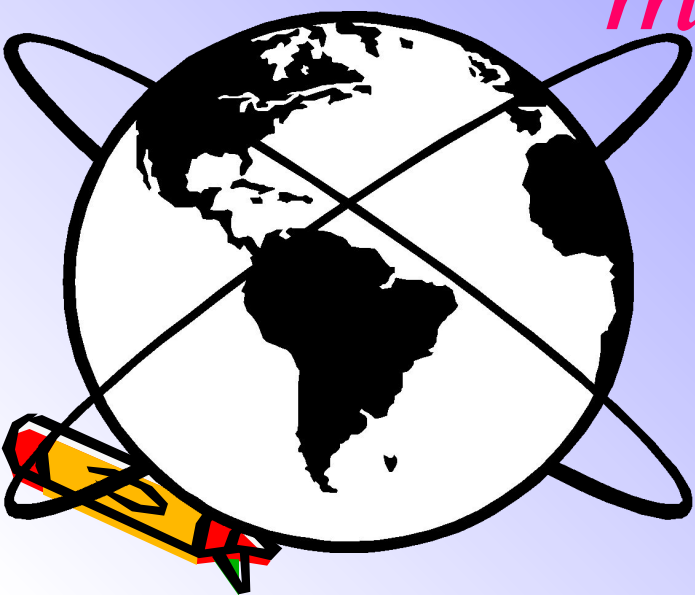


*Представления о
технических и
программных средствах
телекоммуникационных
технологий*



В настоящее время практически все компьютеры крупных и средних фирм, организаций и учреждений соединены между собой с помощью различных *средств телекоммуникаций*.



Совокупность компьютеров, соединенных между собой с помощью средств телекоммуникаций, называется компьютерной сетью (КС).

Различают *локальные* и *глобальные КС*, которые отличаются по принципам работы, аппаратным и программным средствам поддержки.



Локальные компьютерные сети



Локальная компьютерная сеть (ЛКС) — это соединенная по определенным правилам совокупность близко расположенных компьютеров, предназначенных для выполнения общих задач.



Для подключения компьютера к локальной сети необходимо наличие на нем специальных программ и оборудования, которые должны удовлетворять определенным требованиям, чтобы компьютеры разных производителей могли обмениваться информацией друг с другом.



Совокупности правил и требований, которым должны удовлетворять сетевые аппаратные и программные средства компьютера, называются протоколами.



Основные сетевые протоколы стандартизованы Международной организацией стандартов — ISO (International Standard Organization) и поддерживаются всеми производителями сетевого оборудования.

Протоколы устанавливают:

- физические и электрические параметры сети;
- порядок передачи сигналов при установлении, разрыве связи, обмене информацией;
- порядок обнаружения и исправления ошибок при передаче и т. д.



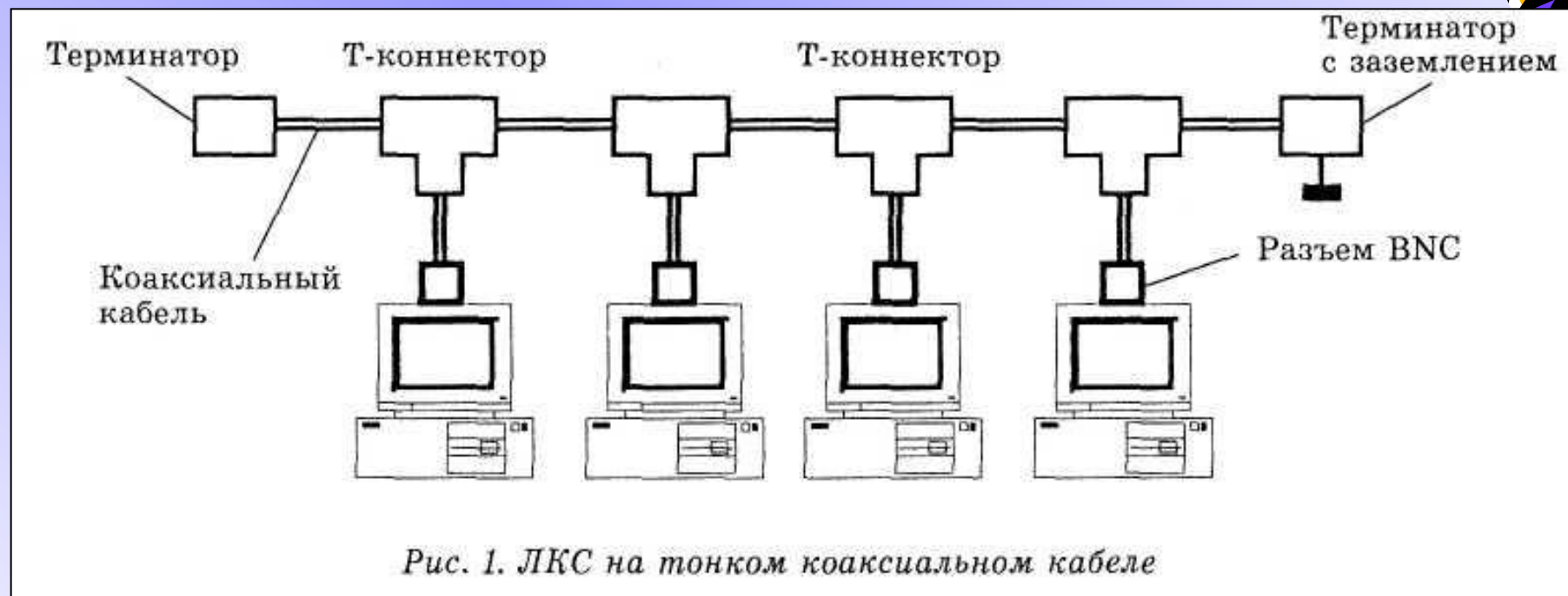
Физические основы ЛКС



Чтобы подключить компьютер к ЛКС, он должен иметь сетевой адаптер (сетевую карту), который вставляется в свободный слот расширения либо интегрирован на материнскую плату и содержит специальный разъем для подключения сетевого кабеля.



