



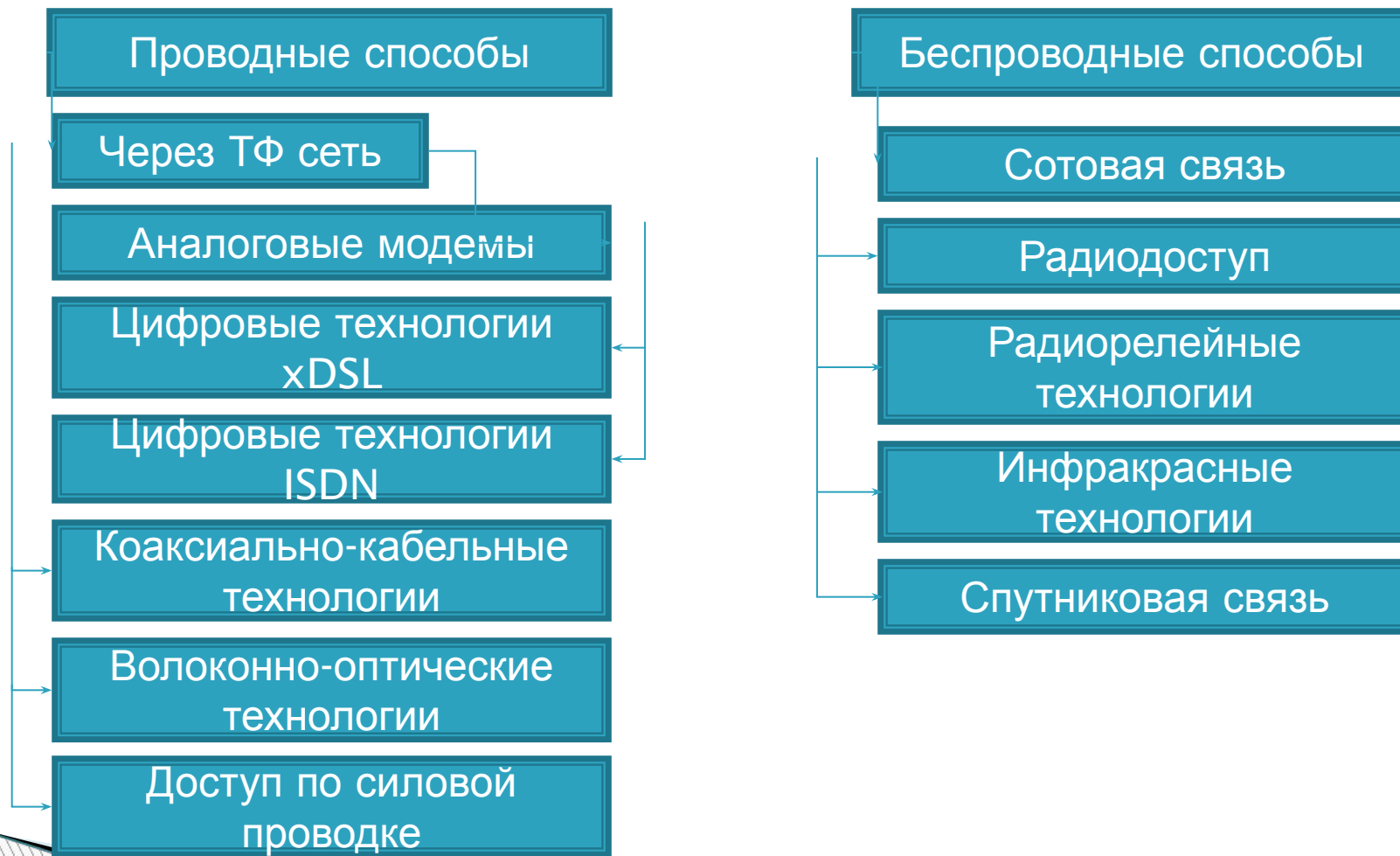
СПБГУТ им.проф. М.А.Бонч-Бруевича

