

# ИНТЕРНЕТ



*Протоколы сети Интернет  
Адресация в сети Интернет  
Службы сети Интернет*

# Интернет (Internet) - сообщество компьютерных сетей

*(inter - между, net - сеть).*

Интернет - глобальная компьютерная сеть,  
охватывающая весь мир.

Сегодня Интернет имеет более 30 млн.  
абонентов в более чем 180 странах мира.  
Ежемесячно размер сети увеличивается на  
5-7%.

Интернет является структурой,  
обеспечивающей связь различных  
информационных сетей, принадлежащих  
различным учреждениям во всем мире, одна с  
другой.

В настоящее время по Интернету распространяется множество документов, касающихся как функционирования сети и работы в ней пользователей, так и связанных с различными сферами жизни: наукой, культурой, экономикой и т.д.

Причем обновление информации в Интернете - обширной разветвленной сети, которая включает в себя компьютерные узлы, разбросанные по всему миру - происходит практически в режиме реального времени

В действительности Интернет не просто сеть - это структура, объединяющая обычные сети.

**Интернет - это «Сеть сетей».**

Чтобы описать сегодняшний Интернет, полезно воспользоваться строгим определением.

**В своей книге «The Matrix: Computer Networks and Conferencing Systems Worldwide» Джон Квотерман описывает Интернет как «межсеть, состоящую из многих сетей,**

**которые работают согласно протоколам семейства TCP/IP..., объединены через шлюзы и используют единое адресное пространство имен».**

Назначение сети Интернет то же, что и у любого объединения компьютеров.

Его можно сформулировать в двух словах: *совместный доступ к ресурсам и совместное использование ресурсов.*

В Интернете под словом «ресурс» понимается очень много объектов.

Это могут быть документы самых разных типов (текстовые, звуковые, графические, видео), а также программы, данные и даже аппаратные ресурсы.

В Интернете действуют общественные проекты, в которые вовлекаются тысячи компьютеров добровольцев, и за несколько часов они способны решать задачи, на которые обычно требуются годы.

В основе этой сети лежат несколько миллионов компьютеров, соединенных друг с другом постоянно (или почти постоянно).

Эти компьютеры называют ***серверами***.  
Владельцами этих серверов могут быть государственные организации, учебные заведения, крупные коммерческие организации и даже частные лица.

У каждого сервера есть свое имя. При создании сервера это имя «покупают» за небольшую ежегодную плату.

Организация, установившая у себя сервер и получившая имя, может теперь подключать к своему серверу всех желающих.

Тогда она становится *сервер-провайдером*.

Серверы Интернета служат как бы «розетками» (или узлами), к которым подключаются пользователи.

# Из истории

Ранние эксперименты по передаче и приему информации с помощью компьютеров начались еще в 50-х годах и имели лабораторный характер.

Лишь в конце 60-х годов на средства Агентства Перспективных Разработок министерства обороны США (DARPA - Defense Advanced Research Project Agency) была создана первая сеть национального масштаба.

По имени агентства она получила название **ARPANET**.

Эта сеть связала несколько крупных научных, исследовательских и образовательных центров.

Ее основной задачей стала координация групп коллективов, работающих над едиными научно-техническими проектами, а основным назначением стал обмен электронной почтой и файлами с научной и проектно-конструкторской документацией.



**Сеть ARPANET** заработала в **1969** году. Немного численные узлы, входившие в нее в то время, были связаны *выделенными линиями*.

Прием и передача информации обеспечивались программами, работающими на *узловых* компьютерах.

Сеть постепенно расширялась за счет подключения новых узлов, а к началу 80-х годов на базе наиболее крупных узлов были созданы свои региональные сети, воссоздающие общую архитектуру **ARPANET** на более низком уровне (в региональном или локальном масштабе)

Пока глобальное расширение ARPANET происходило за счет механического подключения все новых и новых аппаратных средств (узлов и сетей), до Интернета, в современном понимании этого слова, было еще очень далеко.

По-настоящему рождением Интернета принято считать **1983** год.

В этом году произошли революционные изменения в программном обеспечении компьютерной связи.

Днем рождения Интернета в современном понимании этого слова стала **дата стандартизации протокола** связи TCP/IP, лежащего в основе Всемирной сети по нынешний день.