Для ЛКС в настоящее время используются следующие физические среды передачи информации:



- тонкий коаксиальный кабель (рис. 1) — самая дешевая, но низкоскоростная среда; максимальное расстояние между компьютерами — до 150 м;

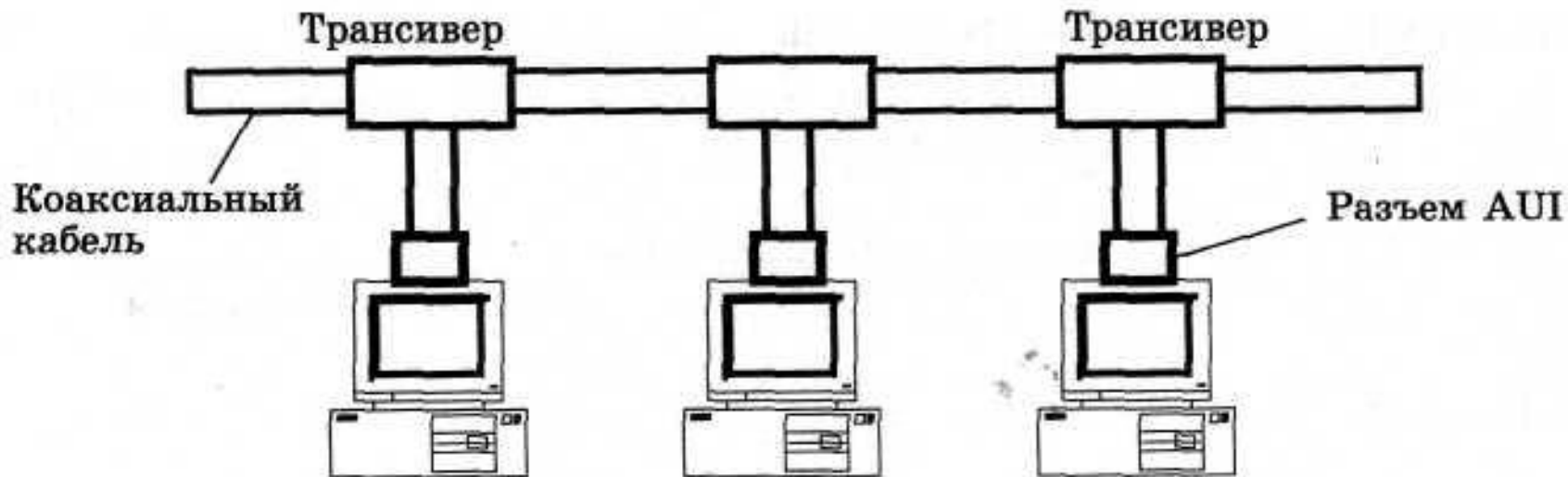


Рис. 2. ЛКС на толстом коаксиальном кабеле

- **толстый коаксиальный кабель (рис. 2) — более дорогая среда по сравнению с тонким кабелем; максимальное расстояние между компьютерами — до 500 м;**



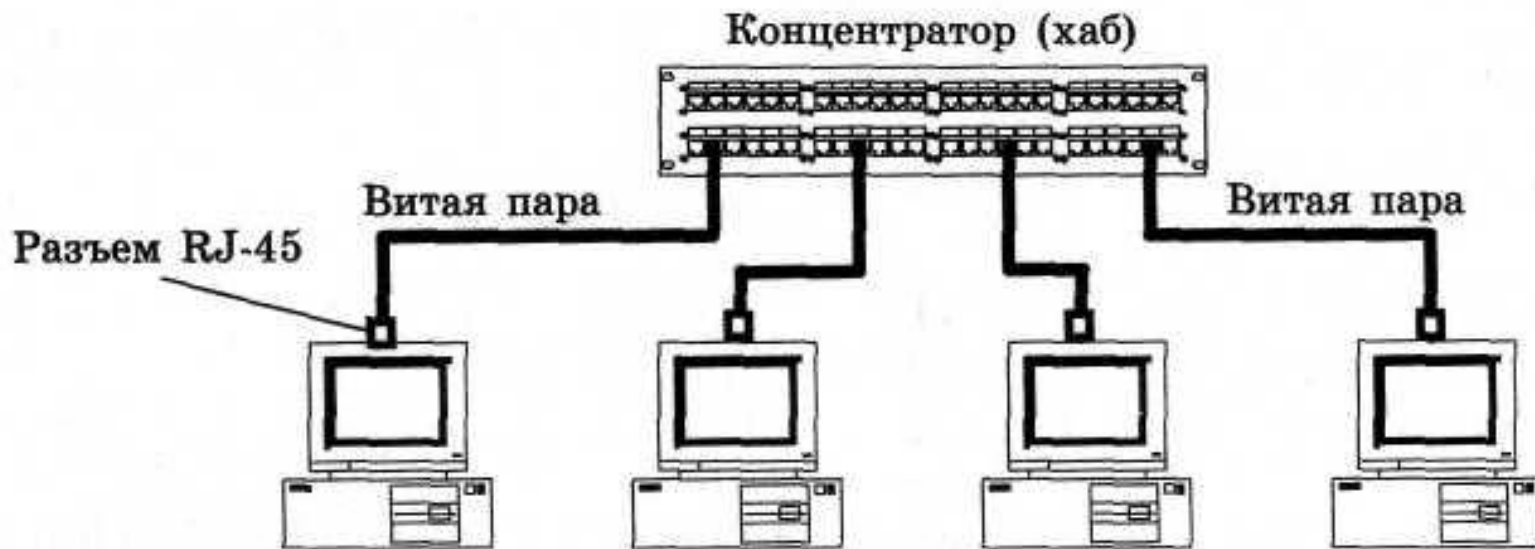


Рис. 3. ЛКС на витой паре

- витая пара (рис. 3) — еще более скоростная и дорогая среда, требует наличия специальных соединителей — концентраторов, или хабов (*hub*);
максимальное расстояние от компьютера до ближайшего концентратора — до 100 м;