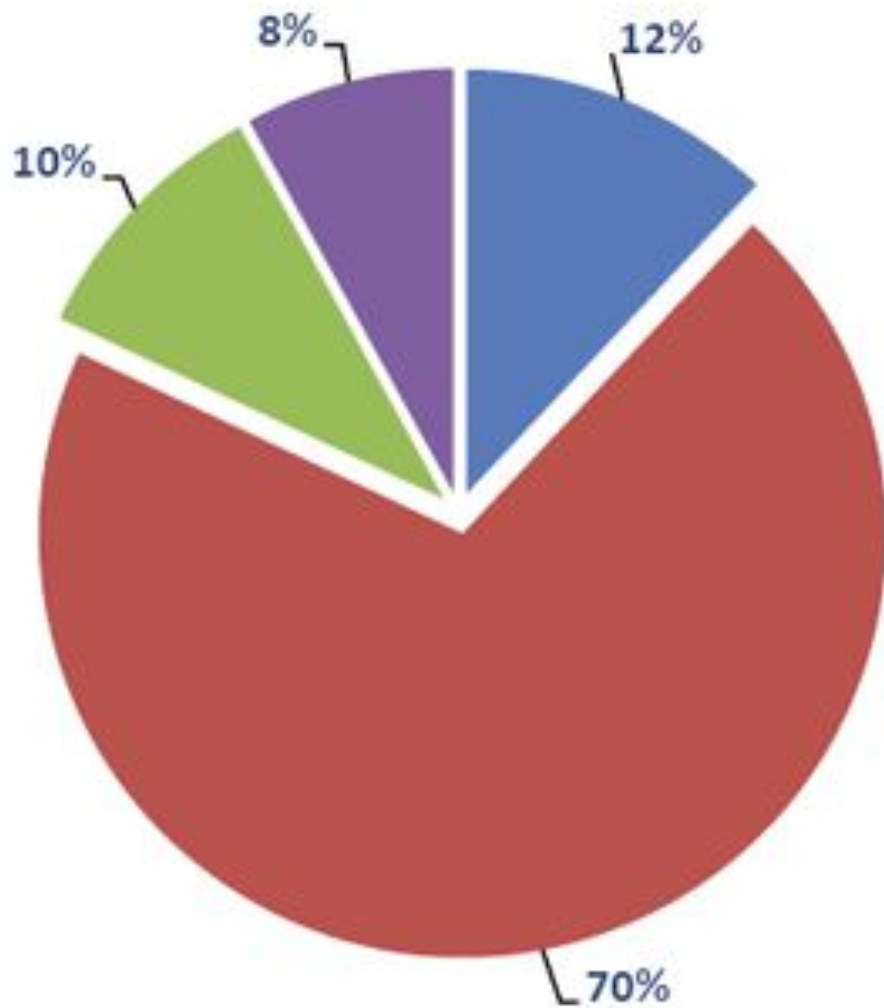
# Способы доступа абонента к сети Интернет

Елина Д.В.