Сама ARPANET прекратила свое существование в июне 1990 года, а ее функции постепенно перешли к более разветвленной структуре Интернета.

# ПРОТОКОЛЫ ИНТЕРНЕТА

Для организации межсетевых соединений необходим соответствующий *протокол*.

**Протокол - это набор правил, которые определяют обмен данными между различными программами.**

Протоколы задают способы передачи сообщений и обработки ошибок в сети, а также позволяют разрабатывать стандарты, не привязанные к конкретной аппаратной платформе.

Все параметры - от скорости передачи данных до методов адресации при транспортировке отдельных сообщений - задаются протоколами, используемыми в данной конкретной сети.

**Transmission Control Protocol (TCP) -  
транспортный протокол**

**Internet Protocol (IP) –  
протокол маршрутизации.**

# Протокол IP

Протокол IP обеспечивает передачу информации между компьютерами сети.

Рассмотрим работу данного протокола по аналогии с передачей информации с помощью обычной почты.

Для того чтобы письмо дошло по назначению, на конверте указывается адрес получателя (кому письмо) и адрес отправителя (от кого письмо).

Аналогично передаваемая по сети информация

«упаковывается в конверт»,

на котором «пишутся» IP-адреса компьютеров получателя и отправителя.

Эти адреса выражаются очень просто - четырьмя байтами,

например: «Кому: 198.78.213.185»,

«От кого: 193.124.5.33».

Содержимое конверта на компьютерном языке называется ***IP-пакетом***.

В процессе пересылки обыкновенных писем они сначала доставляются на ближайшее почтовое отделение к отправителю,

а затем передаются по цепочке почтовых отделений на ближайшее к получателю почтовое отделение.

На промежуточных почтовых отделениях письма сортируются,

т.е. определяется, на какое следующее почтовое отделение необходимо отправить то или иное письмо.



IP-пакеты на пути к компьютеру-получателю также проходят через многочисленные промежуточные серверы Интернета.

На серверах, являющихся узлами сети, работают специальные аппаратно-программные средства, которые называют **маршрутизаторами.**

Эти маршрутизаторы и занимаются определением того, куда в данный момент надо перебросить полученный пакет.

Если какой-то сервер в цепочке временно отключен, от него не придет подтверждение о приеме информации и она автоматически отправится в обход

# Протокол ТСР

Представим себе, что нам необходимо переслать по почте многостраничную рукопись, а почта бандероли и посылки не принимает.

Если рукопись не помещается в обычный почтовый конверт, ее надо разобрать на листы и переслать их в нескольких конвертах.

При этом листы рукописи необходимо пронумеровать, чтобы получатель знал, в какой последовательности потом эти листы соединить.

В Интернете часто складывается аналогичная ситуация, когда компьютеры обмениваются большими по объему файлами.

Если послать такой файл целиком, то он может надолго «закупорить» канал связи, сделать его недоступным для пересылки других сообщений. Для того чтобы этого не происходило, на компьютере-отправителе необходимо разбить большой файл на мелкие части, пронумеровать их и транспортировать в отдельных IP-пакетах компьютеру-получателю.

На компьютере-получателе необходимо собрать исходный файл из отдельных частей в правильной последовательности.

Для IP-протокола, ответственного за маршрутизацию, эти пакеты никак не связаны между собой.

Поэтому последний IP-пакет вполне может по пути обогнать первый IP-пакет.

Может случиться так, что даже маршруты доставки этих пакетов окажутся совершенно разными.

Однако протокол TCP дождетя первого IP-пакета и соберет исходный файл в правильной последовательности.

*Среди преимуществ программы ТСР/IP –  
ее крайне децентрализованная система.*

# Контрольные вопросы

- Что такое Интернет?
- Роль протоколов в работе сети Интернет.
- Назначение сети Интернет. Ресурсы сети.
- Сервер и сервис-провайдер.
- Этапы перехода от сети ARPANET к сети Интернет.
- Что означает аббревиатура TCP и IP? Какой механизм передачи предполагает этот протокол?
- Какую роль в сети выполняют маршрутизаторы?

# АДРЕС КОМПЬЮТЕРА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

В Интернете каждый компьютер должен иметь свой единственный уникальный адрес.

Адрес, в свою очередь, должен иметь формат, позволяющий вести его обработку автоматически, и должен нести некоторую информацию о своем владельце.

