

---

## 5.1. Локальные и глобальные компьютерные сети. Сетевые устройства и средства коммуникаций. Протокол передачи данных. IP-адресация. Система доменных имен. Программные средства работы в глобальной сети

Сегодня в мире существует более 150 миллионов компьютеров. Большая часть этих компьютеров объединена в различные информационно-вычислительные сети. Всемирная тенденция к объединению компьютеров в сети обусловлена рядом важных причин. К этим причинам относятся: ускорение передачи информационных сообщений, возможность быстрого обмена информацией между пользователями, получение и передача сообщений (факсов, писем электронной почты и прочего) не отходя от рабочего места, возможность мгновенного получения любой информации из любой точки земного шара, а так же обмен информацией между компьютерами производства разных фирм, работающих под управлением разного программного обеспечения.

**Компьютерная сеть** – система двух или более компьютеров, связанных каналами передачи информации.



### Локальная компьютерная сеть

Существуют различные типы сетей. Если компьютеры, объединенные в сеть, расположены недалеко друг от друга и соединены с помощью высокоскоростных адаптеров и цифровых линий связи, то такую сеть называют **локальной вычислительной сетью** (ЛВС). Если в сеть объединяются отдельные территориально рассредоточенные компьютеры или локальные сети, расположенные на значительном удалении друг от друга, то связь обычно осуществляется через модемы либо с использованием спутниковых средств связи, а сети такого типа называют **глобальными**.

**Локальная сеть** объединяет компьютеры, установленные в одном помещении (учебный класс, офис и т.п.), в одном здании или в нескольких близко расположенных зданиях. Обычно компьютеры локальной сети расположены на расстоянии не более одного километра.

Благодаря такому соединению пользователь может взаимодействовать с другими рабочими станциями, подключенными к этой ЛВС, что позволяет .

экономно использовать ресурсы, например, управлять периферийными устройствами, такими как лазерные печатающие устройства, со всех присоединенных рабочих станций, получить возможность доступа и управления базами данных с периферийных рабочих мест, нуждающихся в информации, одно-

временно использовать централизованные, ранее установленные программные средства.

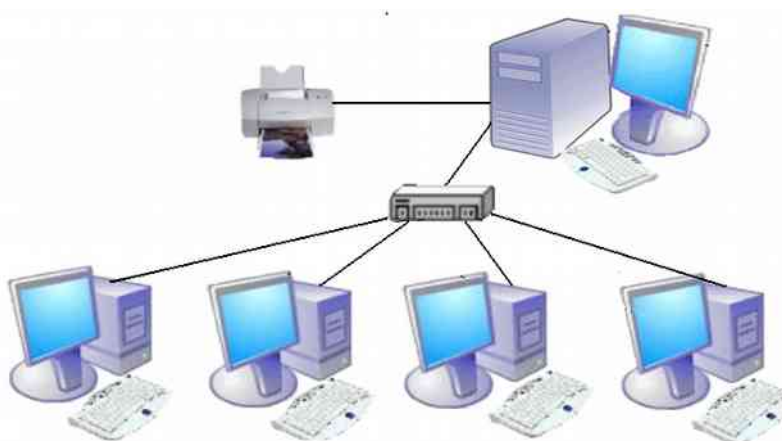
Локальные сети по **способу взаимодействия компьютеров** подразделяются на:

- ❖ одноранговые;



В **одноранговой локальной сети** все компьютеры равноправны. Общие устройства могут быть подключены к любому компьютеру в сети.

- ❖ сети с выделенным сервером.



В **сетях с выделенным сервером** реализуется **клиент-серверная** технология.

**Сервер** (от англ. server - обслуживающее устройство) - компьютер, распределяющий ресурсы между пользователями сети. Как правило, сервер – это компьютер с мощным процессором, большой оперативной и дисковой памятью, на нем хранится основная часть программного обеспечения и данных сети, которыми могут воспользоваться все пользователи сети. В качестве рабочих станций обычно используются менее производительные компьютеры с меньшей дисковой и оперативной памятью.