Группа СУ-61

# Обзор существующих способов подключения





■ Dial-up

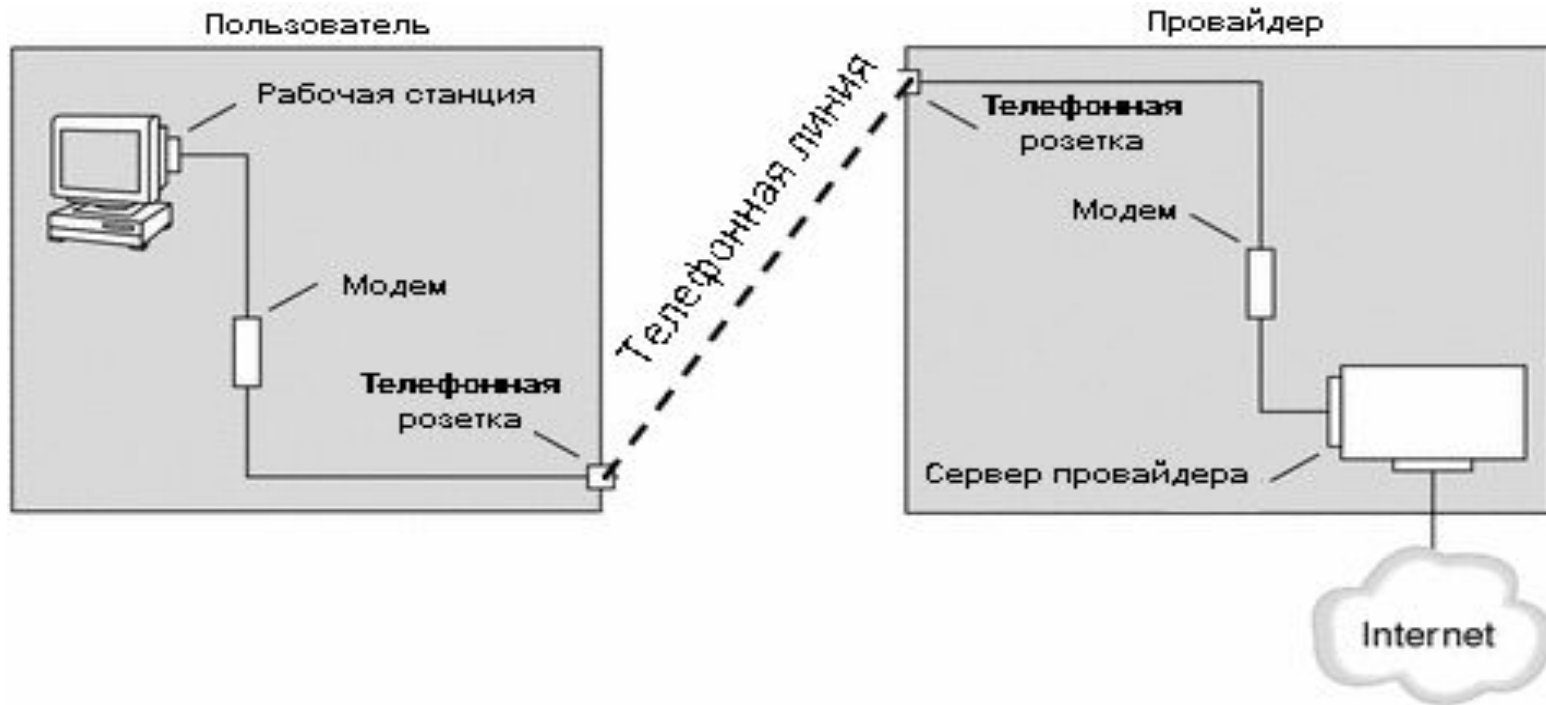
■ ШПД - DSL, Ethernet

■ Мобильный интернет  
(сотовая связь)

■ ШПД - Беспроводной  
доступ (WiFi, WiMAX)

