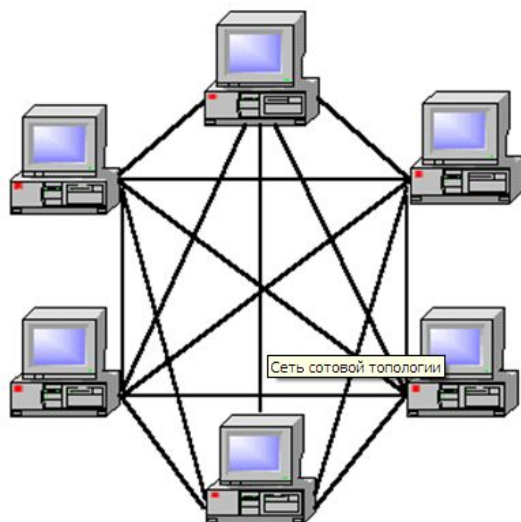


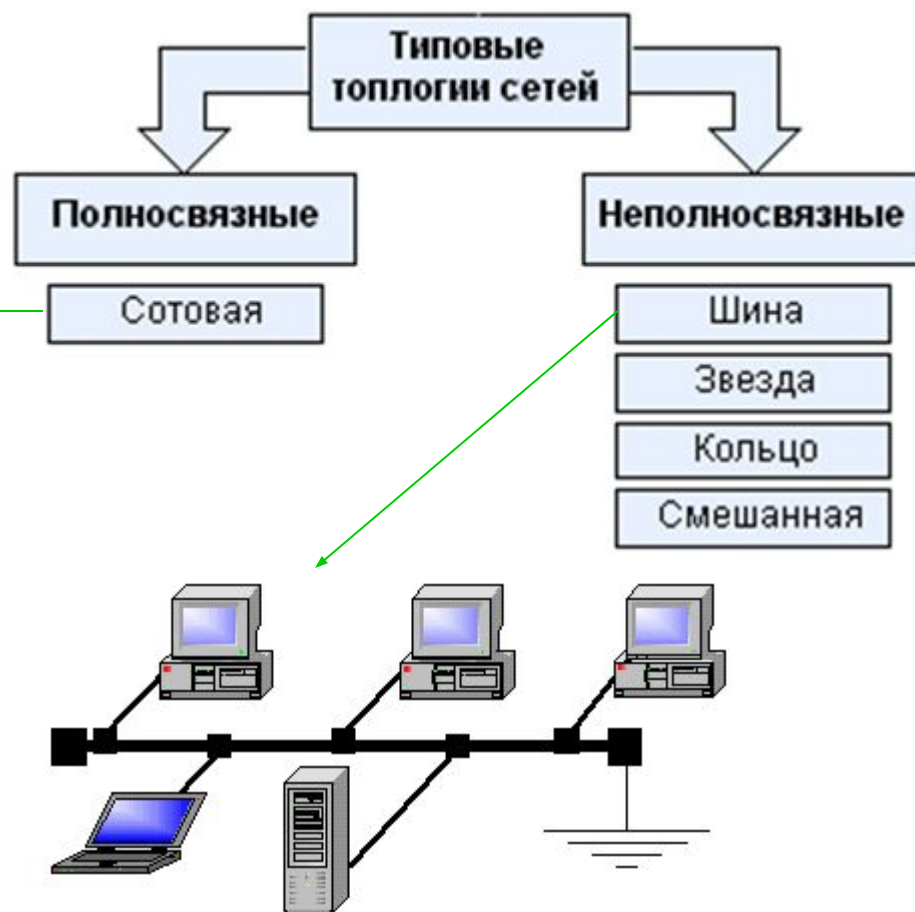
# Топологии сетей



Высокая надежность, обусловленная избыточностью физических связей, простота диагностики.

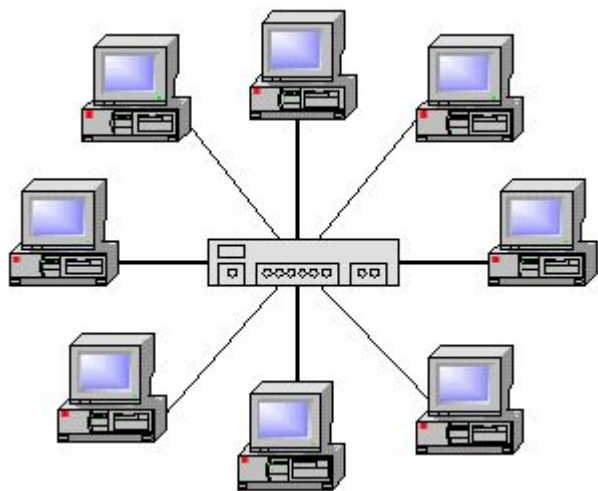
Необходимость наличия у каждого компьютера сети большого числа коммуникационных портов.

Необходимость выделения отдельной электрической линии связи для каждой пары компьютеров. Вышеперечисленное обуславливает высокую стоимость сетевой топологии. Сложность установки и реконфигурации.



Низкая стоимость. Простота расширения (простота подключения новых узлов и объединения двух подсетей с помощью повторителя).

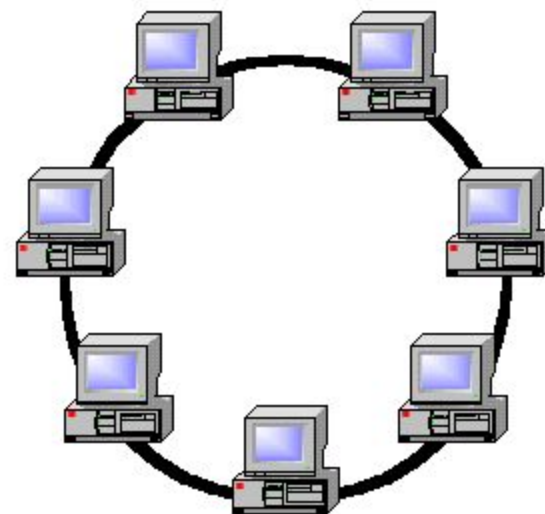
Низкая производительность. Низкая надежность (частые дефекты кабелей и разъемов). Сложность диагностики при разрыве кабеля или отказе разъема. Любой дефект кабеля или разъема приводит к неработоспособности всей сети.