**На сервере устанавливается серверное ПО:**

- ❖ серверная операционная система;
- ❖ WEB-сервер;
- ❖ прокси-сервер (обеспечение работы с Интернет рабочих станций);
- ❖ файл-сервер (обеспечение совместного доступа к файлам) и т.п.

**На рабочей станции устанавливается клиентское ПО:**

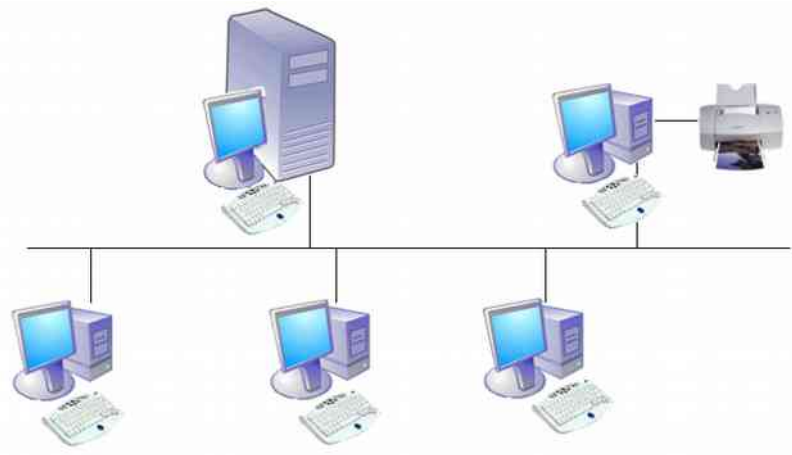
- ❖ операционная система для рабочих станций;

- ❖ клиентская часть прикладного ПО и т.п.

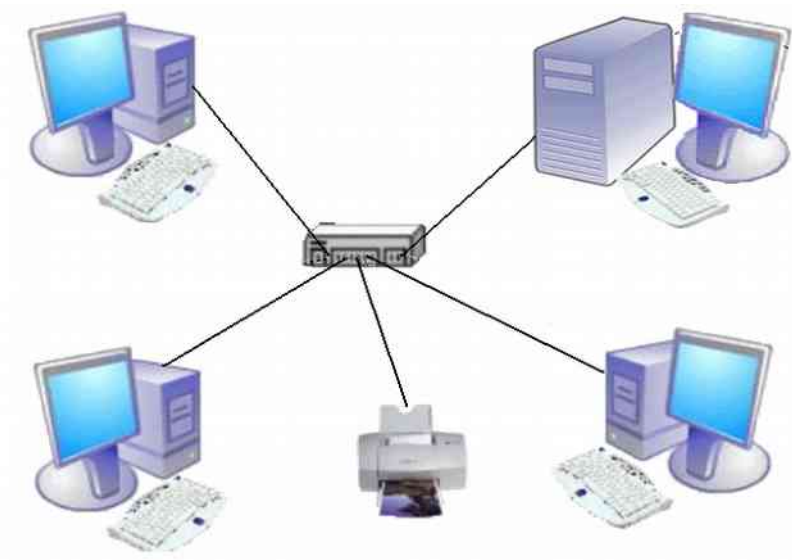
### Топология локальных сетей

Наиболее распространены следующие способы соединения компьютеров:

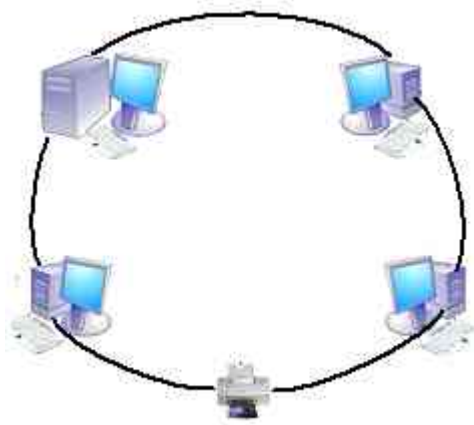
- ❖ тип топологии «шина»;



- ❖ тип топологии «звезда»;



- ❖ тип топологии «кольцо».