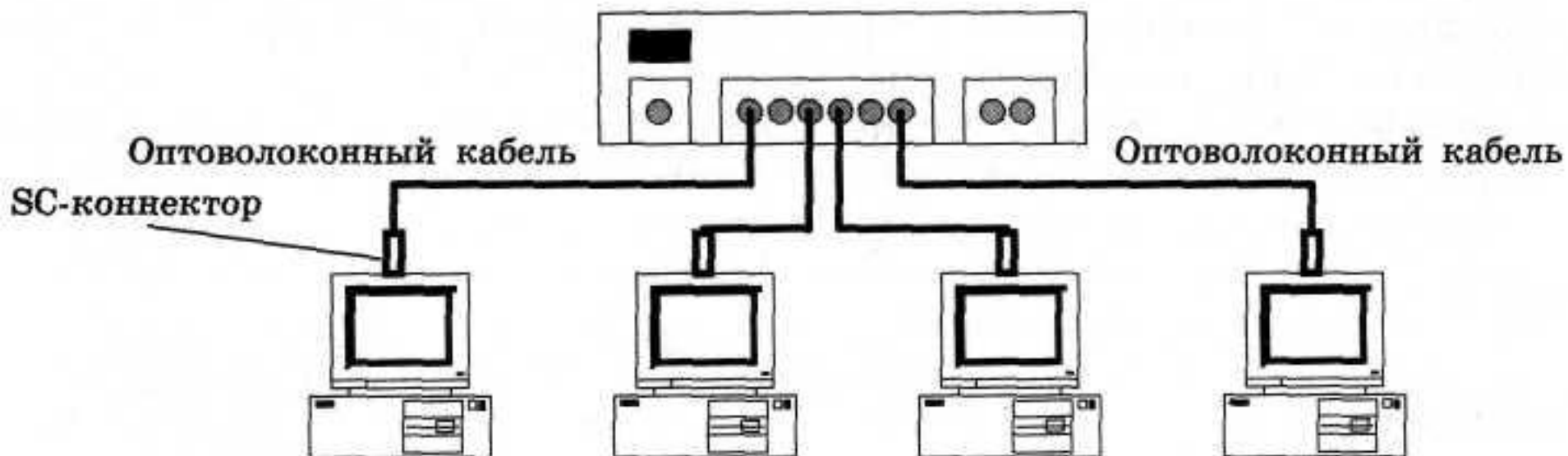


Рис. 4. ЛКС на оптоволоконном кабеле

- оптоволоконный кабель (рис. 4) — самый дорогой вариант, обычно используется для соединения мощных компьютеров; максимальное расстояние — до 2 км;



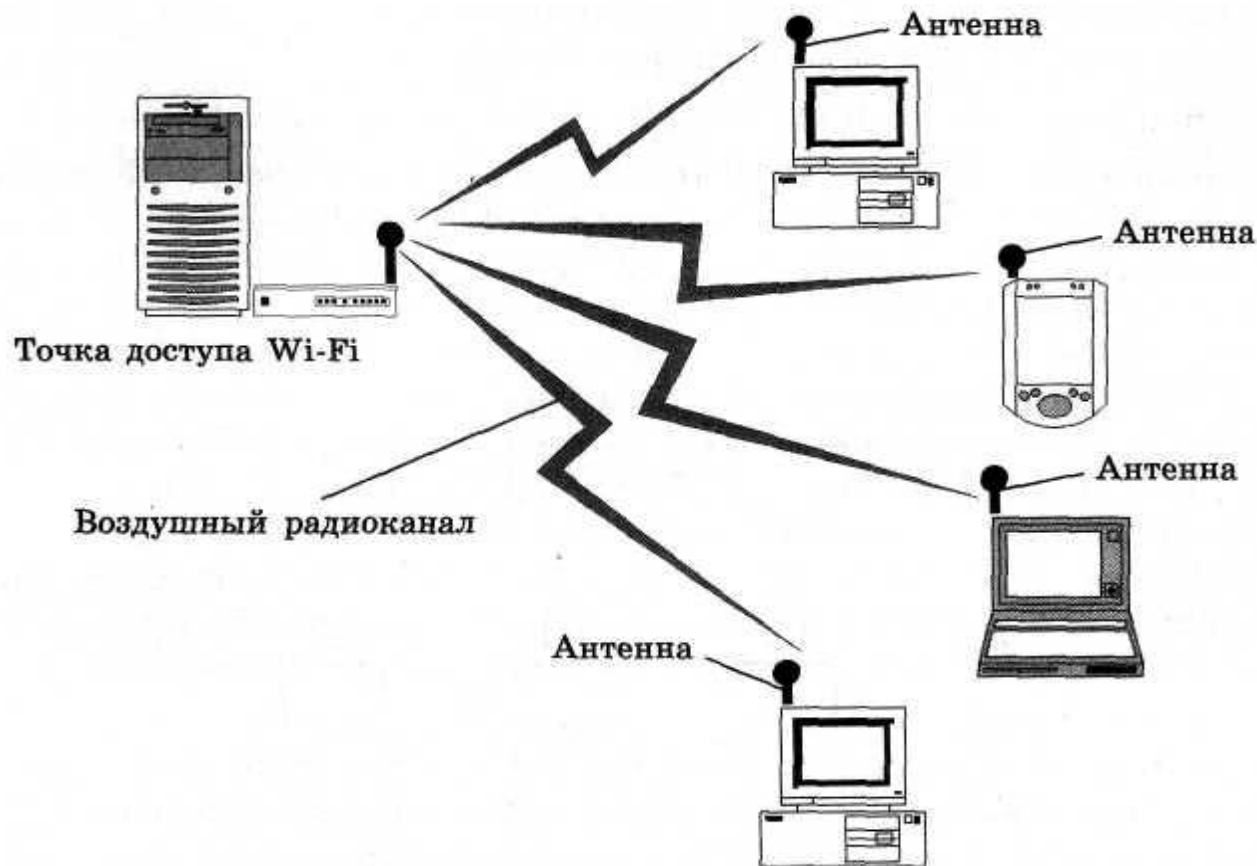


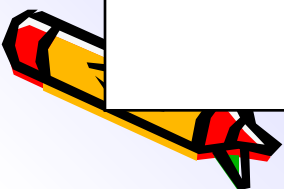
Рис. 5. Беспроводная ЛКС

- беспроводное соединение, Wi-Fi (рис. 5) — использует воздушный радиоканал; это удобно, так как не требуется прокладки проводов, но дороже, чем проводные соединения.

Для удобства представим сравнительные характеристики различных видов соединений в ЛКС в форме таблицы.



Вид соединения	Скорость	Сравнительная стоимость	Расстояние
Тонкий коаксиальный кабель	10 Мбит/с	Самый дешевый	До 150 м
Толстый коаксиальный кабель	10 Мбит/с	Более дорогой	До 500 м
Витая пара	10-100 Мбит/с	Более дорогой	До 100 м
Оптоволоконный кабель	До 1 Гбит/с	Самый дорогой	До 2 км
Беспроводное соединение	3-54 Мбит/с	Дороже, чем проводные соединения (кроме оптоволоконна)	До 300 м



Сетевое программное обеспечение



- *Чтобы компьютеры, подключенные к локальной сети, могли обмениваться данными, необходимы соответствующие программные средства.*
- *Как правило, базовые сетевые программные средства входят в состав операционной системы, либо операционная система может быть дополнена соответствующими программами.*



Компьютер и сеть

При работе с сетью компьютер может выступать в двух ролях:

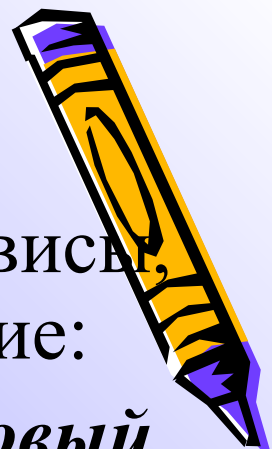
- если компьютер обращается за информацией и сервисами к другому компьютеру сети, то такой компьютер называют *рабочей станцией (work station)*;
- если компьютер предоставляет свою информацию и сервисы другим компьютерам сети, то он называется *сервером*.