Звезда



Кольцо



Более высокая пропускная способность по сравнению с шинной топологией. Выход из строя одного узла или нескольких узлов не влияет на работоспособность остальной сети. Легкость включения в сеть новых узлов. Возможность использования коммутатора вместо концентратора (для фильтрации трафика, а также для мониторинга сети). Возможность использования в одной сети нескольких типов кабелей.

Легкость создания подсетей путем приобретения дополнительного концентратора и подсоединения к нему машин и других концентраторов.

Ограниченная возможность увеличения числа узлов в подсети (ограничивается количеством портов концентратора).

Зависимость работоспособности сети от состояния концентратора.

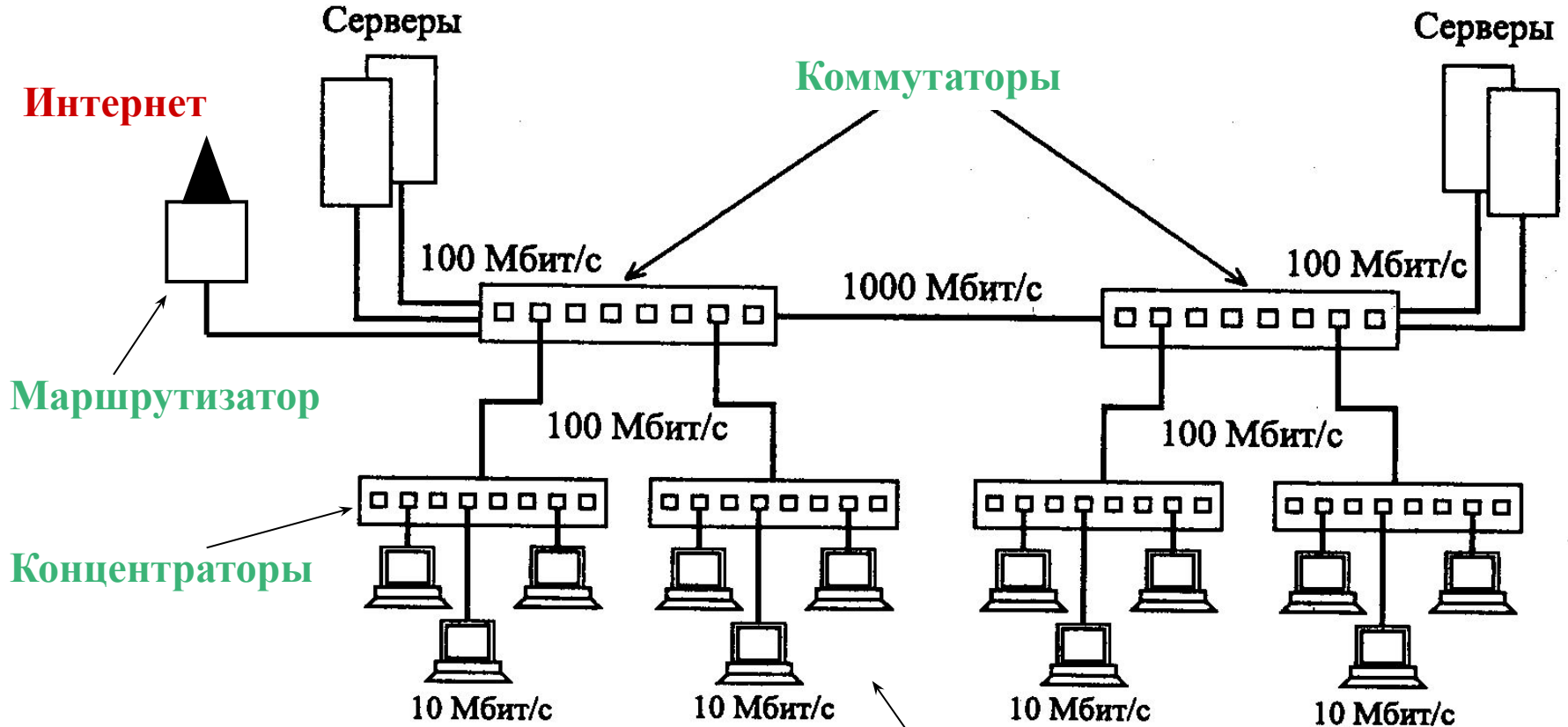
Высокий расход кабеля (отдельный кабель для подключения каждого компьютера). Более высокая стоимость по сравнению с шинной топологией (затраты на концентратор и кабель).

При передаче данных не возникает потери сигнала (благодаря ретрансляции). Не возникает коллизий (благодаря маркерному доступу).

Отказ одного узла может привести к неработоспособности всей сети (в технологии Token Ring).

Добавление/удаление узла вынуждает разрывать сеть.