С этой целью для каждого компьютера устанавливается два адреса:

- **цифровой IP-адрес**  
(IP - Internet work Protocol - межсетевой протокол);
- **доменный адрес.**



*Адрес IP* содержит четыре группы чисел,  
разделенных точками.

Каждое число может принимать значение в  
диапазоне от 0 до 255

(например: 255.255.255.255 или 108.140.8.36 и т.д.).

Крайнее левое число является **числом  
самого верхнего уровня сети**,

два следующих числа обозначают  
**участки сетей более низкого уровня**,

а самое последнее число определяет  
**конкретный сетевой компьютер** или  
хост (host).

Пример:

**192.45.9.200**

Адрес сети - **192.45;**

адрес подсети - **9;**

адрес компьютера - **200.**

**IP-адрес удобен для представления в компьютере,  
но запоминание такого адреса весьма сложно для  
пользователя.**

**Поэтому параллельно была разработана система,  
использующая буквенные обозначения**

Из-за быстрого увеличения количества компьютеров, подсоединенных к сети, и ежедневных изменений в подсоединенных сетях вскоре оказалось невозможным постоянно обновлять такой список адресов.

Все эти обстоятельства привели к созданию ***доменной системы имен***

Доменная система имен разделяет адреса по иерархии различных доменов (*domain* - область), представляющих собой определенную группу хост-компьютеров.

В отличие от цифрового адреса доменный адрес читается в обратном порядке.

Вначале идет имя компьютера,  
затем имя сети, в которой он находится.

Адрес верхнего уровня в доменных  
именах находится справа.

Эта последняя часть доменного имени  
называется идентификатором,  
или доменом первого уровня.

Домены первого (верхнего) уровня  
бывают двух типов:

- **географические** (двухбуквенные - каждой стране соответствует свой двухбуквенный код)
- **тематические** (трехбуквенные).

## ***Географические домены***

- Франция - fr; Италия - it;
- Канада - ca; Украина - uk;
- США - us; Швеция - se;
- Германия - de; Россия - ru.

# ***Тематические домены***

- mil - военные учреждения;
- net - сетевые организации;
- edu - учебные заведения;
- org - прочие организации;
- com - коммерческие предприятия;
- gov - домен верхнего уровня для правительственных структур.



Компьютерное имя включает обычно от двух до пяти уровней доменов.

Каждый уровень отделяется от другого точкой.

Слева от домена верхнего уровня располагаются другие домены.

Все домены, находящиеся слева, - поддомены для общего домена.

## Пример.

Существует имя [tutor.sptu.edu](http://tutor.sptu.edu).

Здесь edu - общий домен для школ и университетов.

Tutor - поддомен sptu, который является поддоменом edu.

