Компьютерные сети

§ 1. Как работает компьютерная сеть?
§ 2. Структуры сетей
§ 3. Локальные сети
§ 4. Глобальная сеть Интернет
§ 5. Службы Интернета
§ 6. Веб-сайты
§ 7. Язык § 7. Язык HTML

© К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин, 2018 http://kpolyakov.spb.ru

Компьютерные сети

§ 1. Как работает компьютерная сеть

Что такое компьютерная сеть?

Компьютерная сеть – это группа компьютеров, соединенных линиями связи.

Линии связи:

- электрические кабели
- оптическое волокно
- радиоволны (в беспроводных сетях)

Компьютерные сети – «за» и «против»

- **обмен данными** между компьютерами
- совместное использование **ресурсов**
  - данные
  - программы
  - внешние устройства
- **распределённые** вычисления
- электронная **почта**

- **затраты** на сетевое оборудование
- снижается **безопасность** данных
- нужен системный администратор

Системный администратор

- устанавливает и настраивает ПО
- устанавливает права доступа
- обеспечивает защиту информации
- делает резервные копии данных
- восстанавливает данные в случае сбоев
- устраняет неисправности в сети

Сетевой администратор – занимается только работой сети.

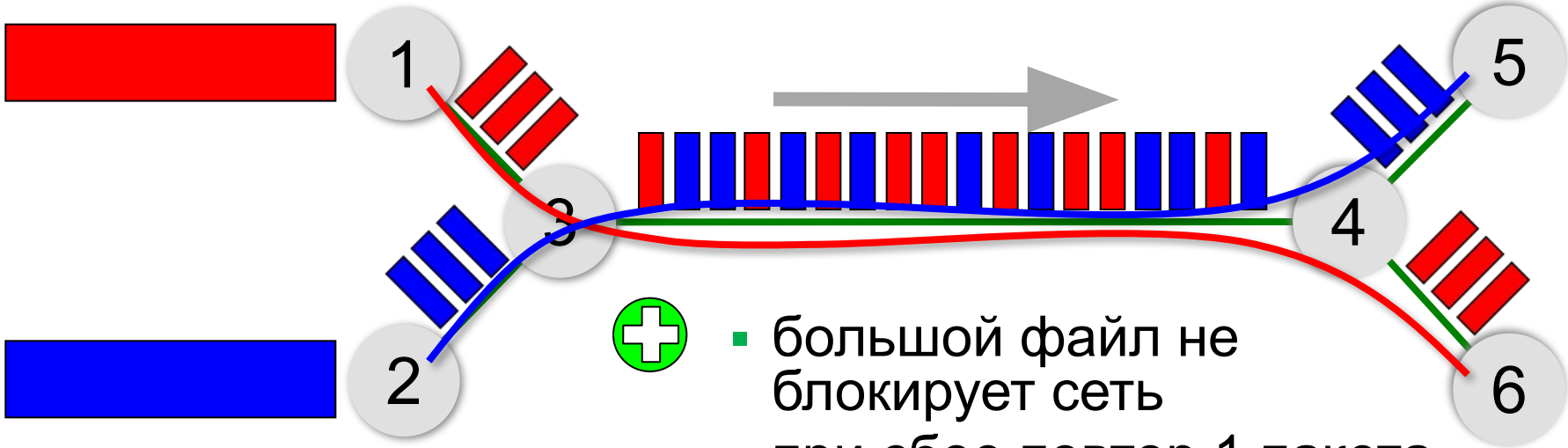
Типы сетей

- **персональные** сети (**PAN** = Personal Area Network), радиус до 30 м (***Bluetooth***)
- **локальные** сети (**LAN** = *Local Area Network*) – в одном или нескольких соседних зданиях;
  беспроводные – ***Wi-Fi***
- **корпоративные** сети – одна организация
- **городские** сети (**MAN** = Metropolitan Area Network)
- **глобальные** сети (**WAN** = Wide Area Network)

Обмен данными

Протокол – это набор правил и соглашений, определяющих порядок обмена данными.