# Локальная сеть (LAN)

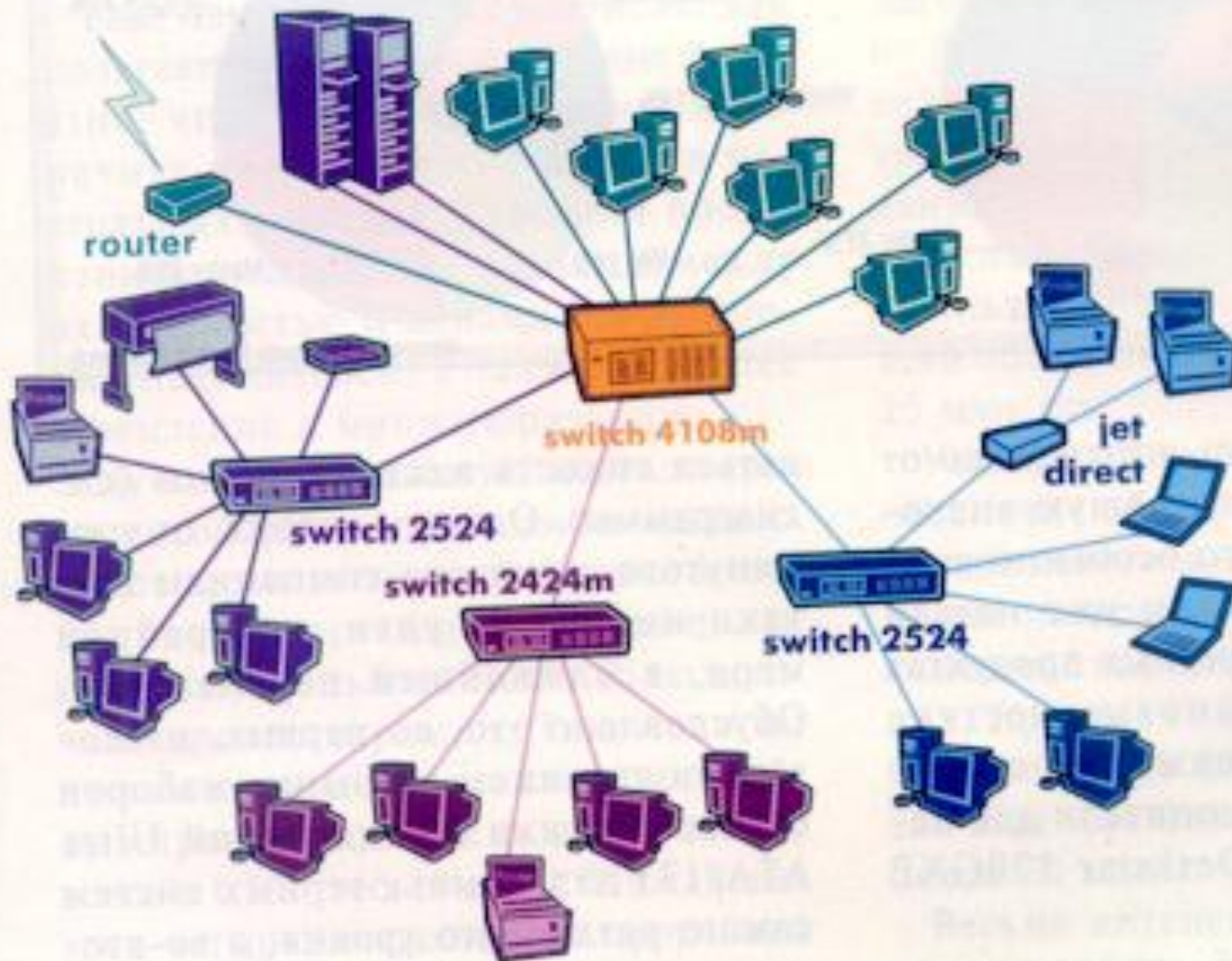


## Коммутационное оборудование:

1. Концентратор – **Hub**
2. Коммутатор – **Switch**  
(коммутирует по MAC: 00-A0-B1-C1-D3)
3. Маршрутизатор – **Router**  
(маршрутизирует по IP-адреса: 192.168.5.27)

Сегменты локальной сети

# Корпоративная сеть (MAN) Глобальная сеть (WAN) - Internet



# Internet – это глобальная сеть компьютеров, работающая по протоколам TCP/IP

Протокол – это правило приёма и передачи данных между компьютерами.

**IP** (Internet Protocol) – интернет протокол, описывающий правила назначения адресов компьютерам. Всякий компьютер, имеющий IP-адрес называют хост-компьютером.

**TCP** (Transmission Control Protocol) – протокол, описывающий правила надёжной доставки данных хост-компьютерам.

Файл, передаваемый в сетях TCP/IP, разбивается на маленькие пакеты (несколько КБ) с IP адресом получателя и контрольной суммой, согласно TCP. Эти пакеты самостоятельно приходят через Internet к получателю и там собираются в исходный файл. Испорченные пакеты, согласно TCP, повторяются заново.

# IP адреса хост-узлов

(IPv4)



Сеть класса C:

IP=192.121.73.15, маска 255.255.255.0

Сеть класса B:

IP=131.107.16.200, маска 255.255.0.0

Класс адресов	Биты, используемые для маски подсети	Десятичная запись с точками
Класс А	11111111 00000000 00000000 00000000	255.0.0.0
Класс В	11111111 11111111 00000000 00000000	255.255.0.0
Класс С	11111111 11111111 11111111 00000000	255.255.255.0