Сервер

Сервер может предоставлять различные сервисы, из которых наиболее известны следующие:

- хранение и предоставление файлов (*файловый сервер*);
- вывод на принтер (*сервер печати*);
- получение и пересылка факсимильных сообщений (*факс-сервер*);
- получение, хранение и передача сообщений электронной почты (*почтовый сервер*);
- размещение сайтов (*web-сервер*).



Сервисы сервера

- Сервисы, предоставляемые сервером, называются *службами*. На одном и том же сервере может выполняться сразу несколько служб.
- Чтобы сервер предоставлял тот или иной сервис, необходимо запустить соответствующую программу в составе серверной ОС.
- Для обращения к службам серверов с рабочих станций необходимо запустить соответствующую программу, называемую *клиентом*.



Локальные сети

- Локальные сети, в которых имеются серверы, предоставляющие службы, и клиентские компьютеры, называются сетями, построенными по *технологии «клиент-сервер»*.
- Возможно совмещение этих функций каждым компьютером сети, когда все эти компьютеры являются равноправными.
- Локальная сеть, состоящая из равноправных ПК, называется *одноранговой*.



Файловая служба

Задача файловой службы – предоставление другим ПК возможности читать, изменять или создавать файлы.

Очевидно, что, когда много пользователей работает с одним и тем же файлом, они могут мешать друг другу, поэтому можно разрешить им только читать файлы, но не исправлять их.



- Для этого файловая служба предоставляет ***механизм разграничения прав доступа.***
- В Windows можно предоставлять для доступа клиентов любое количество каталогов (папок).
- При этом каждый каталог имеет уникальное имя, определенное при конфигурации файловой службы, и называется ***ресурсом.***



Для каждого ресурса может быть
определен режим доступа:

- ❖ **только чтение** — можно читать информацию, но нельзя изменять ее;
- ❖ **полный свободный доступ** — можно и читать, и изменять информацию;
- ❖ **доступ с паролем** — для работы с данным ресурсом необходимо знать *пароль*.



Служба печати

Иногда бывает сложно снабдить все компьютеры отдельными принтерами.

Тогда в сети выделяется один из компьютеров, подключенный к принтеру, который предоставляет свои услуги для печати документов всем остальным клиентам сети.

Поддержка сервера и клиентов печати входит в операционную систему Windows и нуждается только в настройке.



Для этого на сервере необходимо установить
принтер в общий доступ:



- ❖ выбрать в меню **Пуск** команду **Принтеры и факсы**;
- ❖ выделить желаемый принтер;
- ❖ выбрать в меню **Файл** пункт **Общий доступ** и пометить флажок **Общий доступ к данному принтеру**.





На всех клиентских компьютерах для доступа к этому принтеру необходимо установить его как **сетевой принтер**.

Это делается точно так же, как и установка локального («обычного») принтера, но в процессе настройки в соответствующем Мастере нужно пометить радиокнопку **Сетевой принтер**.



Глобальные компьютерные сети

Отличие глобальной сети от локальной состоит в том, что она позволяет совместно работать компьютерам, физически расположенным далеко друг от друга (практически в любой точке земного шара).



Компьютеры
пользователей
(клиенты)

Логически глобальная
компьютерная сеть
(ГКС) состоит из трех
компонентов (рис. 6):

- ❖ рабочих мест
пользователей
(обычные компьютеры);
- ❖ серверов,
предоставляющих
различные сервисы
(мощные компьютеры);
- ❖ сети передачи
данных.