Характеристики топологий вычислительных сетей приведены в таблице.

Характеристики	Топология		
	Звезда	Кольцо	Шина
Стоимость расширения	Незначительная	Средняя	Средняя
Присоединение абонентов	Пассивное	Активное	Пассивное
Защита от отказов	Незначительная	Незначительная	Высокая
Характеристики	Топология		
	Звезда	Кольцо	Шина
Размеры системы	Любые	Любые	Ограниченны
Защищенность от прослушивания	Хорошая	Хорошая	Незначительная
Стоимость подключения	Незначительная	Незначительная	Высокая
Поведение системы при высоких нагрузках	Хорошее	Удовлетворительное	Плохое
Возможность работы в реальном режиме времени	Очень хорошая	Хорошая	Плохая
Разводка кабеля	Хорошая	Удовлетворительная	Хорошая
Обслуживание	Очень хорошее	Среднее	Среднее

## Аппаратное обеспечение локальной сети

Для организации локальной сети необходимо установить в каждый ПК сетевую плату и соединить все компьютеры с помощью специального кабеля.

Иногда необходимые для связи компьютеров компоненты уже установлены на системной плате и тогда отдельная сетевая плата не нужна. В этом случае гнездо для сетевого кабеля расположено на задней стенке системного блока.



В качестве средств коммуникации наиболее часто используются витая пара, коаксиальный кабель, оптоволоконные линии. При выборе типа кабеля учитывают следующие показатели:

- ❖ стоимость монтажа и обслуживания,
- ❖ скорость передачи информации,
- ❖ ограничения на величину расстояния передачи информации (без дополнительных усилителей-повторителей (репитеров)),
- ❖ безопасность передачи данных.

**Концентраторы (HUB или Switch)** - служат для соединения компьютеров в сети.

Концентратор может иметь различное количество портов подключения (обычно от 8 до 32).



Общая скорость соединения в сети при использовании **HUB** определяется скоростью самой медленной сетевой платы.

Для **Switch** скорость соединения любой пары компьютеров определяется скоростью самой медленной сетевой платы в паре (группе).

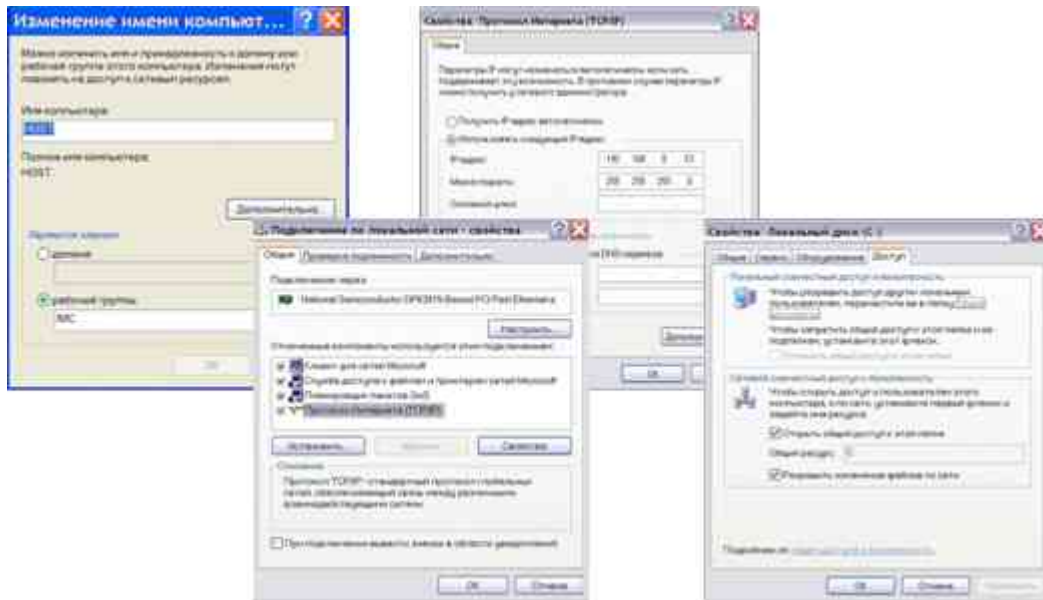
## Программное обеспечение сети

Для работы в локальной сети необходимо специальное сетевое программное обеспечение.