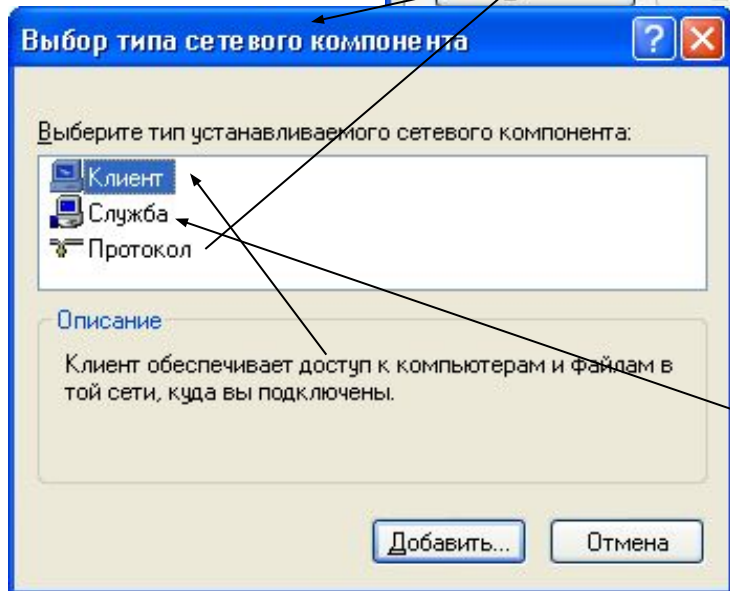
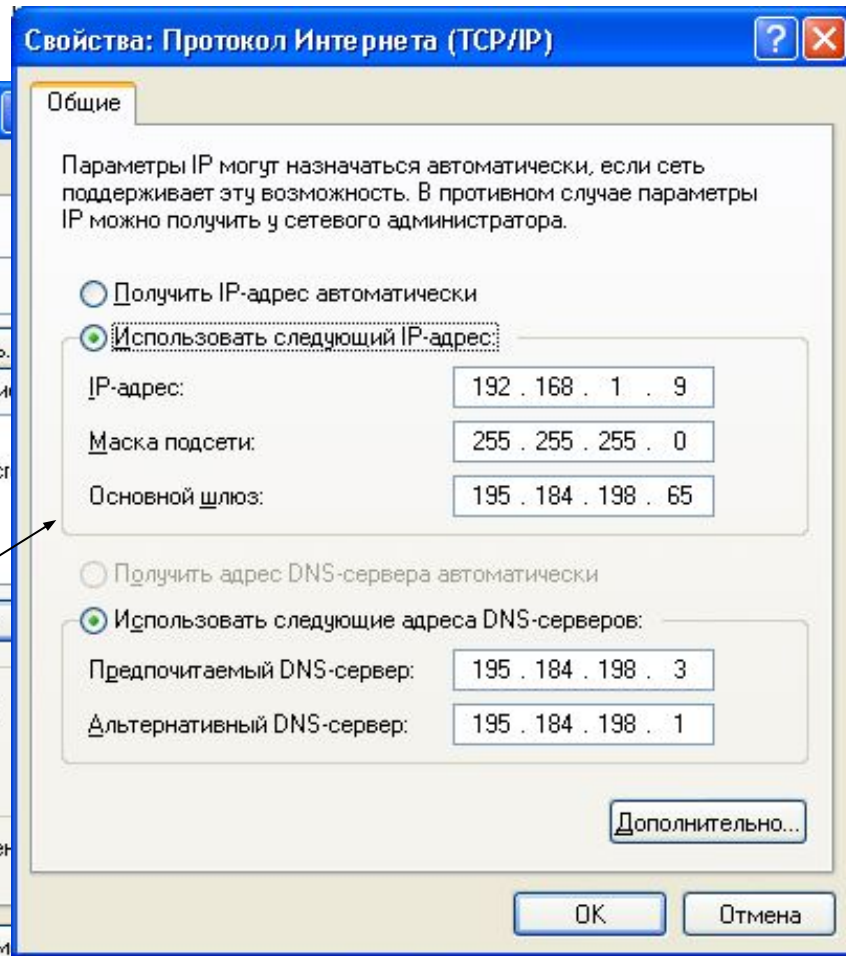
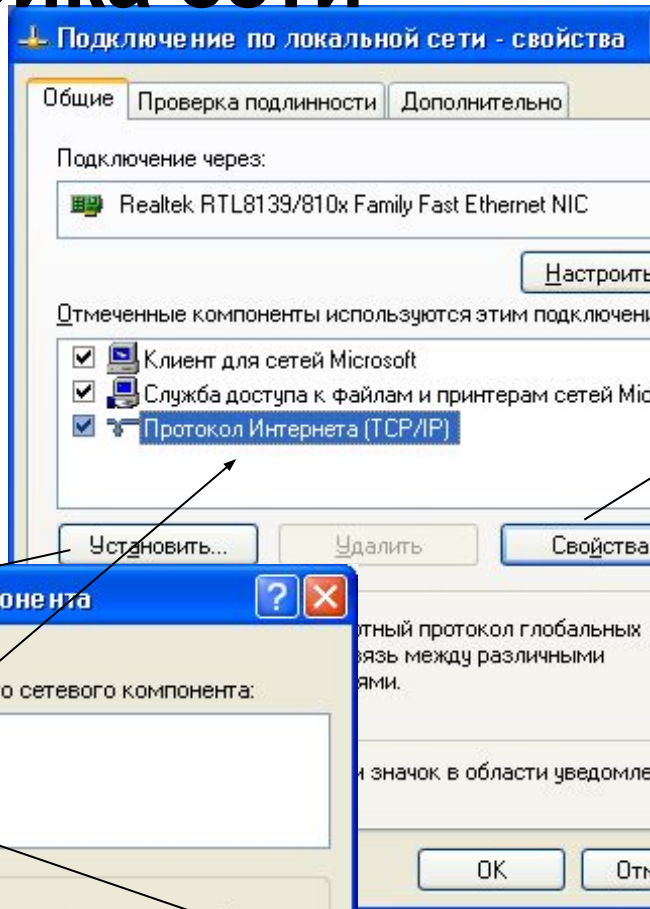
	Количество сетей	Количество узлов в сети	Диапазон значений идентификаторов сети
Класс А	126	16 777 214	1-126
Класс В	16 384	65 534	128-191
Класс С	2 097 152	254	192-223

Пример для класса В

IP-адрес	131.107.16.200
Маска подсети	255.255.0.0
Идентификатор сети	131.107.y.z
Идентификатор узла	w.x.16.200

IPv4 – 32 бит, IPv6 – 128 бит

# Настройка сети



Позволяет другим компьютерам получать доступ к вашим ресурсам

# Доменные адреса

Например,

[www.donnu.edu.ua](http://www.donnu.edu.ua)

[whitehouse.gov](http://whitehouse.gov)

## URL стандарт:

протокол://адрес сервера/путь к ресурсу

например,

<http://www.donnu.edu.ua/library/index.asp>



## Классический список доменов верхнего уровня:

- com — коммерческие организации;
- edu — образовательные учреждения;
- org — некоммерческие организации;
- net — сети (крупные сети, входящие в Internet);
- gov — невоенные правительственные учреждения;
- mil — военные правительственные учреждения;
- xx — двухбуквенные обозначения стран.

Домен **sex.com** вновь продан - за \$12 млн.



# Сетевое оборудование



**Маршрутизаторы**

- ISDN/ADSL маршрутизаторы
- Маршрутизаторы для работы на выделенных линиях

**Коммутаторы**

- Коммутатор третьего уровня
- Гигабитный коммутатор
- Коммутаторы 10/100 Мбит/сек

