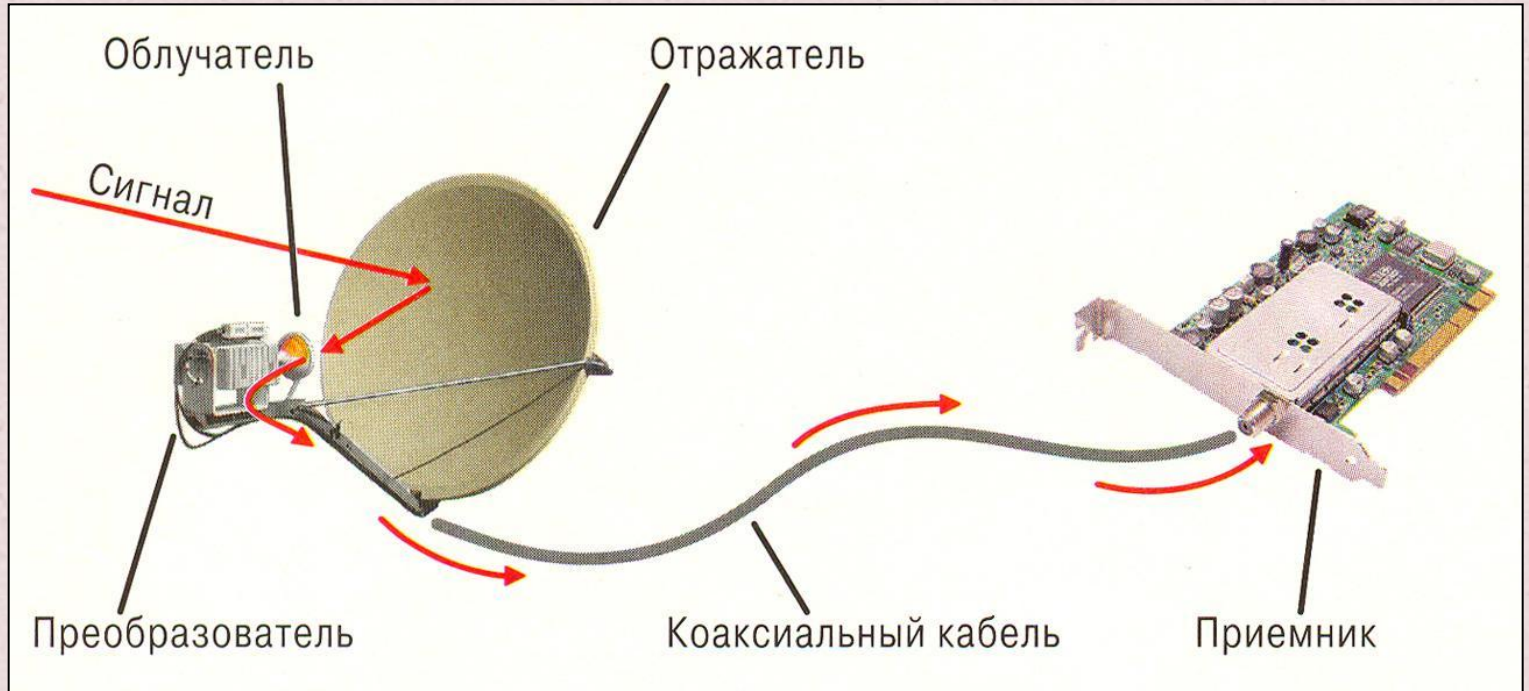
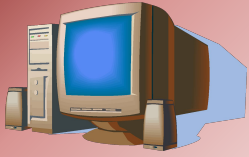