Пакетный режим

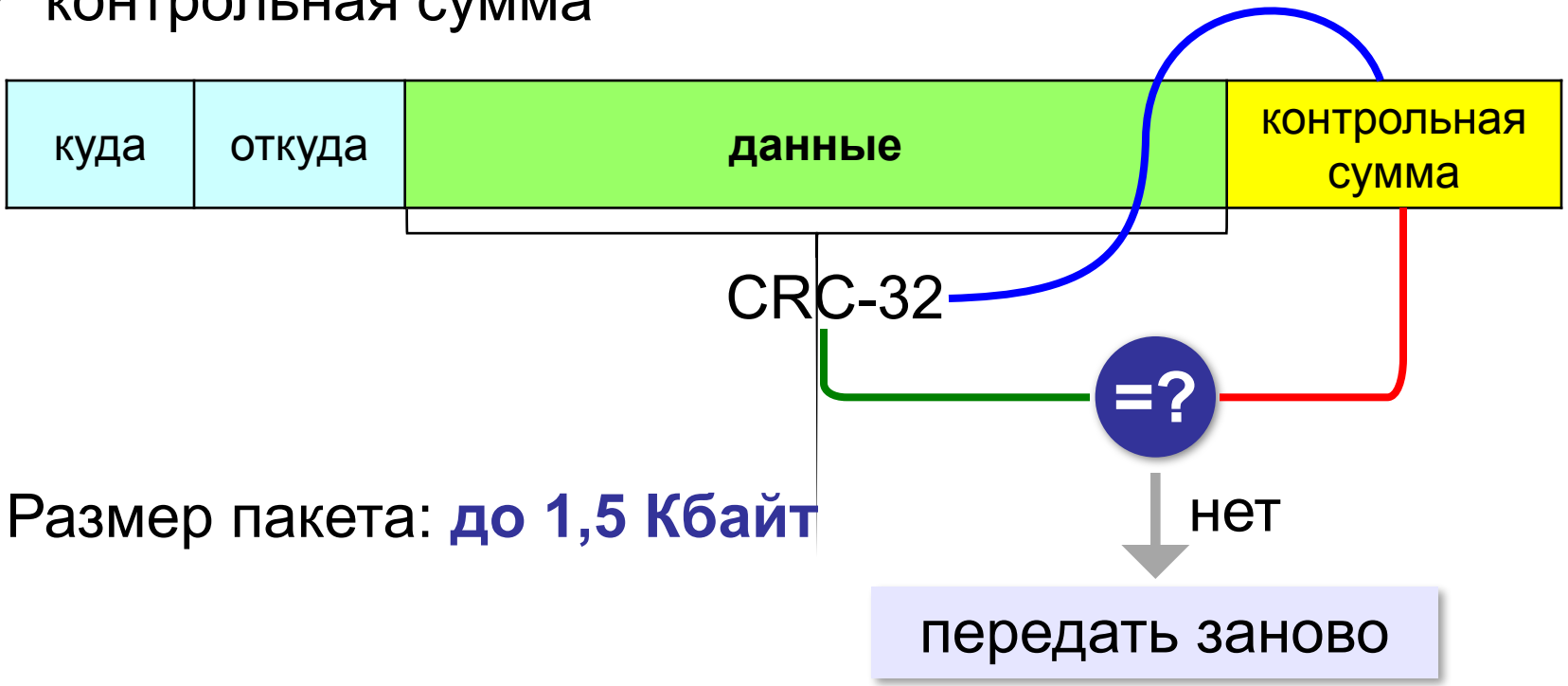


- большой файл не блокирует сеть
- при сбое повтор 1 пакета
- пакеты могут идти разными маршрутами

Пакетный режим

Состав пакета:

- адрес получателя
- адрес отправителя
- данные
- контрольная сумма



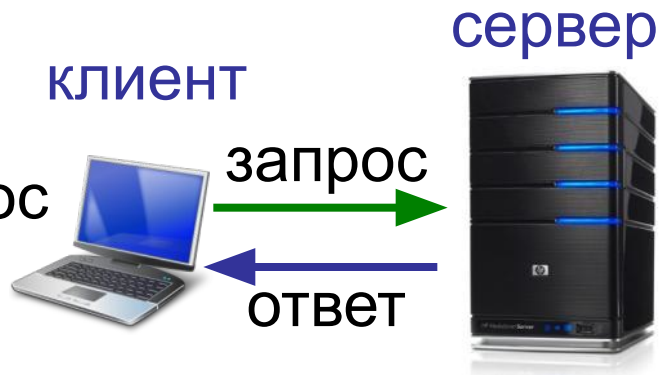
Размер пакета: **до 1,5 Кбайт**

Серверы и клиенты

Сервер – это компьютер, предоставляющий свои ресурсы в общее использование.