## В операционной системе Windows

уже имеется всё необходимое для установки сети. Для организации локальной сети необходимо:

- определить имя **Рабочей группы**;
- присвоить каждому компьютеру уникальное в данной Рабочей группе имя и **IP-адрес**, а также установить адрес маски подсети (в некоторых случаях явный IP-адрес и адрес маски подсети можно не устанавливать).



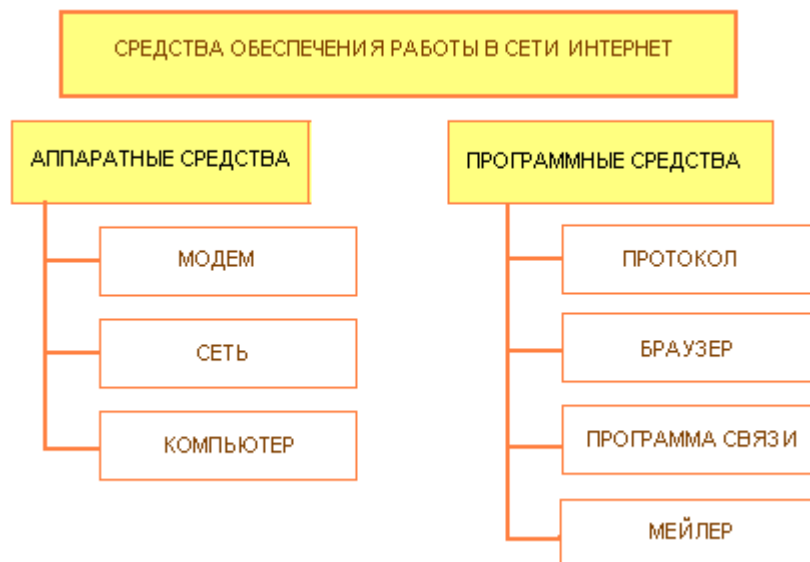
## Режимы доступа к ресурсам сети

**Локальный ресурс.** Запрещается доступ к ресурсам компьютера пользователям сети. Для обеспечения доступности локальных ресурсов нужно установить переключатель в положение **Общий ресурс**.

**Общий ресурс.** Позволяет использовать ресурсы компьютера (дисковую память и периферийные устройства - принтер, модем) пользователям сети. Для этого, нужно разрешить **Открытие общего доступа к папке**.

При этом требуется определить уровень доступа: **только чтение** (позволяет пользователям сети открывать или копировать файлы и папки), **полный доступ** (позволяет пользователям сети выполнять все операции над файлами, папками (переносить, удалять, редактировать, переименовать и т.п.)), **доступ, определяемый паролем** (данный режим предоставляет разным категориям пользователей различные права доступа, например, только чтение или полный доступ).

## Глобальные компьютерные сети



**Сетевыми-технологиями** называется совокупность аппаратных и программных средств, а также методов сбора, обработки и передачи информации с использованием сети Интернет

Услуги доступа к Интернету пользователям предоставляют организации (**провайдеры**), имеющие в своем распоряжении сервера.

Провайдер предоставляет учетную запись Интернета, включающую:

- ❖ имя пользователя;
- ❖ пароль;
- ❖ номер телефона, через который осуществляется доступ (код подключения к беспроводной сети);
- ❖ адрес сервера DNS.