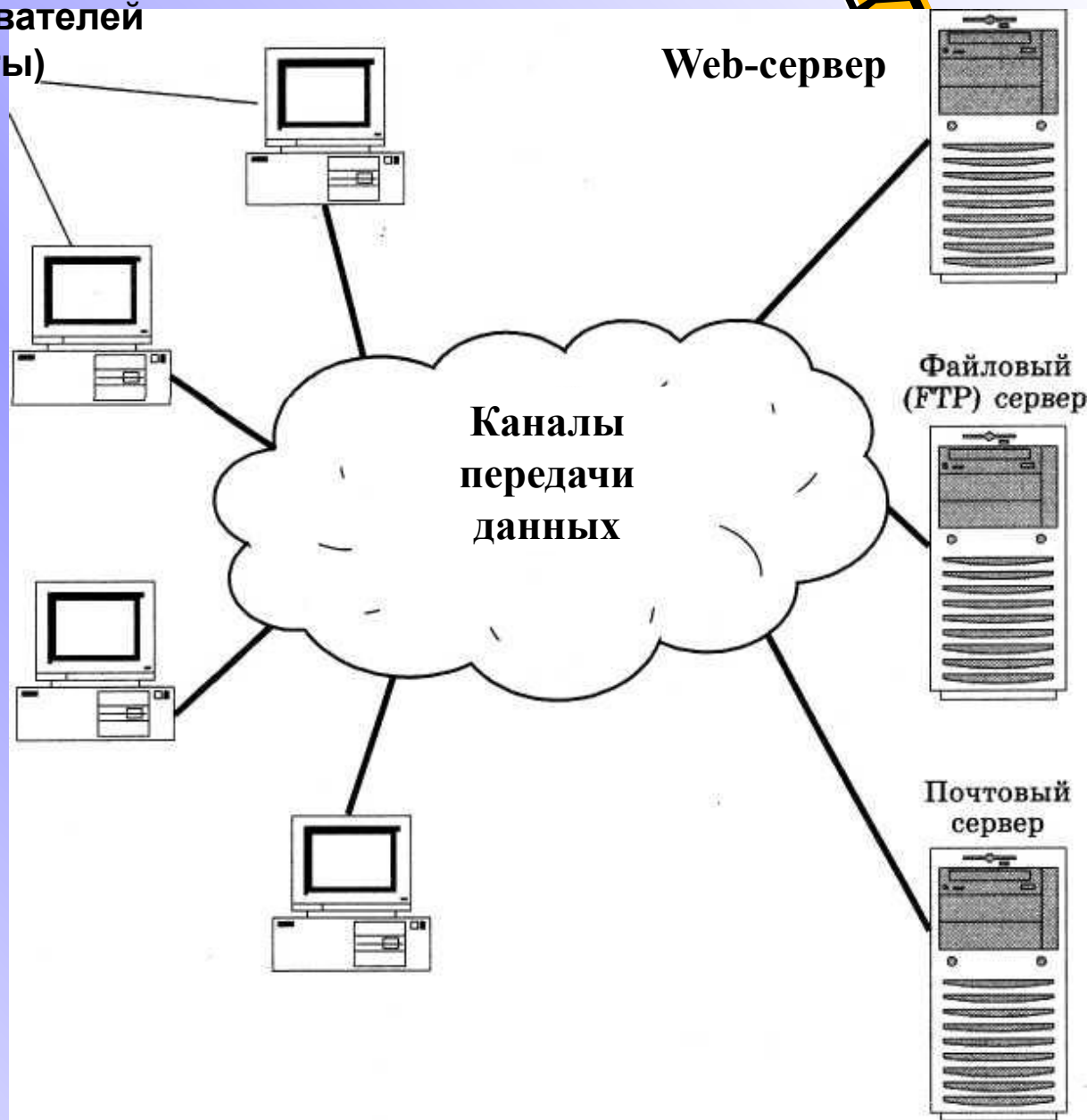


Рис.6. Глобальная компьютерная сеть

Глобальные компьютерные сети могут
работать согласно различным
протоколам.



В настоящее время наибольшей
популярностью пользуется глобальная
сеть ***Интернет (Internet)***,
построенная на базе *протокола*
TCP/IP.

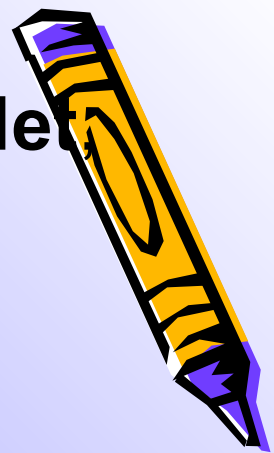


Прообразом **Интернета** была сеть **ARPANet** созданная в 1969 г. по заказу Министерства обороны США.

Следующим этапом в ее развитии стало появление сети **NSFNet** под эгидой Национального научного фонда США, предназначенной для обслуживания научных и учебных заведений.

Одновременно создавались национальные сети в других странах мира.

Сейчас **Интернет** объединяет тысячи различных сетей в разных странах и сотни миллионов пользователей.



Кроме Интернета существуют и
другие разновидности ГКС:

- ❖ **Fidonet** — экспериментальная сеть, созданная пользователями-энтузиастами;
- ❖ **корпоративные сети** крупных компаний, например **SCN** (Siemens Corporate Network).



Физические принципы соединения с Интернетом



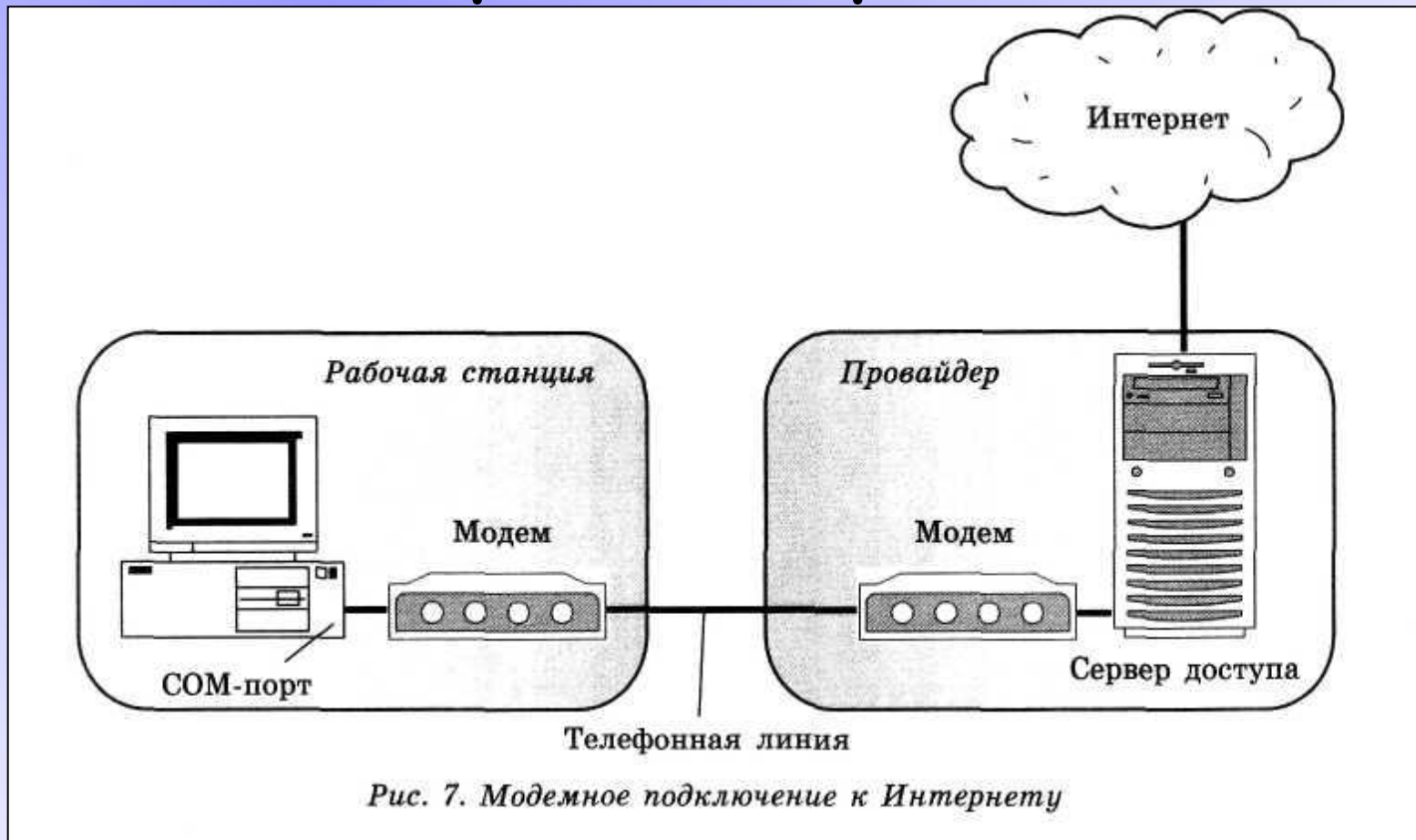
Прямое соединение с глобальной сетью — это довольно дорогое мероприятие, поэтому компьютеры пользователей обычно соединены с Интернетом через *интернет-провайдеров*.