- файловый сервер
- сервер печати
- почтовый сервер
- сервер приложений

Клиент – это компьютер, использующий ресурсы сервера.

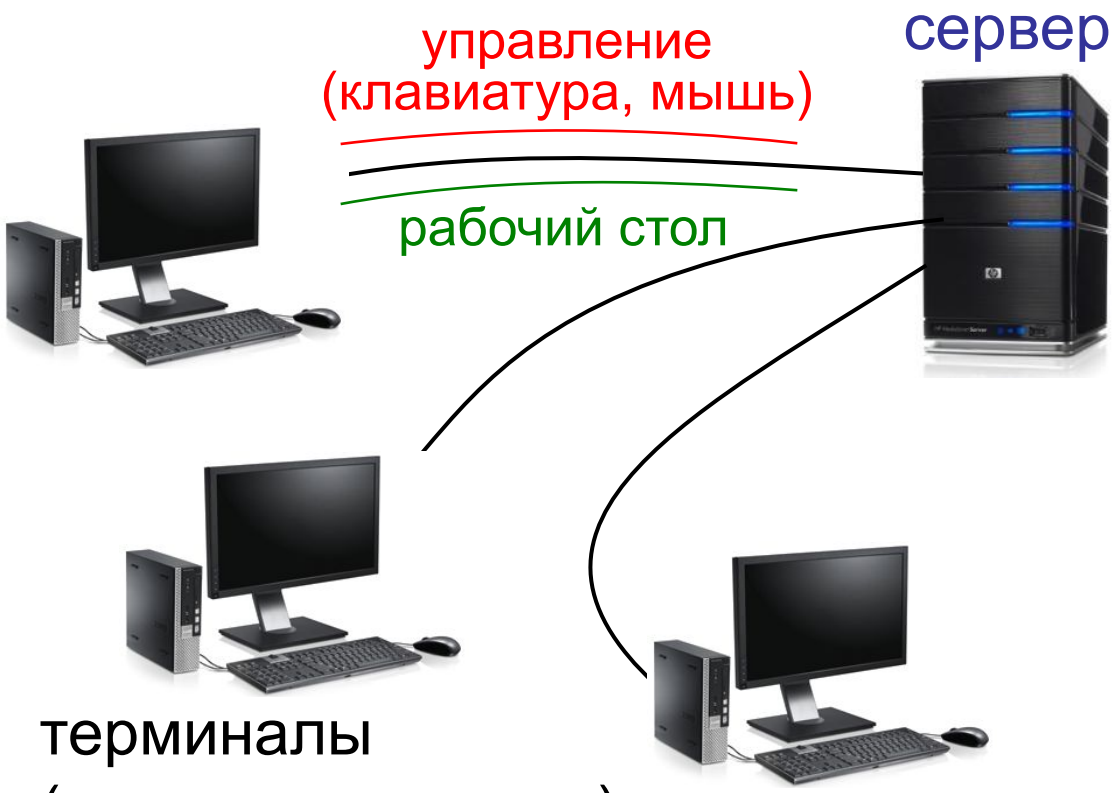


- отправить запрос
- вывести ответ

- получить запрос
- выполнить задание
- отправить ответ

программа-клиент **программа-сервер**

Терминальный сервер



- процессор
- ОЗУ
- долговременная память

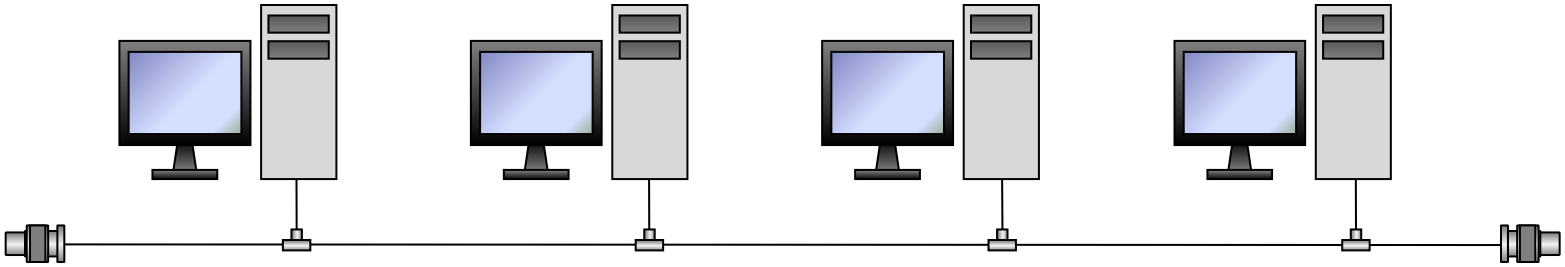
Компьютерные сети

§ 2. Структуры сетей

© К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин, 2018 http://kpolyakov.spb.ru