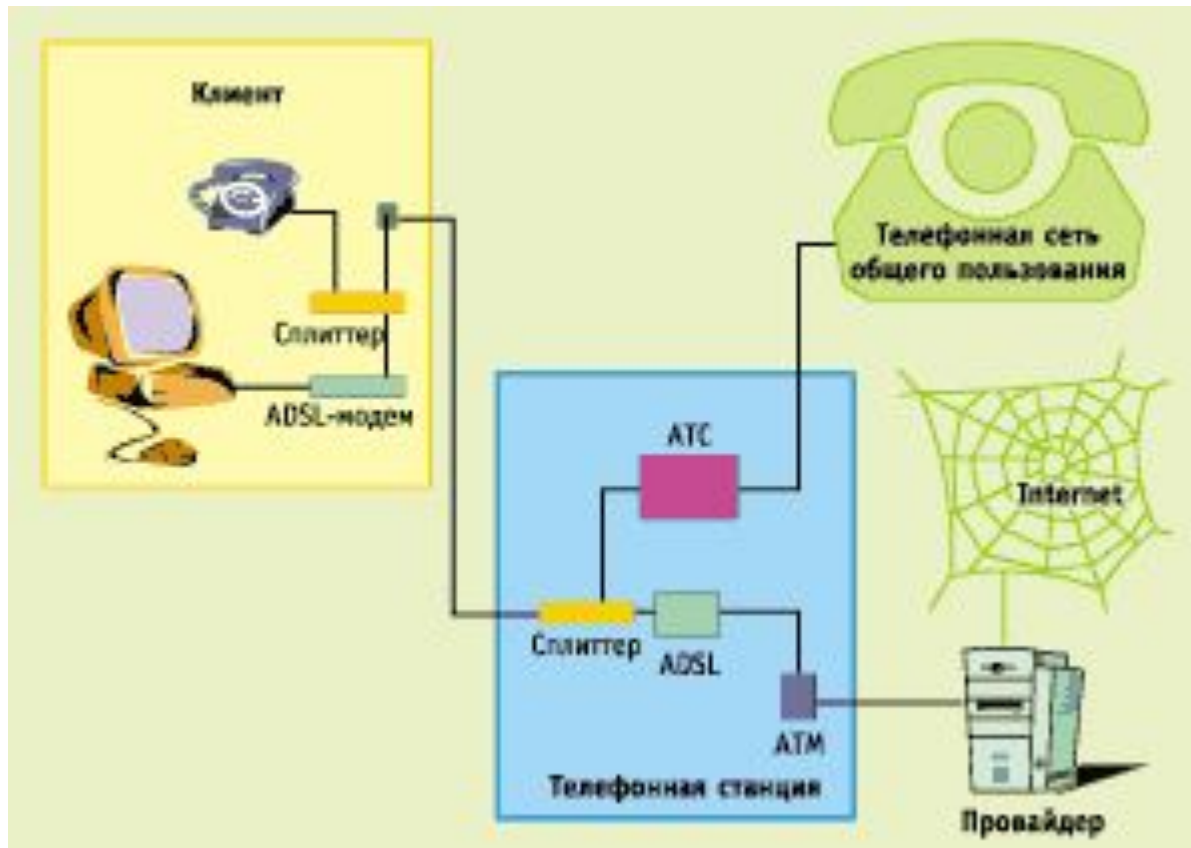
# Аналоговый модем

- Это самый старый, но всё ещё широко используемый способ подключения. Модемное (Dial-up) подключение сейчас используется только там, где есть операторы абонентской телефонной связи, предоставляющие услуги Dial-up подключения, и нет других способов подключения.
- Для подключения этим способом необходимо наличие Dial-up модема и стационарного телефона.
- Плюсы: низкая стоимость модема; простота настройки и установки.
- Минусы: низкая скорость передачи данных; при подключении к Интернету телефон будет занят; платить надо как за сам Интернет, так и за телефон; скачивать большие файлы практически невозможно из-за низкого качества передачи данных.



- Передача данных идет в голосовом диапазоне частот, поскольку используется двухпроводной кабель, поддерживающий один голосовой канал.
- Максимальная скорость – 56 Кбит/с

# Цифровая технология xDSL



- В канале организуется 3 потока:
  - восходящий (от пользователя к сети)
  - нисходящий (от сети к пользователю)
  - канал обычной ТФ связи

Распределение частот (для ADSL):



В зависимости от выбранной технологии xDSL скорости варьируются: в восходящем потоке 192Кбит/с-3Мбит/с и в нисходящем 1-50 Мбит/с

- Также как и при Dial-Up подключении, необходимо наличие модема, правда уже цифрового ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line), и стационарного телефона. Кроме того, на вашем компьютере должна быть установлена сетевая карта.
- Минус этого способа - высокая стоимость. Плюсы - качественная, высокая скорость передачи данных; телефон не занят, даже если у вас блокиратор; возможность подключиться к безлимитному пакету.
- Скорость и бесперебойность работы по ADSL-каналу определяется пропускной способностью АТС и телефонных сетей.



# Цифровые технологии ISDN

- ISDN (цифровая сеть связи с интеграцией служб) представляет собой цифровую технологию, позволяющую передавать данные со скоростью 144 Кбит/с. Она складывается из двух каналов В по 64 Кбит/с каждый, используемых для передачи голоса и данных, и одного служебного канала D 16 Кбит/с для передачи управляющих сигналов. Каналы В могут использоваться как два отдельных голосовых канала, два канала передачи данных со скоростью 64 Кбит/с, как два отдельных канала передачи голоса и данных, а также совместно для передачи данных со скоростью 128 Кбит/с.