### **IP-адреса и система доменных имен**

Для обмена информацией в Интернет каждый компьютер должен иметь свой уникальный номер, называемый IP-адресом. Этот номер присваивается администратором сети и состоит из четырех десятичных цифр, разделенных точками (dotted decimal format). В каждой из разделенных точками позиций число может принимать значения от 0 до 255. Например: 212.193.2.201 - IP-адрес сервера Санкт-Петербургского отделения Института «Открытое общество».

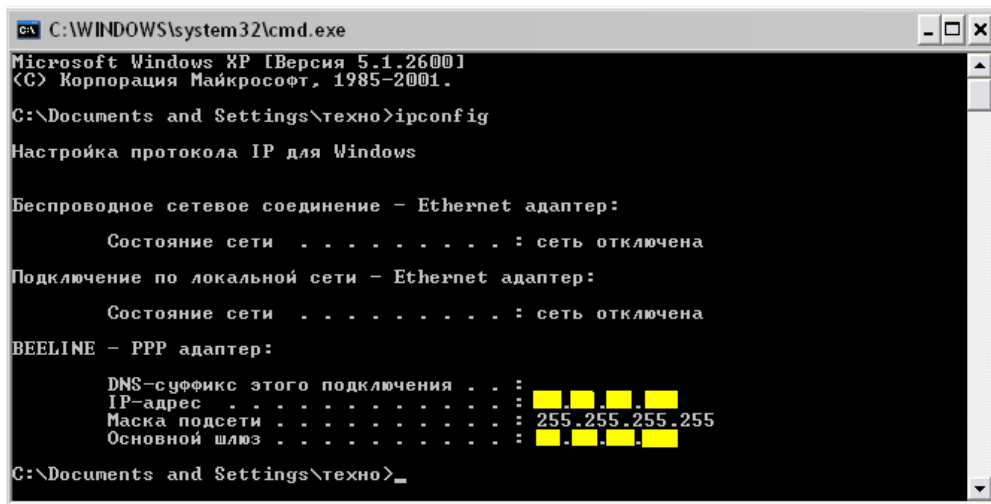
Существует две технологии назначения компьютеру IP-адреса – постоянное назначение (статический адрес) или сеансовое (динамический адрес). Сеансовое назначение IP-адреса позволяет использовать ограниченное количество IP-адресов для большого количества пользователей, подключающихся в разное время по коммутируемому соединению к провайдеру Интернет.

**Практическая работа.** Определить IP –адреса компьютера.



Если вы хотите узнать ip адрес компьютера подключенного к локальной сети, то Вам нужно нажать на «Пуск» / «Панель управления» / «Сетевые подключения» Затем вы окажитесь в окне, в котором у Вас, возможно, будет несколько устройств – вы должны выбрать «Подключение по локальной сети» и наведя курсор мыши на значок, нажать правую кнопку мыши, затем выбрать «Свойства».

Для того, чтобы узнать IP-адрес вашего компьютера при работе в глобальной сети, необходимо дать команду: *Пуск/Выполнить/CMD*, а в появившемся окне в командной строке набрать *IPCONFIG*.



Для того, чтобы определить IP-адрес компьютера в Интернет, например Web-сервера почтовой службы Mail.ru, запустите программу PING.exe, указав в качестве параметра адрес этого сервера: меню *Пуск/Выполнить/PING* [www.mail.ru](http://www.mail.ru)

IP-адреса выделяются международной организацией INTERNIC блоками, которые подразделяются на А, В и С классы и объединены в иерархическую структуру. Самое левое число в IP-адресе определяет блок класса А. Как правило, блоки класса А выделяется для сетей целой страны или нескольких стран. Далее идут блоки класса В для регионов или организаций международного уровня, затем класса С для провайдеров.