«Общая шина»

Шина – это линия связи, которую несколько устройств используют для обмена данными.



шина

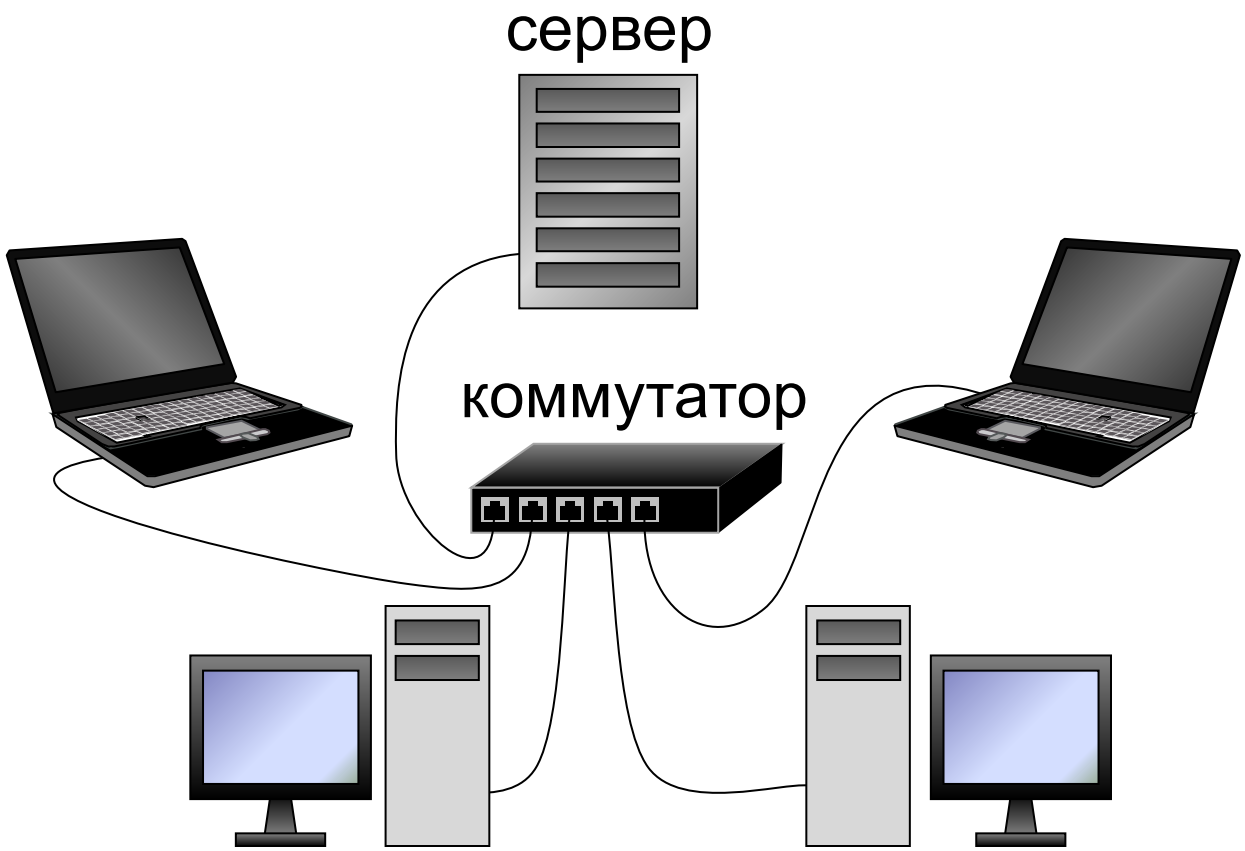
- простота, дешевизна
- небольшой расход кабеля;
- легко подключать новые рабочие станции;
- сеть работает при отказе любого компьютера

«Общая шина»

- при разрыве кабеля вся сеть не работает
- один канал связи на всех
- низкий уровень безопасности
- сложно обнаруживать неисправности
- ограничение размера (не более 185 м)

Фактически используется в беспроводных сетях!