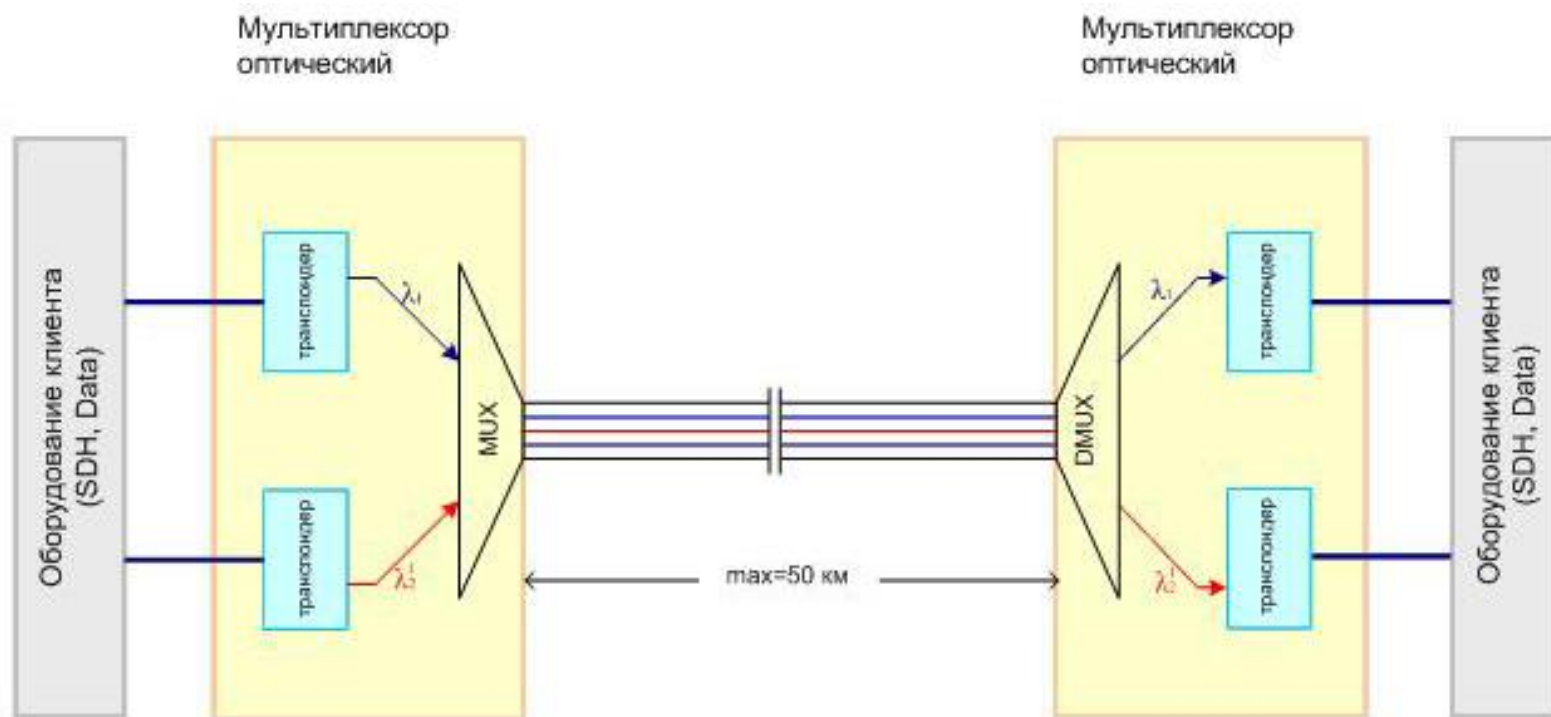
# Коаксиально-кабельные ТЕХНОЛОГИИ



Существуют два вида сервисов – симметричный и асимметричный. Для первого ширина канала 2МГц для приема и передачи, обеспечивается скорость 1.5-2Мбит/с для каждого пользователя. Для асимметричного – к абоненту 6МГц, скорость 10-30Мбит/с делится между всеми абонентами, и скорость 2.5-10Мбит/с в восходящем потоке, которая так же делится между пользователями.

- Этот способ может быть интересен в том случае, если в доме есть оператор кабельного телевидения и нет непосредственно провайдера услуг Интернета.
- Качество и скорость передачи данных на высоком уровне, цены на услуги не высокие. Для подключения необходимо приобрести модем, но некоторые операторы предлагают модемы в аренду с последующим выкупом.