Цифровая нумерация является языком общения компьютеров, однако очень неудобна для запоминания. Поэтому существует другой тип адресации: система доменных имен. ДОМЕН – совокупность компьютеров, объединяемых по признаку принадлежности к организации. Доменное имя состоит из нескольких частей, разделенных точками. Такая структура доменного имени отражает иерархическое объединение компьютеров в более крупные группы. Крайняя правая часть имени является именем домена верхнего уровня, представляющим собой наиболее общую



категию в структуре доменного имени. В системе доменных имен имя каждого компьютера образуется как последовательность имен доменов, которые встречаются на пути от верхнего уровня к данному компьютеру. Например, <http://kafitbgau.narod.ru/>

Доменные имена регистрируются в доменах высшего уровня. Организация, заявляющая доменное имя для регистрации, предлагает свое имя в комиссию по развитию выбранного ею домена, при этом в базу вносится новое имя и IP-адрес ее DNS-сервера. Данная процедура, как правило, является платной.

Имена доменов верхнего уровня могут образовываться по принадлежности к определенным видам организаций или по географическому признаку.

Таблица. **Примеры именовании доменов высшего уровня**

Домен	Описание	Домен	Описание
com	коммерческие и промышленные компании	mil	военные учреждения
edu	Университеты и образовательные учреждения	net	организации, связанные с поддержкой работы сети
gov	невоенные правительственные учреждения	org	организации, неправительственные, некоммерческие
Домен	По стандарту ISO на двухбуквенное обозначение	Домен	По стандарту ISO на двухбуквенное обозначение
ru	Россия	de	Германия
su	Советский союз	fi	Финляндия
ua	Украина	fr	Франция

Мнемоника – главное преимущество доменных имен. Например, для образовательного учреждения – Йельского университета (США) - имя домена верхнего уровня EDU, а далее интуитивно – www.yale.edu. Не трудно догадаться, кому принадлежат домены:

spb.osi.ru

St.-Petersburg Branch of the Open Society Institute СПб отделение Института «Открытое общество»

ifmo.ru

Institute of Fine Mechanics and Optics Институт точной механики и оптики

msu.ru

Moscow State University Московский государственный университет

Существуют каталоги доменных адресов, размещенные в Интернет, издаваемые в виде книг и на CD-дисках – так называемые «Желтые страницы Интернет» (Международные ресурсы, Русские ресурсы). Один из наиболее обширных каталогов ресурсов Российского сегмента Интернет размещен по адресу [www.atrus.ru](http://www.atrus.ru).

Интернет – это не просто всемирное объединение больших и малых компьютерных сетей, а еще и совокупность ряда служб, функционирующих в едином мировом информационном пространстве. Эти службы основаны на различных протоколах обмена информацией и, соответственно, для работы с ними используют разное программное обеспечение.

Службы сети Интернет:

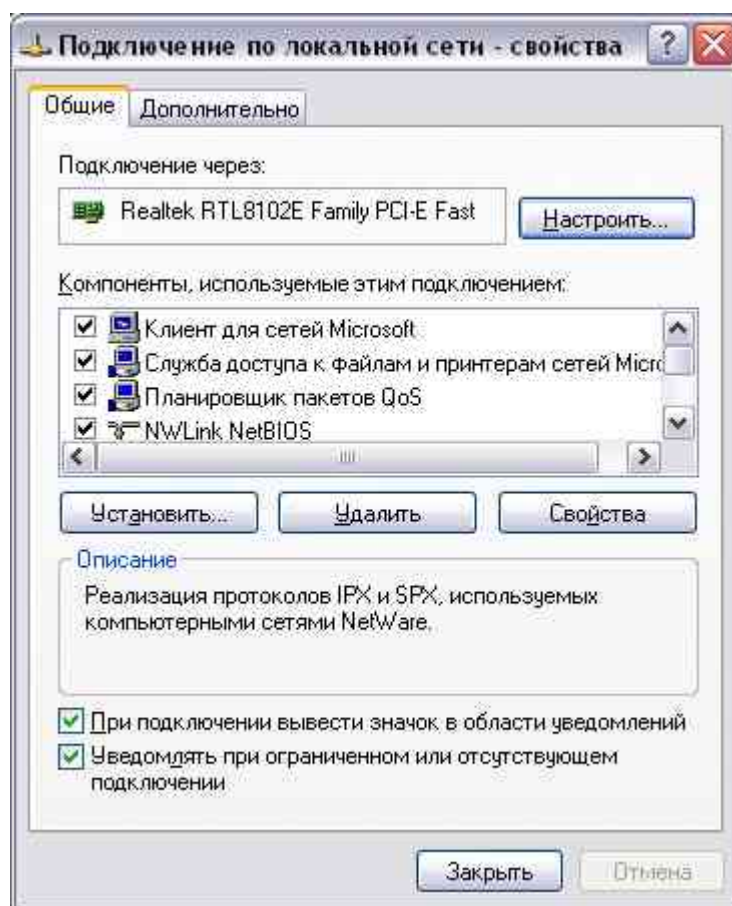
- электронная почта.
- отправка и получение файлов
- поиск информации
- удаленное управление - запрос и запуск программ на удаленном компьютере;
- Chat-разговор
- ICQ – средства интерактивного взаимодействия;
- игры и другие.