«Звезда»



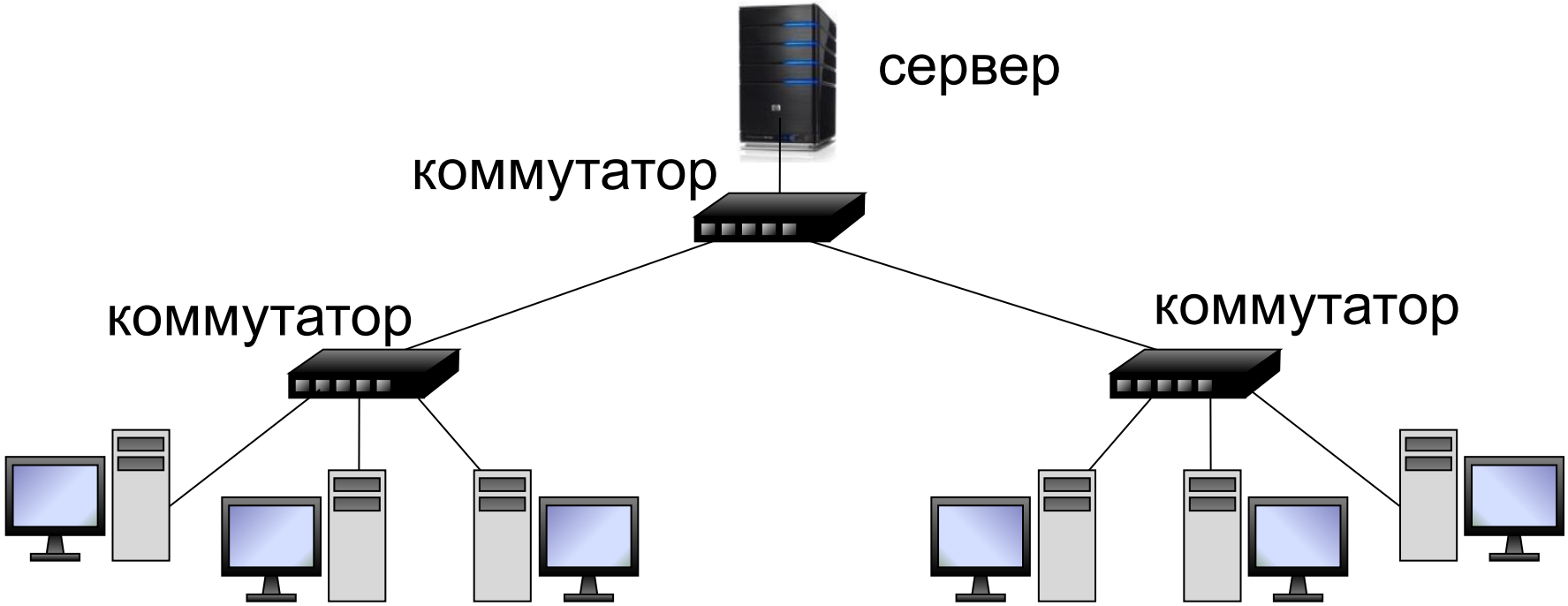
Коммутатор (свитч) передаёт пакеты только адресату!

«Звезда»