# Волоконно-оптические технологии

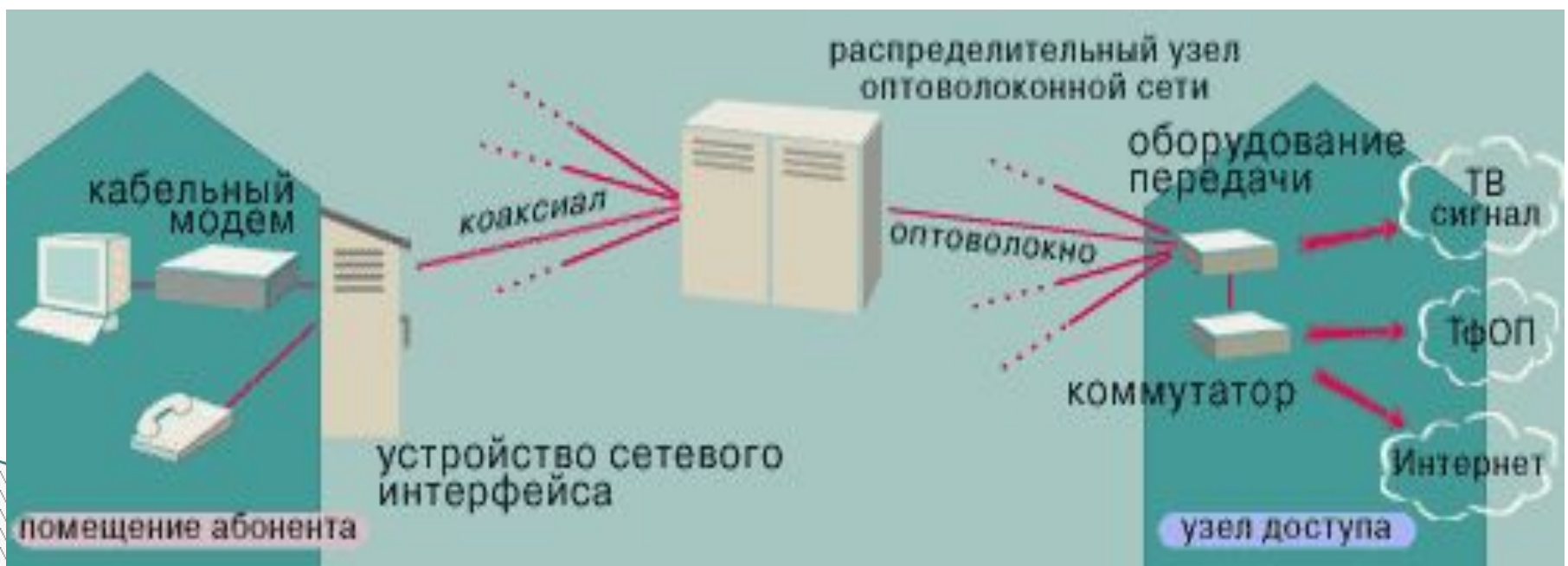


Условные обозначения:

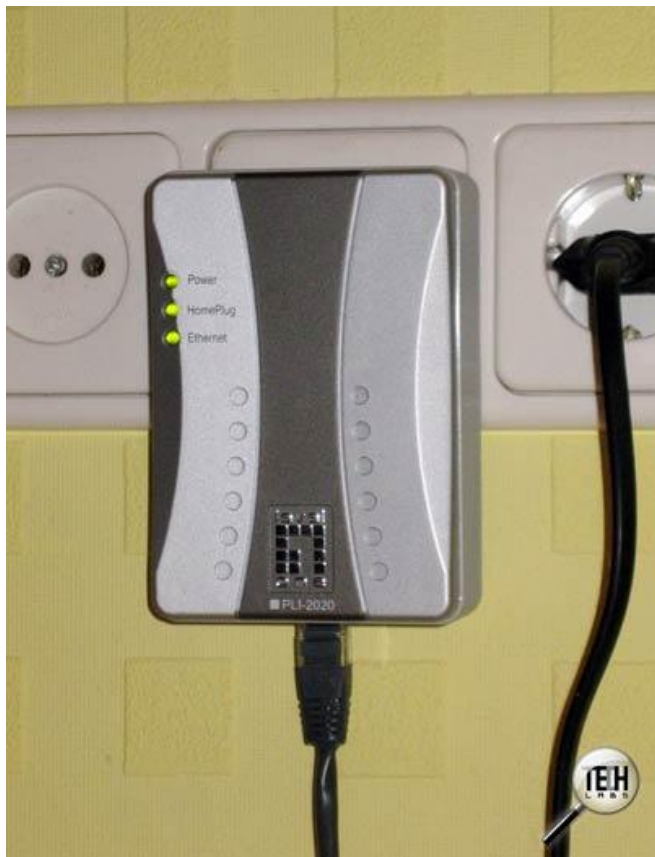


транспондер, преобразователь оптического сигнала

- Оптико-волоконные кабели считают наилучшим носителем для высокоскоростной передачи данных. В то время как обычные медные кабели позволяют использовать полосу частот в несколько МГц, системы передачи по оптико-волоконному кабелю могут использовать частоты в миллион раз выше.
- Обычная скорость передачи - 10 Гбит/с.
- Прокладка одного километра оптико-волоконного кабеля значительно дороже, чем медного.
- Однако если пересчитать эту стоимость относительно возможностей кабеля (полоса частот, скорость передачи данных, количество передаваемых каналов — телефонных, телевизионных и других), то оптическое волокно находится вне конкуренции.



# Доступ по силовой проводке (PLC)



- Для примера взята технология **HomePlug**
- Топология этой технологии проста: устройство (мост) подключается к силовой проводке и подмешивает в нее свой сигнал с частотой от 4 до 20 МГц, что позволяет передавать данные на скорости до 85 Мбит/с.

- Мосты представляют собой устройства, располагающиеся на самой розетке, в связи с чем заблаговременно стоит убедиться, что места для установки будет достаточно. Питание они получают от той же силовой сети, по которой передают данные.
- Мостами они именуется потому, что имеют гнездо стандарта FastEthernet, которое можно подключить к любому оборудованию с его поддержкой – коммутатору, компьютеру, модему, точке беспроводного доступа и т.д. При этом для любых устройств работа мостов останется прозрачной (если не считать, конечно, снижения пропускной способности).