Интернет-провайдер — это компьютерный узел, обеспечивающий соединение с Интернетом для клиентских компьютеров по различным линиям связи.

Таким образом, на клиентском компьютере для работы с Интернетом достаточно иметь **оборудование для соединения** с соответствующей линией связи.



Виды соединений с провайдером



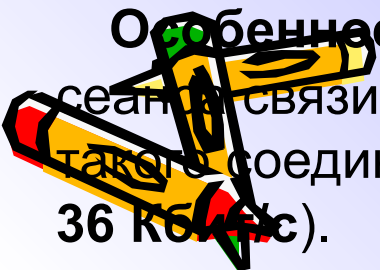
Модемное соединение (рис. 7). Наиболее простой и дешевый, а потому и самый популярный (по крайней мере в нашей стране) способ подключения к Интернету.

Устройство, позволяющее передавать данные по телефонным линиям, называется модемом.

Модем позволяет:

- ❖ автоматически набирать телефонный номер;
- ❖ автоматически устанавливать связь с модемом на другом конце линии;
- ❖ преобразовывать цифровые данные в аналоговые сигналы и передавать их по линиям связи;
- ❖ принимать из линии связи аналоговые сигналы и преобразовывать их в цифровые данные (для передачи компьютеру);
- ❖ принимать и отправлять факсимильные сообщения;
- ❖ выполнять функции автоответчика.

Особенностью модемного соединения является то, что во время сеанса связи с Интернетом телефон занят. Теоретическая скорость такого соединения достигает **56 Кбит/с (реально она чаще всего равна **36 Кбит/с**).**



Выделенная пользовательская линия (ADSL — Asymmetric Digital Subscriber Line; рис. 8).

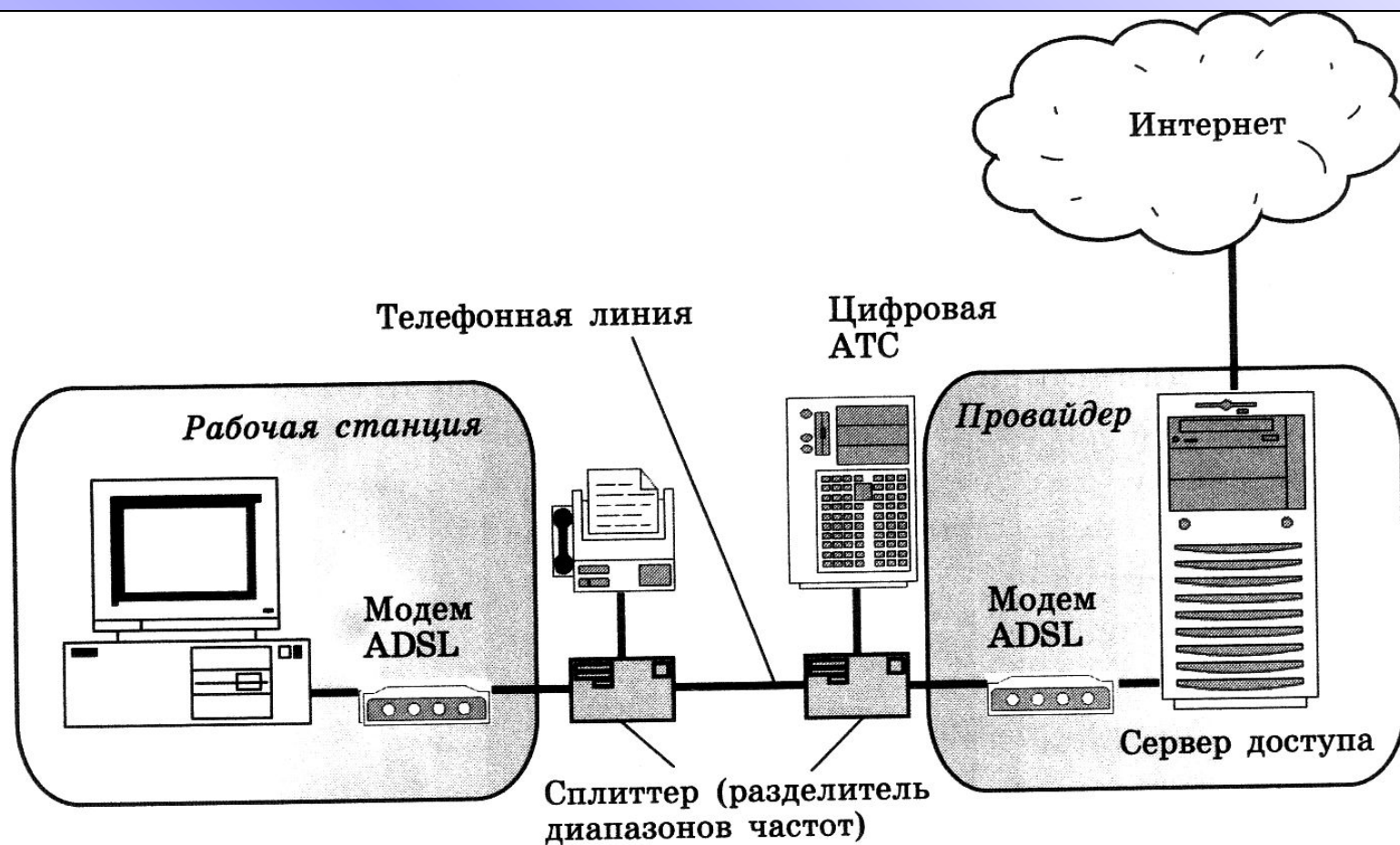


Рис. 8. Подключение к Интернету через ADSL

В отличие от обычного, **модем ADSL** не преобразует сигналы, а сразу передает их по телефонной линии в цифровом виде.



Достоинством этого способа подключения является то, что во время связи с Интернетом **телефон остается свободным** для обычного разговора.

Теоретическая скорость ADSL-соединения (в направлении от провайдера к пользователю) составляет до **7 Мбит/с** (реально — **1 Мбит/с**).



Районные (кампусные) локальные сети — Global Ethernet (рис. 9).