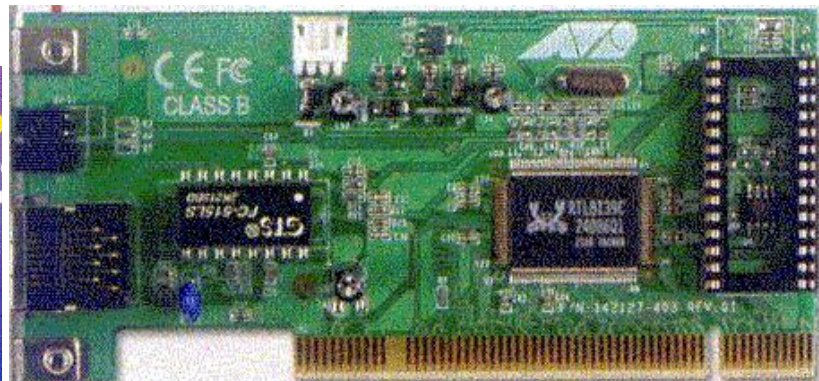
**Сетевые продукты класса SOHO**

- Концентраторы 10/100 Мбит/сек

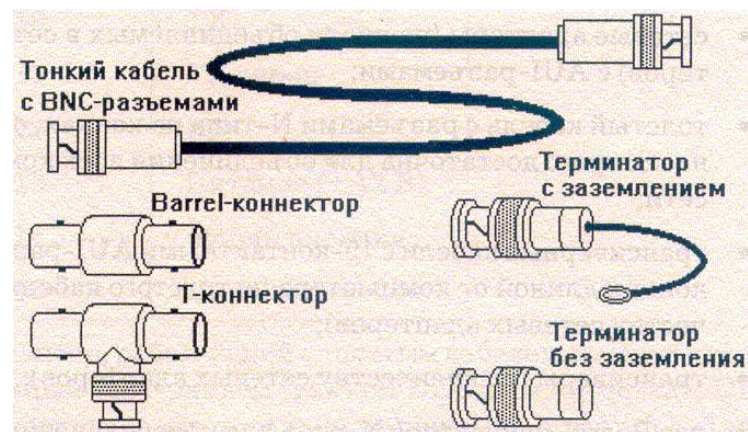
Выделенный канал

Опволоконные линии  
Коммутируемые линии  
Радиосвязь Wi-Fi...  
Спутниковые каналы  
Электросеть...

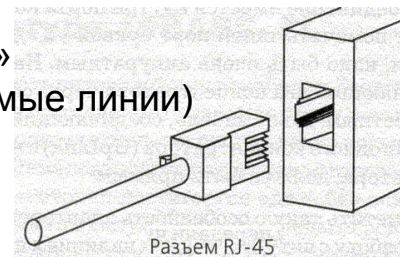
Сетевая карта



Коаксиальные кабели



«Витая пара»  
(коммутируемые линии)



# Оптоволоконные линии

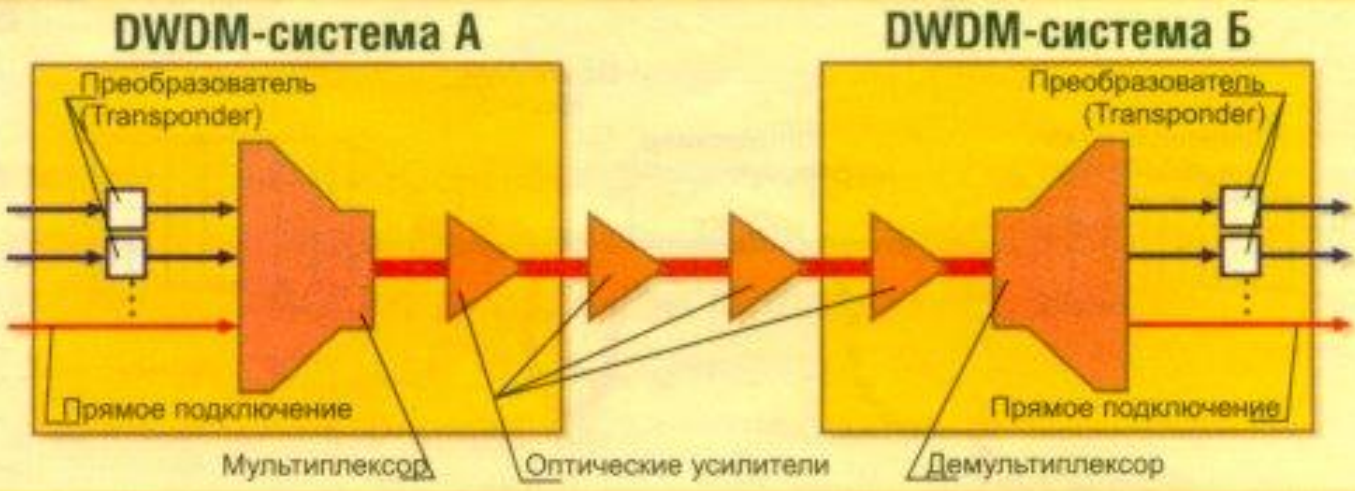
Скорость доступа – Gbps, Tbps

## Конструкция кабеля:

сердцевина – кварцевое стекло или пластик  
диаметром 8-1000 мкм  
оболочка с более низким коэф. преломления  
буфер – защитный слой оболочки



Рис. 5



Каждый из сигналов преобразуется в луч с уникальной длиной волны и поступает в мультиплексор, а затем в оптическую среду передачи

# Основные способы подключения к Internet

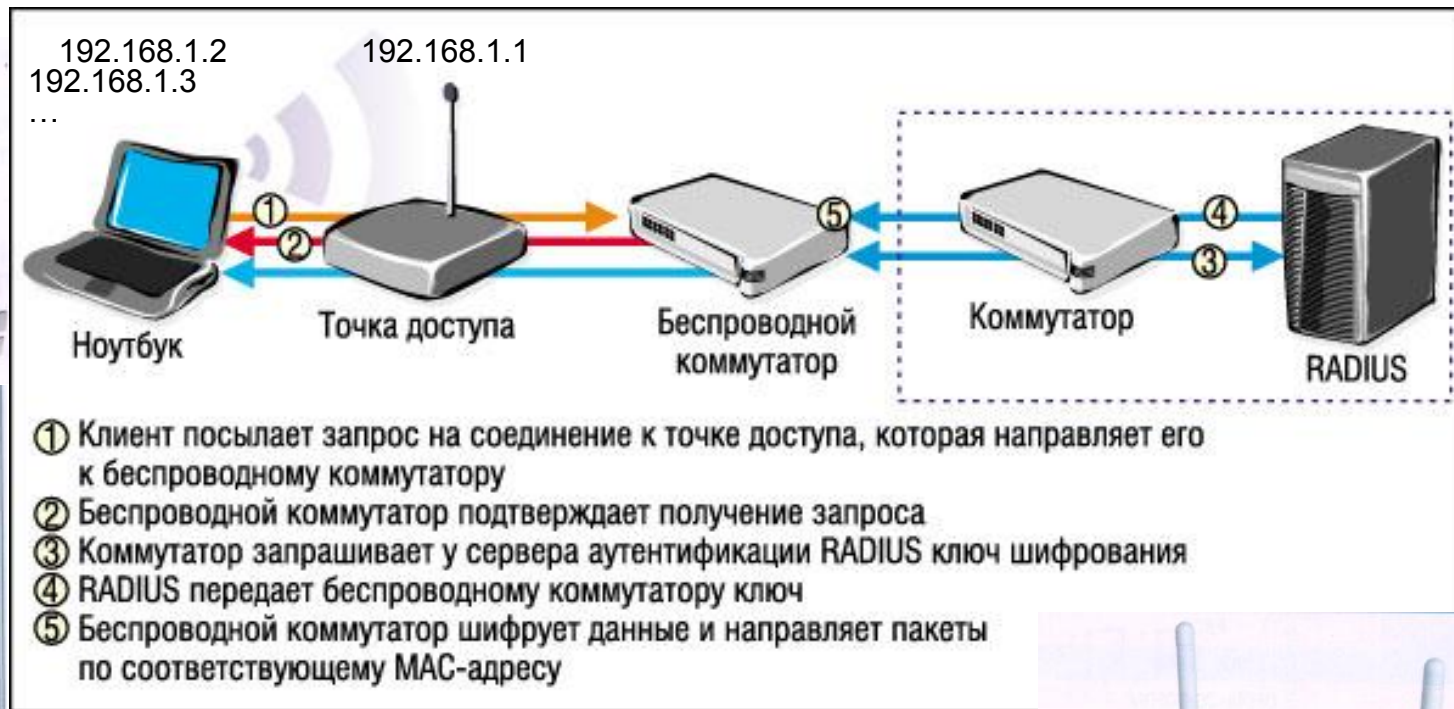
## «Последняя миля»