# Технологии сотовой связи

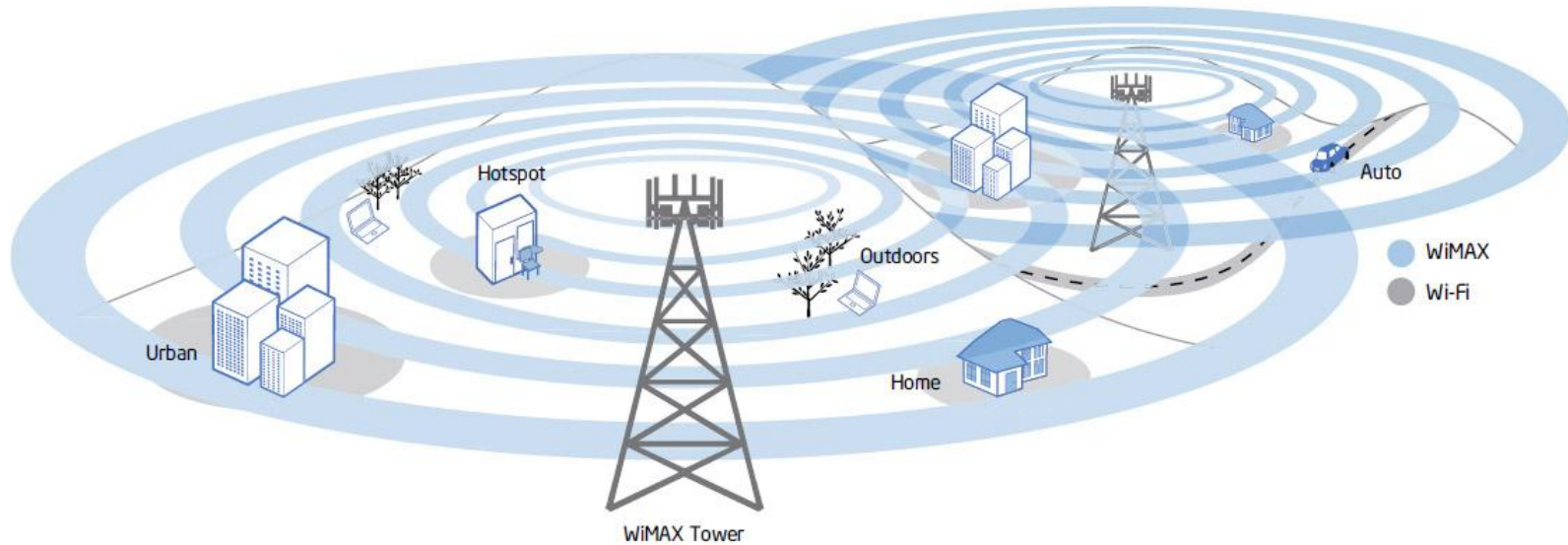
- Для подключения этим способом к Интернету необходимо наличие мобильного телефона с поддержкой GPRS или EDG протоколов и средства связи с компьютером - USB кабель, Bluetooth, инфракрасный порт.
- Максимальная скорость беспроводного Интернета в большой степени зависит от модели используемого модема: если он поддерживает технологию HSDPA, максимально допустимая скорость может достигать 7,2 Мбит/с; если UMTS – 384 Кбит/с.
- Такое соединение удобно тем, что не нужно отключаться от Интернета, так как плата берется не за время соединения, а за мегабайты.
- Плюс - мобильность. Скорость и качество передачи данных зависит от средства подключения к компьютеру и протокола связи, и в целом достаточно приемлемые. Минус данного подключения – высокая стоимость.

# Радиодоступ: WiFi, WiMAX и HSDPA

- ▣ **Wi-Fi** - это беспроводная технология передачи данных по радио каналу. Рабочая частота Wi-Fi 2,4 ГГц. В качестве стандартов на данный момент приняты 802.11a, 802.11b и 802.11g со скоростями 54 Мбит/с, 11 Мбит/с и 54 Мбит/с соответственно.
- ▣ Wi-Fi имеют ряд преимуществ перед обычными кабельными сетями:
  1. пользователи мобильных устройств, при подключении к локальным беспроводным сетям, могут легко перемещаться в рамках действующих зон сети;
  2. с помощью дополнительного оборудования беспроводная сеть может быть успешно соединена с кабельными сетями;
  3. Wi-Fi может оказаться единственным выходом, если невозможна прокладка кабеля для обычной сети.
- ▣ Дальность действия позволяет решить множество проблем, связанных с прокладкой кабеля в труднодоступных местах (например, когда компьютеры находятся в разных домах). Основным выигрыш как раз и заключается в том, что себестоимость прокладки резко уменьшается, за счет уменьшения объема работы.
- ▣ Для организации сети на основе Wi-Fi необходима установка одной или нескольких базовых станций (это зависит от размера сети), и установка в каждый компьютер сетевой карты с адаптером.