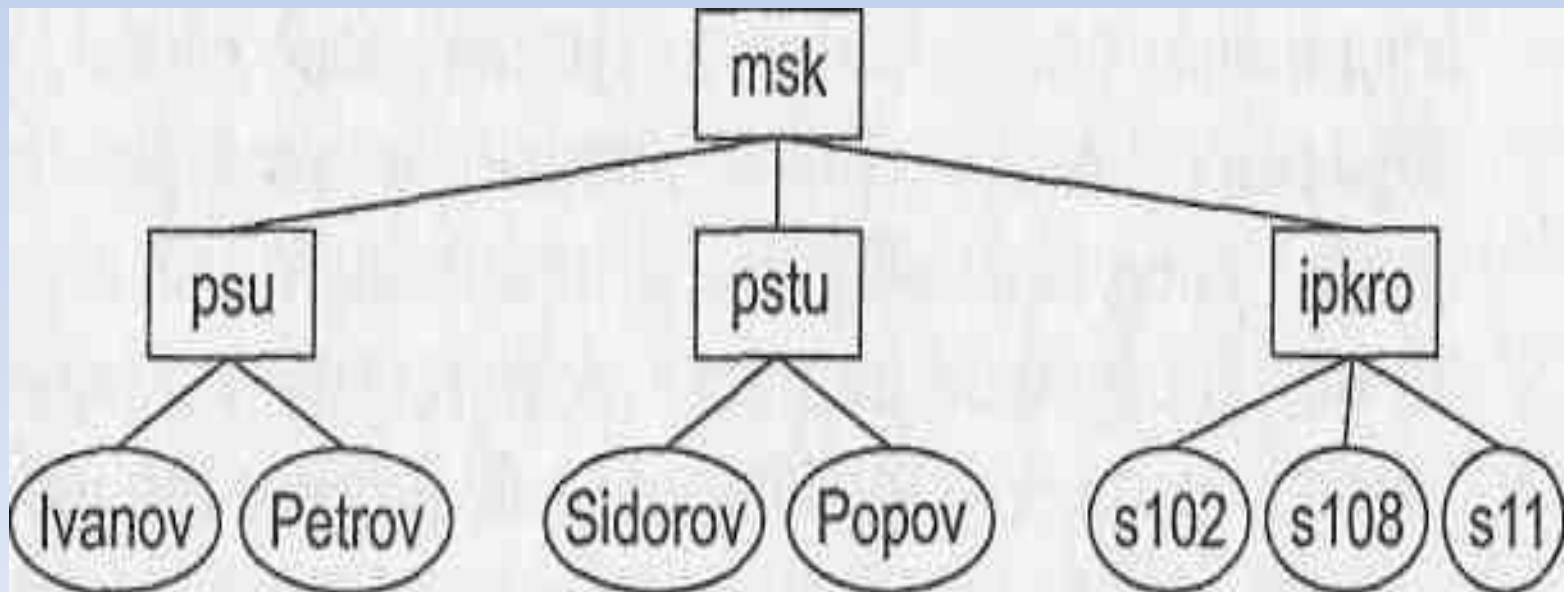
По сетям Интернет передается IP-адрес, преобразованный из доменного имени.

Этим занимается DNS (Domain Name System) - система доменных имен.

## Контрольные вопросы и задания

- Для чего существует адресация в сети?  
Что такое IP-адрес компьютера?
- Для чего необходима доменная система имен?
- Какие домены верхнего уровня вы знаете?
- Какой адрес (доменный или IP-адрес) передается по сети Интернет?
- Определите, какие уровни входят в адрес сервера вашего провайдера.
- Подсчитайте, сколько всего компьютеров может быть в Интернете. Запишите расчет с необходимыми пояснениями.
- Запишите двоичный IP-адрес 11111110 10111111 01100010 00000111 в десятичном формате.

Восстановите адреса пользователей  
указанного фрагмента  
Российской глобальной сети  
(обозначения: прямоугольники -  
хост-машины, овалы - компьютеры  
пользователей):



# ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРА К ИНТЕРНЕТУ

Подключение компьютера к сети Интернет осуществляется поставщиком услуг Интернета, который называется **провайдером**.

Эта организация или лицо имеет сеть, постоянно подключенную к Интернету, и **предоставляет услуги по подключению к Интернету другим организациям и отдельным пользователям.**

В свою очередь провайдер подключается к более крупному региональному провайдеру, региональный - к национальному, а национальный - к международному.

Таким образом строится всемирная глобальная сеть Интернет.

# Возможны варианты подключения к Интернету:

- 1. Постоянное подключение по выделенному каналу связи**  
(оптоволокно, спутниковая связь, радиоканал, некоммутируемая телефонная линия).

*Такой способ подключения обычно используют крупные сети.*

**2. Подключение к Интернет через обычный телефонный канал, называемый *коммутируемой линией*.**

Чаще всего используется для отдельных компьютеров или небольших локальных сетей. Для того, чтобы передать информацию по коммутируемой линии, используются специальные устройства - ***модемы***.



Модем, получив команду на установку связи,

- **набирает телефонный номер провайдера,** устанавливает соединение с модемом на другой стороне линии,
- **преобразует компьютерные данные** в электрический сигнал специальной формы, пригодной для передачи по телефонной линии,
- **и осуществляет прием-передачу данных.**

Преобразование потока цифровых данных компьютера в сигналы звуковой частоты, способные передаваться по телефонной линии, называется **модуляцией**.

Обратное преобразование называется **демодуляцией**.

Из первых букв этих слов и образовано название «модем».

**3.** Подключение через сотовую связь стандарта GSM (услуга GPRS).

## Контрольные вопросы:

- Роль провайдера в сети Интернет.
- Какие способы связи пользователей с сетью Интернет существуют в настоящее время?
- Каково назначение модема?
- В чем состоит процесс модуляции сигнала?
- В чем состоит процесс демодуляции сигнала?