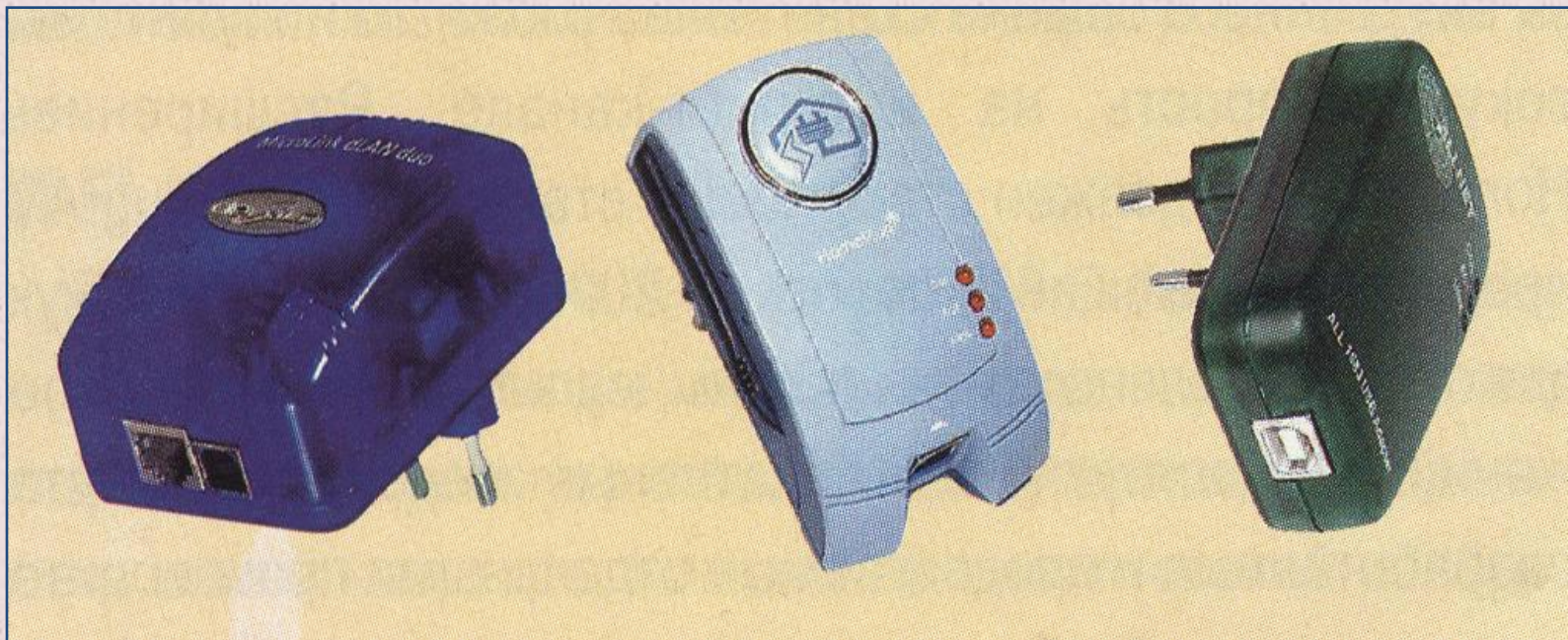
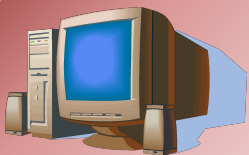