1. **Dial-Up** – классический модем (отмирает)
2. **Оптоволоконные линии** – много километров, скорость Tbps
3. **Сотовые телефоны** (GPRS – до 170 Bps, EDGE – до 474 Bps, UMTS + поддержка TCP/IP)
4. **Ethernet** (витая пара в LAN провайдера) – около 100 м, скорость 10 Mbps – 100 Gbps
5. **ADSL** – 3 км, скорость до 24 Mbps
6. **Кабельное TV** – скорость до 30 Mbps
7. **TV-спутники** – (одностороннее подключение) скорость до 500 Mbps
8. **Wi-Fi** (м.б. наилучший) – сотни метров - 10 км, скорость до 540 Mbps
9. **Электросеть** – десятки, сотни метров, скорость 14 Mbps – 220 Mbps

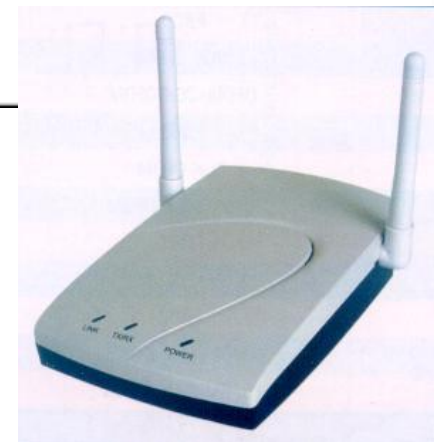
Понятие выделенного канала

# Радиодоступ LAN (Wireless-Fidelity)

Скорость доступа – до 540 Mbps  
Расстояние – сотни метров



Много антенн – мультиплексирование: сигнал посылается по нескольким частотам, а после приёма опять объединяется в один => увеличивается скорость и дальность передачи.



# Радиодоступ MAN

- Объединение локальных сетей через точки доступа

Скорость доступа – от 20 до 135 Mbps

Расстояние – до 10 км

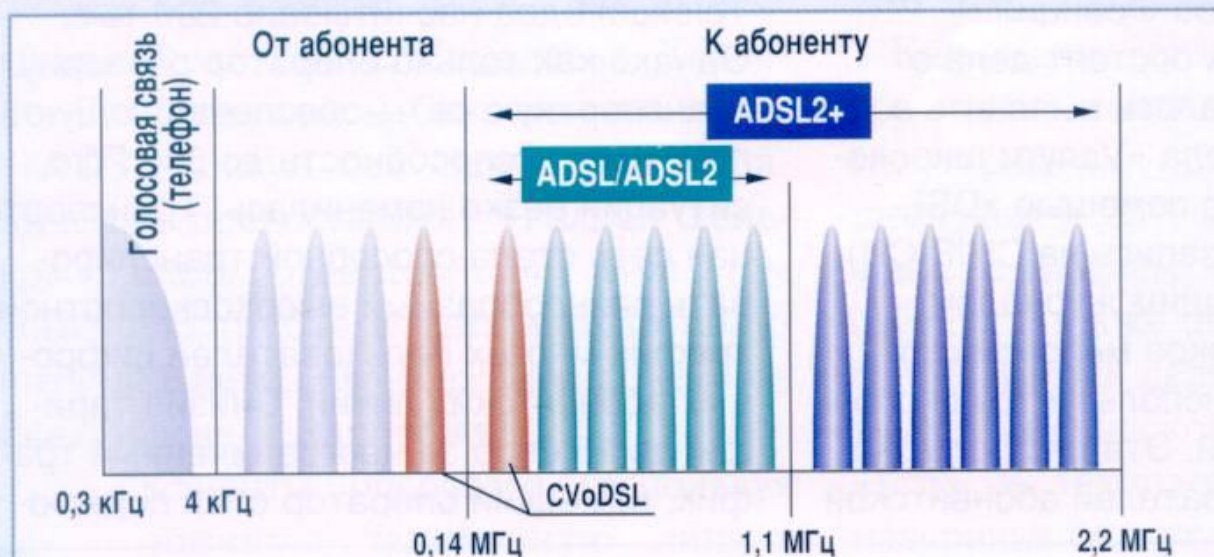
**WiMAX** – Metropolitan Interoperability for  
Microwave Access