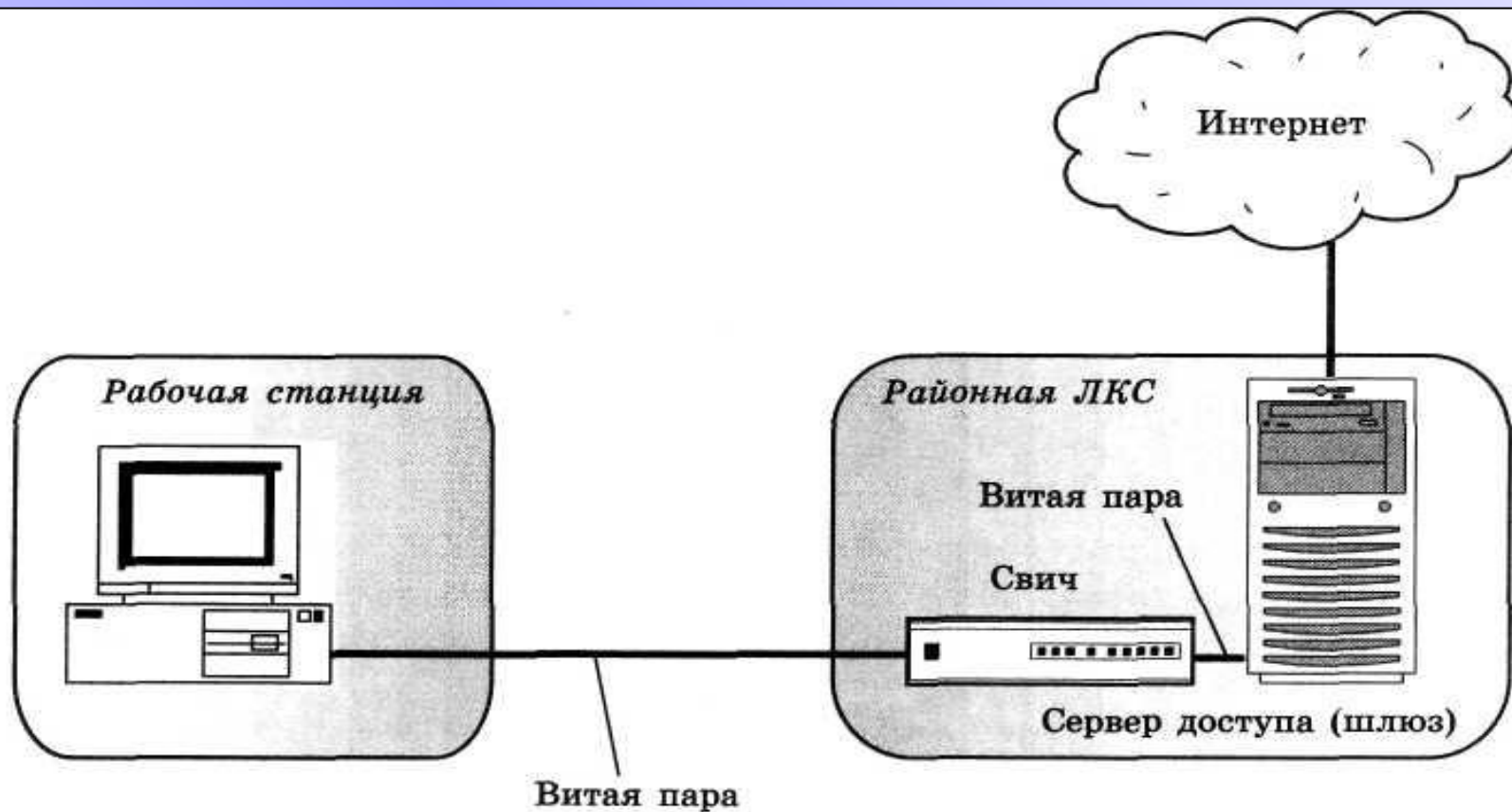


Рис. 9. Подключение к Интернету через районную (кампусную) локальную сеть

В районных (кампусных) локальных сетях выход пользователя в Интернет осуществляется через шлюз (сервер доступа).

Скорость передачи информации внутри районной ЛКС теоретически может достигать **10 Мбит/с** (реально — до **1 Мбит/с**), а скорость работы с Интернетом — теоретически до **1 Мбит/с**, а реально до **128 Кбит/с**.



Доступ к Интернету через сеть мобильной связи: GPRS (для сетей GSM) и CDMA (рис. 10).