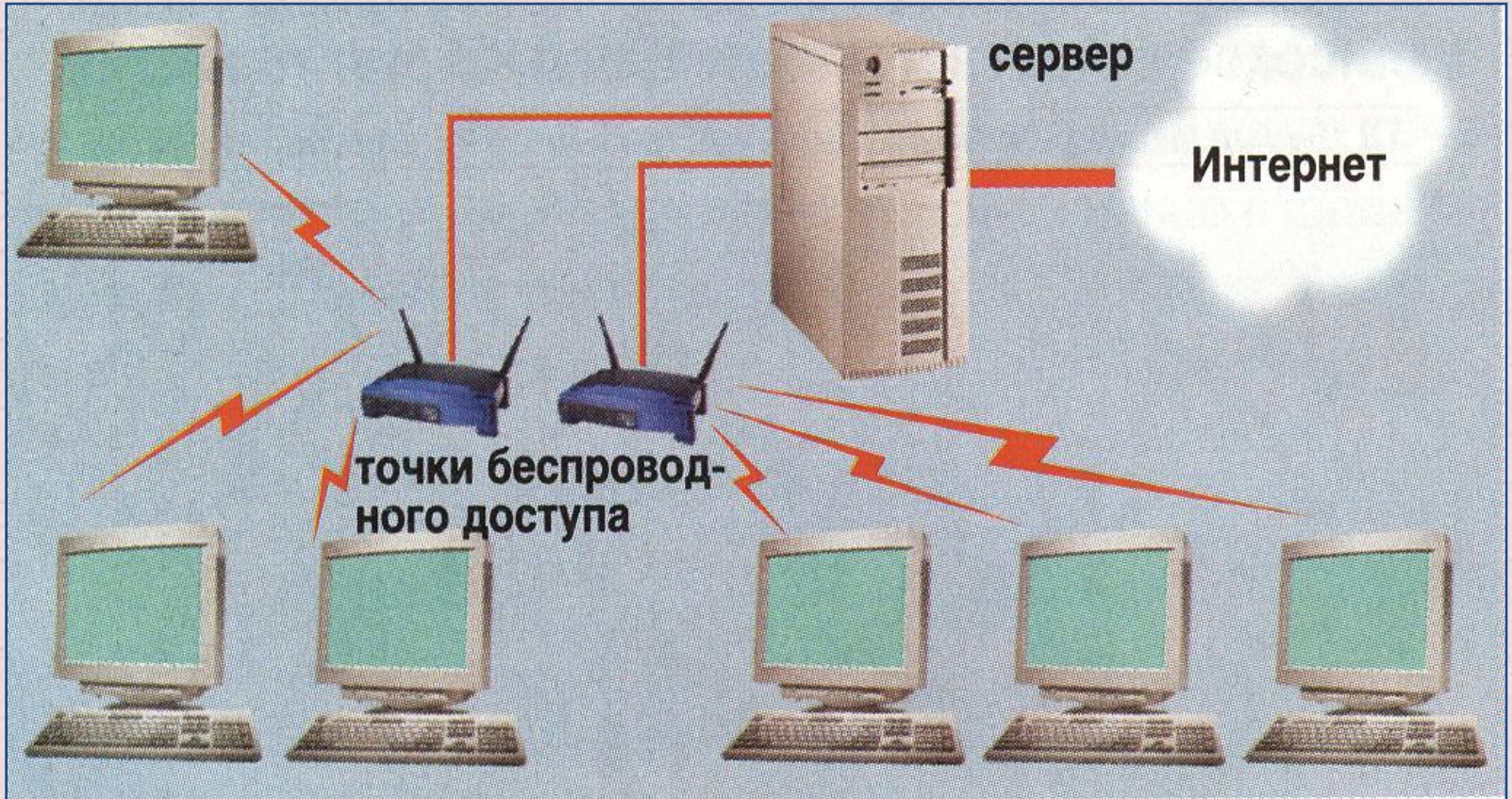
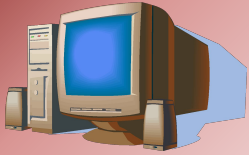
Схема приемного оборудования

# ДОСТУП ПО ТЕХНОЛОГИИ HomePlug AV

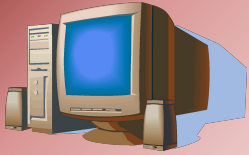


Абонентские устройства HomePlug AV

# Доступ по технологии Wi-Fi



# Доступ по технологии Wi-Fi



М  
О  
Л  
Ч  
А  
Н  
О  
В  
А

Л  
Ю  
Д  
М  
И  
Л  
А

Г  
Р  
И  
Г  
О  
Р  
Ь  
Е  
В  
Н  
А



Адаптеры Wi-Fi для шин PC Card, USB и PCI (стандарты IEEE 802.11b и 802.11g )



Устройства беспроводной сети Wi-Fi стандарта 802.11n