**WiBro** – Wireless Broadband

# Выход в Internet через модем ADSL

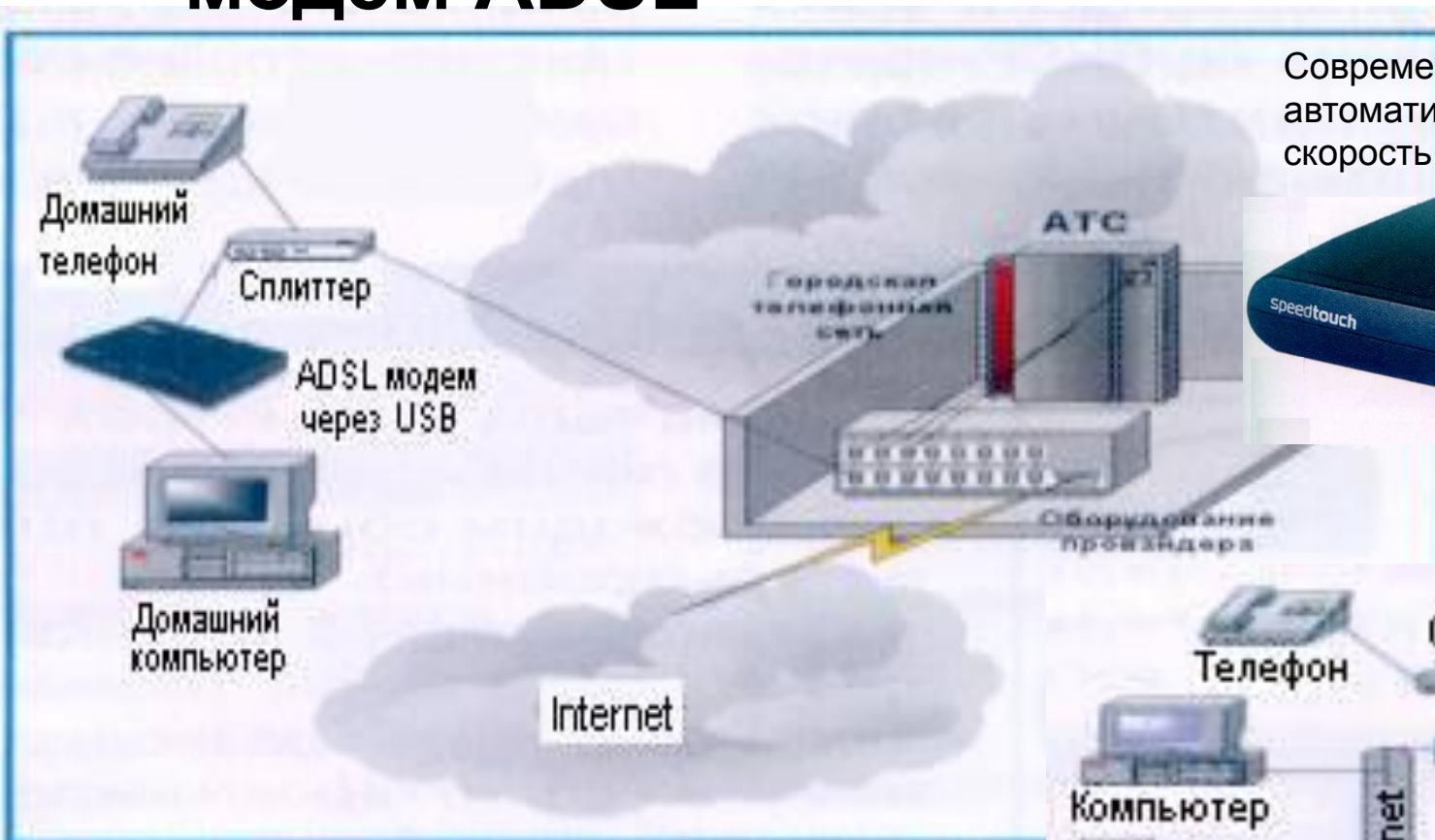
■ Секрет высоких скоростей ADSL-технологий на обычной телефонной проводке кроется в частотном разделении полосы пропускания канала. Так, для голосовой телефонной связи остается диапазон 0,3—3,4 кГц, а вот для цифрового сигнала задействуется спектр вплоть до 2,2 МГц (для технологии

ADSL2+). Интересно, что и в этом спектре часть диапазона отводится для зон, в которых передаются данные от абонента и к абоненту. При передаче в этих зонах сигнал еще и распределяется на множество частотных каналов (так называемая FDM-технология), по которым в параллельном режиме осуществляется трансляция сигнала. Скорость в одном FDM-канале может быть и небольшой. Однако общая сумма скоростей всех каналов достигает приличных значений — 8 Мб/с для ADSL, 12 Мб/с для ADSL2 и 24 Мб/с для ADSL2+.



ADSL и ADSL2 для передачи данных задействуют частоты от 4 кГц до 1,1 МГц. Технология же ADSL2+ использует в два раза больший спектр частот

# Схема подключения к Internet через модем ADSL



Современные ADSL-модемы автоматически определяют скорость подключения



Например, ZyXEL настраивается через браузер:  
IP 192.168.1.1  
имя – admin  
пароль - 1234