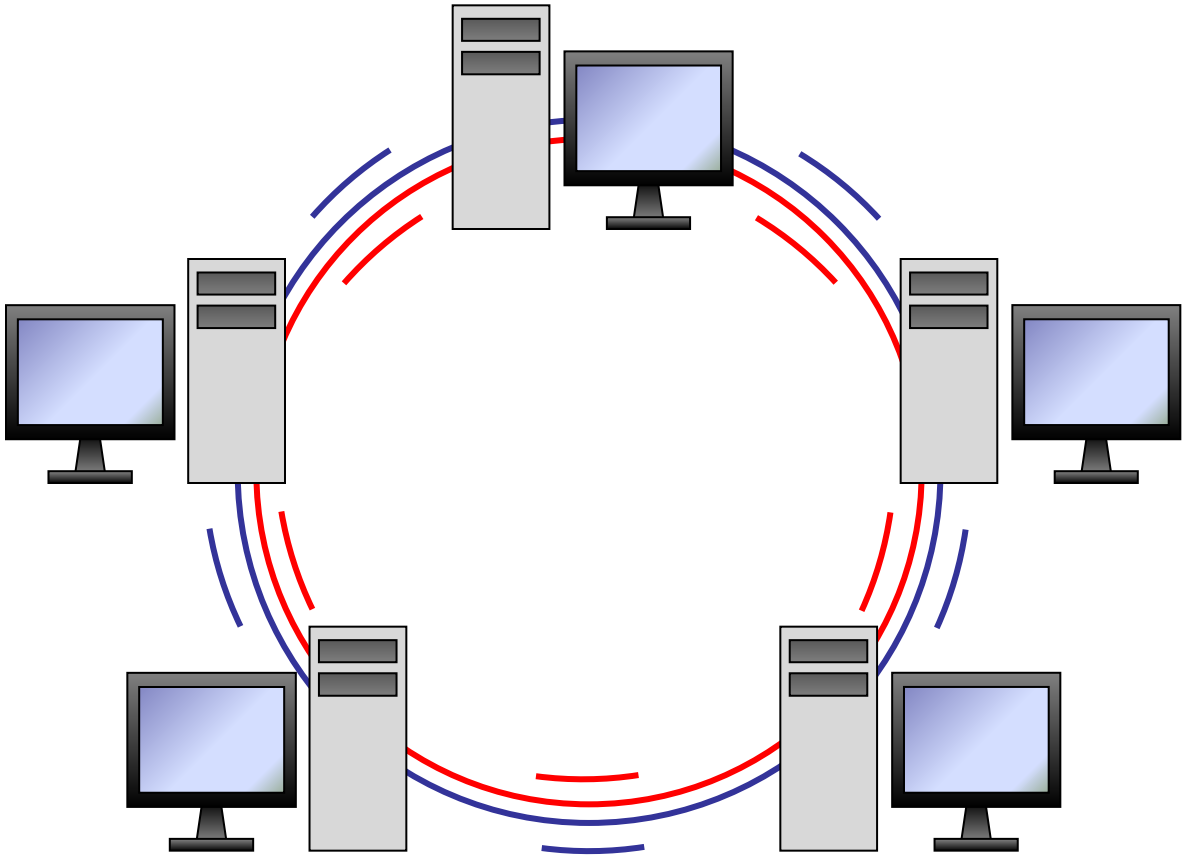
- сеть работает при отказе любой рабочей станции
- высокий уровень безопасности
- простой поиск неисправностей и обрывов

- большой расход кабеля
- высокая стоимость
- при отказе коммутатора вся сеть не работает
- количество рабочих станций ограничено количеством портов коммутатора.

«Дерево» = многоуровневая звезда



«Кольцо»



«Кольцо»

- большой размер сети (до 20 км)
- надежная работа при большом потоке данных
- не нужны коммутаторы

- для подключения нового узла нужно останавливать сеть
- низкая безопасность
- сложность настройки и поиска неисправностей

Компьютерные сети

§ 3. Локальные сети

Что такое локальная сеть?

Локальная сеть объединяет компьютеры в одном или нескольких соседних зданиях.

Сетевая ОС поддерживает:

- сетевое оборудование
- сетевые протоколы
- доступ к удалённым ресурсам

Windows, Linux, Mac OS

Типы локальных сетей:

- одноранговые
- с выделенным сервером

Одноранговые сети

Все компьютеры равноправны, каждый может выступать как в роли клиента, так и в роли сервера.

Разделяемые ресурсы:

Установка прав доступа!