- **WiMAX** это система дальнего действия, покрывающая километры пространства, которая обычно использует лицензированные спектры частот (хотя возможно и использование нелицензированных частот) для предоставления соединения с Интернетом типа «точка-точка» провайдером конечному пользователю. Разные стандарты семейства 802.16 обеспечивают разные виды доступа, от мобильного (схож с передачей данных с мобильных телефонов) до фиксированного (альтернатива проводному доступу, при котором беспроводное оборудование пользователя привязано к местоположению).
- Стандарт 802.16-2004, являющийся основополагающим документом при сертификации первых устройств WiMAX, оговаривает два класса устройств, работающих на частотах соответственно выше и ниже 11 ГГц. Первые позиционируются на магистрали: их канальная скорость может достигать 120 Мбит/с. Устройства с частотами ниже 11 ГГц позиционируются на уровень доступа – здесь максимальная скорость до 70 Мбит/с, но многое будет зависеть от расстояния до базовой станции, условий прямой видимости и т.д.

## Области действия Wi-Fi и WiMAX:



В настоящее время при довольно высоких тарифах на услуги WiMax-связи, экономически целесообразно их применение в городских районах, где исчерпаны ресурсы городских телефонных линий.

- ▣ Назначение **HSDPA (High Speed Downlink Packet Access)** - обеспечить эффективное использование радиочастотного спектра при предоставлении услуг, требующих высокой скорости передачи пакетных данных по нисходящим каналам, таких как доступ в Интернет и загрузка файлов. Эта технология хорошо адаптирована к условиям города и закрытых помещений.
- ▣ Достоинством этой технологии является то, что дальность связи практически равна дальности охвата сигналом базовой станции, а недостатком — то, что высокая скорость доступна только для получения (downlink) данных, а для отправки придется довольствоваться базовым для WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) значением — 384 Кбит/с.

# Спутниковая связь

- Существует два способа обмена данными через спутник:

- **односторонний (one-way);**
- **двухсторонний (two-way).**

- **Односторонний**

- Дешёвый вариант спутникового Интернета, получил довольно большое распространение. В данном случае приём идёт по спутнику, а вот передача — по другому Интернет-соединению (**GPRS** Дешёвый вариант спутникового Интернета, получил довольно большое распространение. В данном случае приём идёт по спутнику, а вот передача — по другому Интернет-соединению (GPRS, **Dial-Up** Дешёвый вариант спутникового Интернета, получил довольно большое распространение. В данном случае приём идёт по спутнику, а вот передача — по другому Интернет-соединению (GPRS, Dial-Up, **DSL** и т.д.), поставщик которого называется наземным провайдером.

- **Двухсторонний**

- Двухсторонний Интернет подразумевает приём данных со спутника и отправку их обратно также через спутник (стандарт DVB-RCS). Этот способ является очень качественным, так как позволяет достигать больших скоростей при передаче и



- Для подключения спутникового Интернета необходимо следующее оборудование:
  - спутниковая антенна;
  - спутниковый модем;
  - конвертор для преобразования сигнала.

# Радиорелейные технологии

- В качестве носителя сигнала используется не кабель, а радиоканал. Работая в диапазоне СВЧ, одна радиорелейная линия способна поддерживать тысячи телефонных и нескольких телевизионных каналов одновременно. Использование данного диапазона частот приводит к необходимости размещать ретрансляторы на небольшом расстоянии друг от друга (до 30км) в пределах прямой видимости.
- Это делает данную технологию достаточно дорогой при организации связи на большое расстояние. Но она может найти свое применение, например, для организации фиксированного **радио-доступа** — высокоскоростной передачи данных между двумя зданиями (со скоростью от 2 Мбит/с и выше). Во многих случаях такое решение будет иметь меньшую стоимость по сравнению с прокладыванием между зданиями оптоволоконного кабеля (например, в городах, где проложить кабель не всегда просто, или в том случае, когда эти здания разделяет река).



# Инфракрасные технологии

- В условиях недостатка частотного ресурса были созданы беспроводные системы фиксированного доступа, работающие в инфракрасной области (на основе ИК светодиодов и полупроводниковых лазеров). Они обеспечивают рабочую дальность от 300 м до 1 - 3 км при скорости передачи до 155 Мбит/с.
- Недостатки: сравнительно высокая стоимость; зависимость от погодных условий и загрязнения оптики
- Достоинства: отсутствие необходимости получения разрешения на использование радиочастоты; быстрый и простой монтаж.