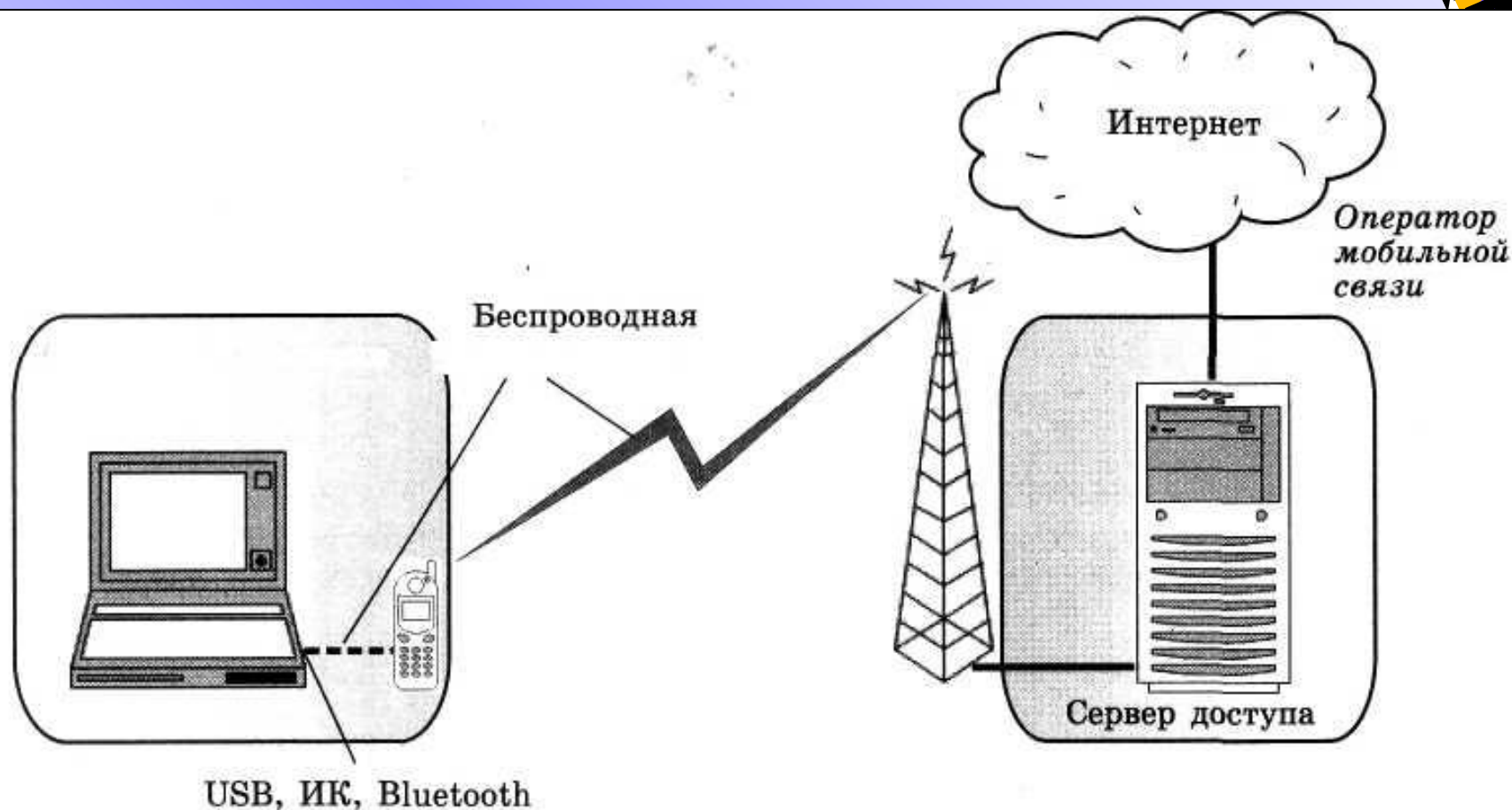


Рис. 10. Подключение к Интернету по каналу GPRS

Особенность такого соединения —
мобильный телефон во время сеанса
связи с Интернетом занят.



Теоретическая скорость работы для
GPRS составляет до **128 Кбит/с**
(реально — **50—60 Кбит/с**), а для
CDMA — до **1 Мбит/с**.



Мобильный доступ (Wi-Fi; рис. 11).

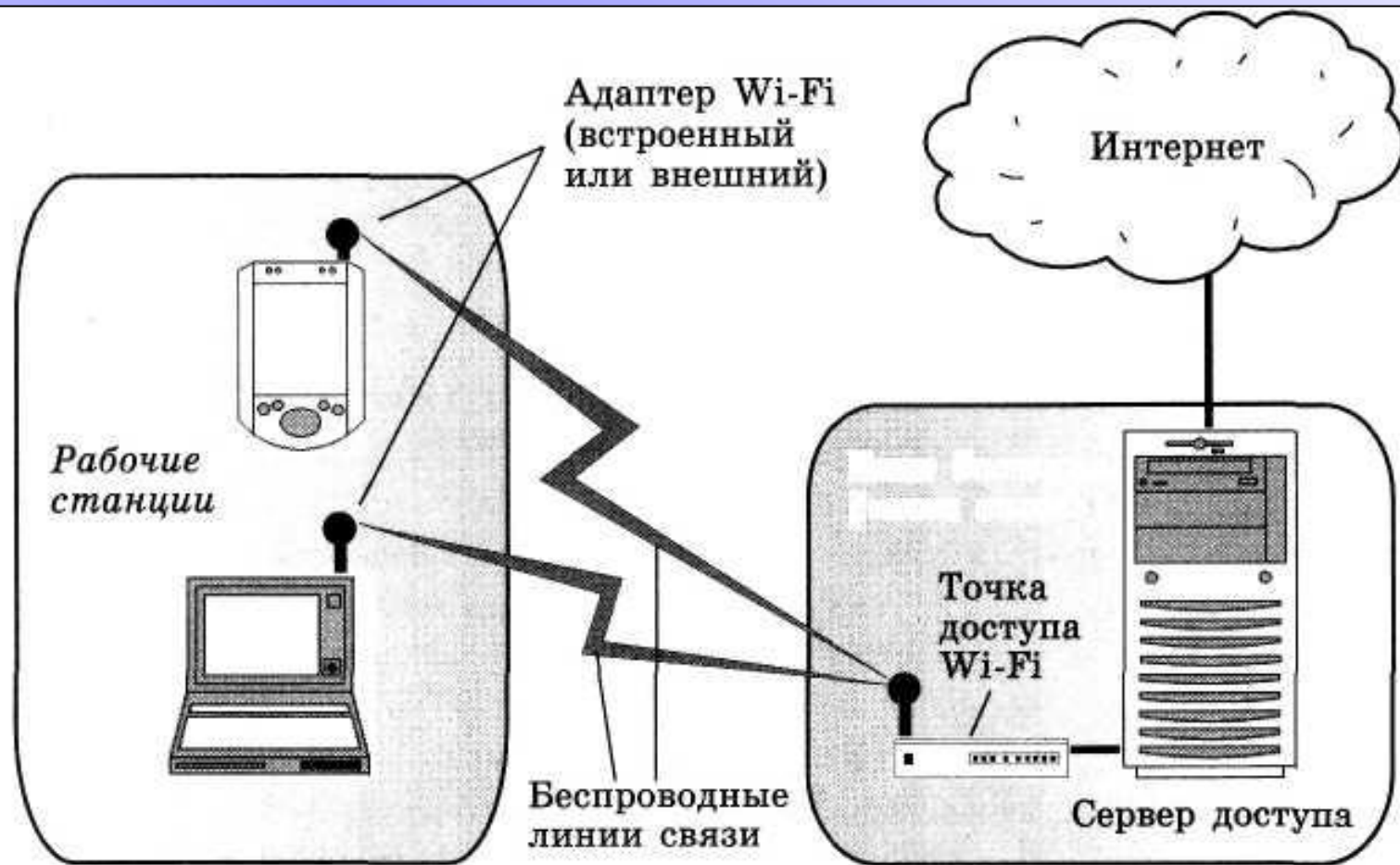


Рис. 11. Подключение к Интернету по каналу Wi-Fi

Технология Wi-Fi обеспечивает доступ в Интернет с мобильных компьютеров (ноутбуков и КПК) в пределах зоны доступа (100—300 м).

Теоретическая скорость соединения — до 1 Мбит/с.

Обычно этот способ подключения используется **для оперативного доступа к Интернету в общественных местах** (аэропорты, гостиницы, торговые центры, офисы, клубы) или в офисах крупных фирм, сотрудники которых должны при работе с Интернетом перемещаться с места на место.



Службы, предоставляемые в Интернете



- ❖ электронная почта (e-mail) — отправка и получение электронных писем;
- ❖ служба доступа к файлам на удаленном компьютере (FTP);
- ❖ Всемирная паутина (WWW);
- ❖ передача речи через Интернет (IP-телефония, или VoIP);
- ❖ электронная коммерция и управление счетами в банках;
- ❖ поиск информации (web-страниц, файлов, пользователей и т.п.);
- ❖ получение аудио- и видеосигналов в режиме реального времени по запросу (STRIM-TV);
- ❖ обмен файлами между пользователями («пиринговые сети») и др.



Благодарю за
внимание!