# СЛУЖБЫ ИНТЕРНЕТА

Когда говорят о работе в Интернете или об использовании Интернета, то на самом деле речь идет не об Интернете в целом, а только об одной или нескольких из его многочисленных служб.

В зависимости от конкретных целей и задач клиенты сети используют те службы, которые им необходимы.

Разные службы имеют разные протоколы.

Их соблюдение обеспечивается и поддерживается работой специальных программ.

Таким образом, чтобы воспользоваться какой-то из служб Интернета, необходимо установить на компьютере программу, способную работать по протоколу данной службы.

Такие программы называют ***клиентскими или просто клиентами.***

## Пример.

Для передачи файлов в Интернете используется специальный протокол *FTP* (*File Transfer Protocol*). Соответственно, чтобы получить из Интернета файл, необходимо:

- иметь на компьютере программу, являющуюся клиентом FTP (*FTP-клиент*);
- установить связь с сервером, предоставляющим услуги FTP (*FTP-сервером*).

## Пример.

Чтобы воспользоваться электронной почтой, необходимо соблюсти протоколы отправки и получения сообщений.

Для этого надо установить программу (*почтовый клиент*) и связь с *почтовым сервером*. Так же обстоит дело и с другими службами.



**WORLD WIDE WEB**

**ВСЕМИРНАЯ  
ИНФОРМАЦИОННАЯ СЕТЬ**

World Wide Web - это самая известная и самая популярная служба Интернета.

Часто ее называют просто Web.

Она предоставляет возможность поиска и сбора информации.

Работа в WWW похожа на виртуальное путешествие по миру с изучением интересных мест.

Группа взаимосвязанных Web-страниц,  
объединенных единой тематикой,  
единым авторством,  
единым владельцем и т.п. образует так  
называемый **Web-узел**.

Для краткости Web-узлы называют просто  
***сайтами***.

В основе всей системы WWW лежат всего-навсего четыре понятия:

- единый формат документов (HTML);
- программы-клиенты для просмотра документов (браузеры);
- гипертекст;
- единая система адресации (URL).

# Формат HTML

Web-документы (Web-страницы) отличаются от обычных документов тем, что написаны в специальном формате

*HTML*

*(HyperText Markup Language - язык разметки гипертекста).*

# Программы-браузеры

Все документы, циркулирующие в World Wide Web, имеют единый формат - HTML.

Существуют программы (клиенты WWW), которые могут такие документы показывать на экране.

**Эти программы называют браузерами.**

В литературе также можно встретить термины *браузер* или *обозреватель*.

Во всех случаях речь идет о некотором *средстве просмотра Web-документов*.

# Гипертекст

Это самое мощное свойство службы World Wide Web.

Благодаря гипертексту работа с Интернетом стала такой же простой, как работа с левой кнопкой мыши.

Среди многочисленных тегов HTML есть специальная группа тегов, предназначенная для создания гипертекстовых ссылок. Ссылки бывают текстовые или графические.

Произвольное перемещение между документами в Web пространстве называют ***Web-серфингом***.

Целенаправленное перемещение между Web-документами называют ***Web-навигацией***.



# Адреса URL

Гипертекстовая связь между сотнями миллионов документов, хранящихся на физических серверах Интернета, не могла бы существовать, если бы каждый документ в этом пространстве не обладал своим уникальным адресом.

Адрес любого файла во всемирном масштабе определяется

**универсальным указателем ресурса  
-URL**

*(Uniform Resource Locator или просто  
Location).*

## Контрольные вопросы

- Что такое WWW? Какой протокол использует эта служба?
- Что означают термины «Web-страница», «Web-узел», «Web-сайт»?
- Какой формат имеют Web-документы? В чем отличия Web-документа от обычного текста?
- Что используют в качестве средства просмотра Web-страниц? Как работает браузер?
- В чем заключается работа с гиперссылками?
- Что понимают под терминами «Web-серфинг» и «Web-навигатор»?
- Какую функцию выполняет универсальный указатель ресурсов (URL) и каков его формат? Приведите пример URL адреса.

# Просто анекдот

Маленький мальчик приходит к папе:

-Пап, как пишется "адрес" - с одной "с" или двумя?

-Напиши "URL" и иди спать...