Скорость,  
Мбит/с

20

10

0

0

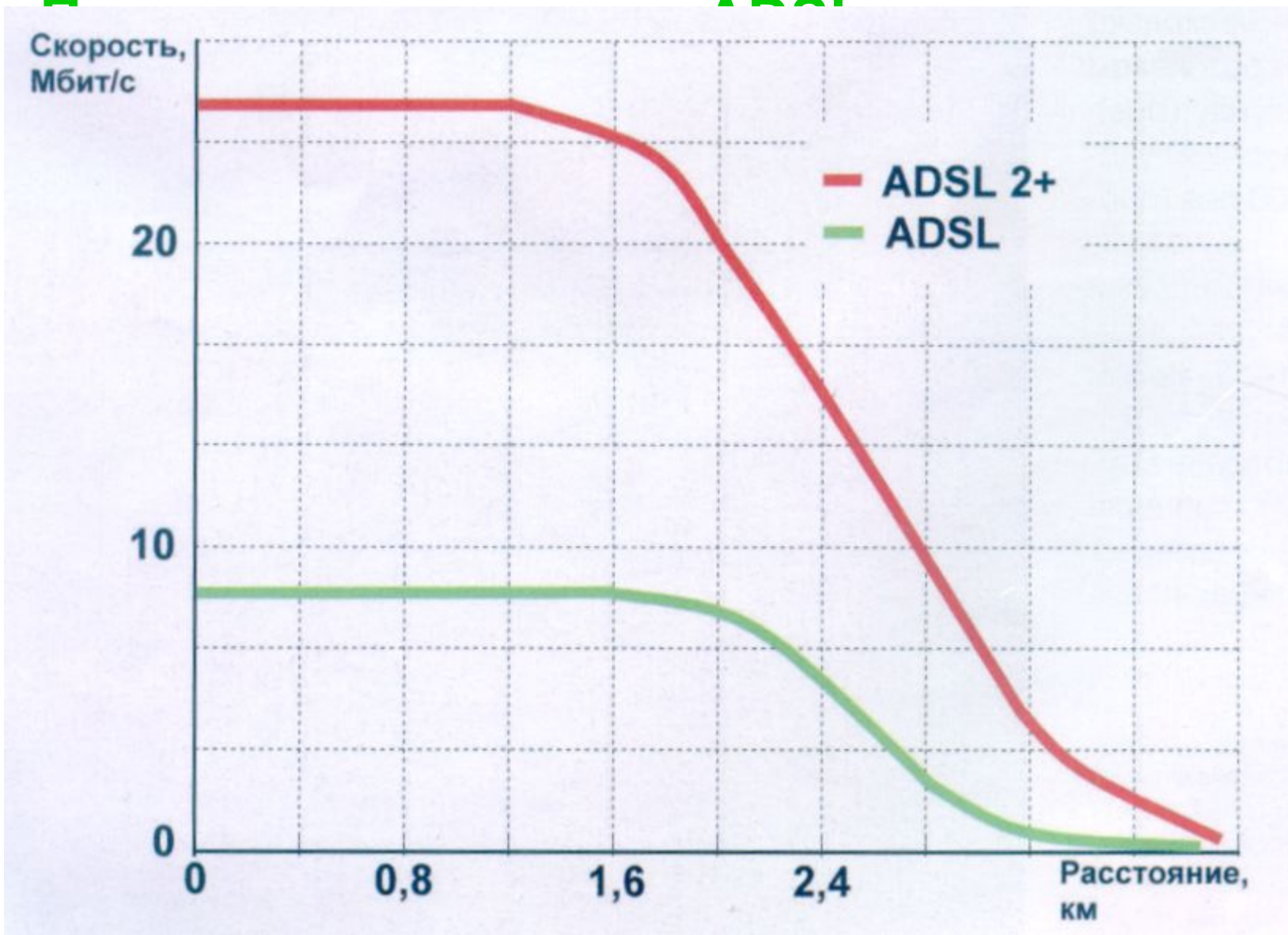
0,8

1,6

2,4

Расстояние,  
км

— ADSL 2+  
— ADSL

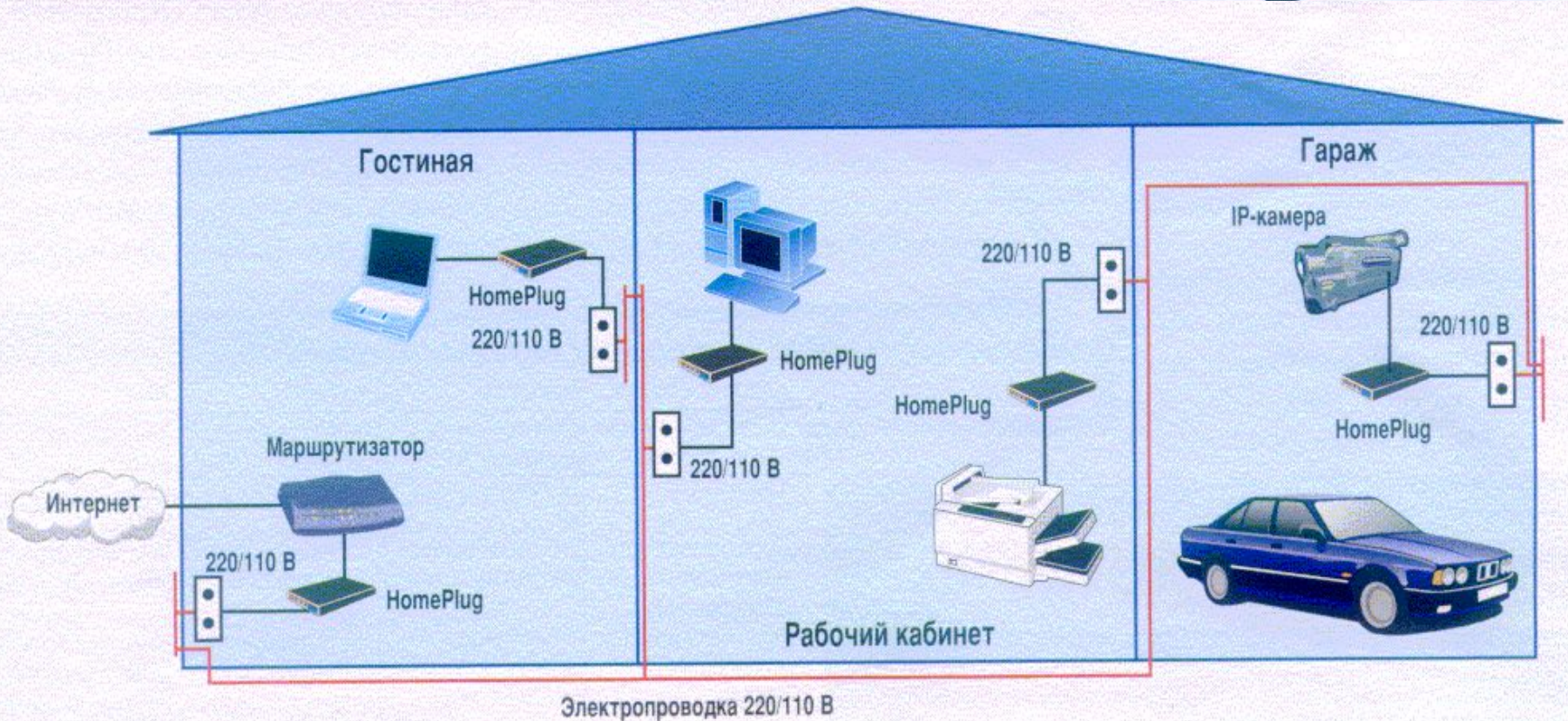




# Выход в Internet через электросеть

Скорость доступа – до 200 Mbps

Домашняя сеть на электропроводке



Там, где прокладка Ethernet-кабеля затруднена, приходят на помощь устройства HomePlug. За считанные минуты они позволят объединить по электропроводке все домашние компьютеры и периферию

# Подключение LAN к Internet