Для стандартизации передаваемой по сети информации, разработаны так называемые сетевые протоколы. **Протокол** представляет собой набор правил и соглашений для оформления и передачи информации по компьютерной сети. Пакет, созданный по выбранному сетевому протоколу, имеет строго определенный формат. Если на компьютерах сети установлен одинаковый сетевой протокол, то они смогут «понимать» друг друга, т.е. читать пакеты. В большинстве случаев сетевой протокол работает следующим образом: все данные, которые подлежат передаче по сети, разрезаются на отдельные пакеты, которые в свою очередь помимо полезных данных содержат еще служебную информацию. Под служебной информацией подразумевается: имя компьютера, откуда отослан пакет, имя компьютера, куда он послан, и контрольная сумма, которая позволяет проверить целостность проходящих данных.

Самым популярным сетевым протоколом является TCP/IP, служащий основой Интернета. В Windows XP этот протокол устанавливается автоматически. *Протокол TCP/IP - набор широко используемых в Интернете сетевых протоколов, поддерживающий связь между объединенными сетями, состоящими из компьютеров различной архитектуры и с разными операционными системами. Протокол TCP/IP включает в себя стандарты для связи между компьютерами и соглашения о соединении сетей и правилах маршрутизации сообщений.*

### Практическая работа

Проверить настройки сетевых протоколов вашего компьютера. Для этого, работая в среде Windows, открыть панель управления, приложение «Сетевые подключения». В папке «Сетевые подключения» содержатся все сетевые подключения. Сетевое подключение представляет собой набор данных, необходимых для подключения компьютера к Интернету, сети или другому компьютеру. Windows, по умолчанию, устанавливает необходимые для работы в сети протоколы и службы. В свойствах сетевого подключения можно настроить, установить или удалить эти компоненты.



### Программное обеспечение работы в Интернет

Для того чтобы система Интернет функционировала, существуют следующие программы:

- 1) универсальные программы или программные комплексы, которые обеспечивают доступ к любой службе Интернет;
- 2) специализированные программы, которые предоставляют более широкие возможности при работе с конкретным сервисом Интернет.

Браузерами называются программы для работы с WWW. Обычно они поставляются в виде комплекса программных средств, обеспечивающих все возможности работы в сети. Наиболее применяемыми комплексами являются комплексы Netscape Communicator различных версий и Microsoft Internet Explorer (IE) версий 4.0 и 5.0.

Кроме браузера для работы с WWW в состав комплекса IE входит программа Outlook Express (OE). Ее используют для работы с электронной почтой и телеконференциями.

В MS Office присутствуют программы-органайзеры MS Outlook (которые не входят в комплекс IE), обеспечивающие в числе многих своих функций и возможность работы с электронной почтой и Новостями.

К специализированным программным средствам относятся приложения Skype (обеспечивает зашифрованную голосовую и видеосвязь через интернет между

компьютерами, а также платные услуги для звонков на мобильные и стационарные телефоны), ICQ (мгновенный обмен сообщениями внутри сети Интернет), THE BAT (программа для работы с электронной почтой) и другие.

---