- дешевизна
- простота настройки и обслуживания
- независимость компьютеров друг от друга
- не нужно сложное программное обеспечение

- обычно до 10-15 компьютеров
- сложность управления и настройки прав доступа
- низкая защищенность данных
- резервное копирование на каждом компьютере

Сети с выделенным сервером

Роли серверов:

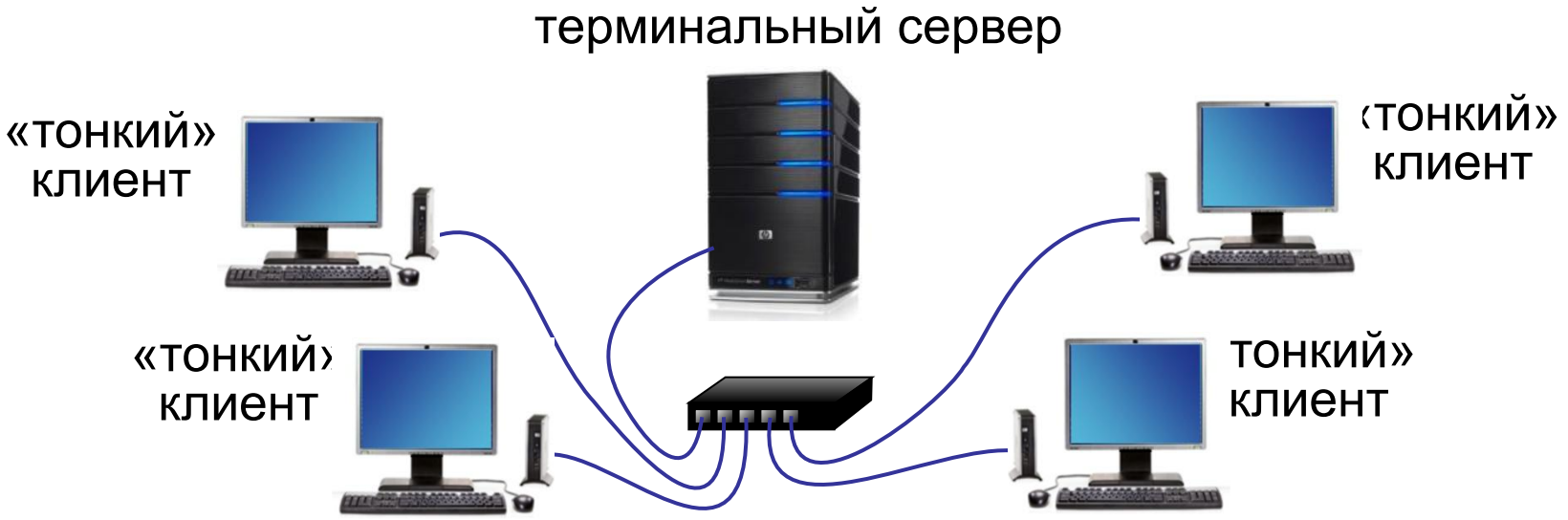
- файловые серверы
- почтовые серверы
- серверы баз данных
- серверы печати
- серверы приложений
- …

- обработка данных на серверах
  - через сеть передаются только нужные данные
  - упрощается модернизация системы
  - права на доступ к данным на сервере
  - различное оборудование и ОС на клиентах
  - резервное копирование данных только на серверах

- высокая стоимость серверного оборудования
- сложность настройки и обслуживания сервера
- при отказе сервера служба не работает

Windows Server, Linux Server, FreeBSD, Solaris

Терминальный доступ



- **клиент**: клавиатура + монитор, нет винчестера
- **сервер**: время процессора, ОЗУ, диски, принтеры и т.п.

- дешевизна клиентов
- проще администрирование
- выше безопасность данных

- при отказе сервера ничего не работает
- ошибки в настройках влияют на всех

Беспроводные сети

Bluetooth – персональные сети
- до 8 устройств
- радиус до 10 м
- скорость до 700 кбит/с

WiFi (*Wireless Fidelity* – «беспроводная точность»)

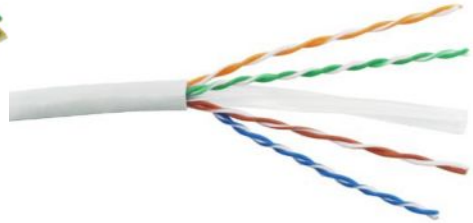
- радиус до 45 м (в помещении)
- скорость до 480 Мбит/с

Сетевое оборудование

Ethernet (лат. *aether* — эфир)
10 Мбит/с, 100 Мбит/с, 1 Гбит/с и 10 Гбит/с

! 1 Мбит/с = 10^6 бит/с!

сетевая карта



сетевой кабель «витая пара»

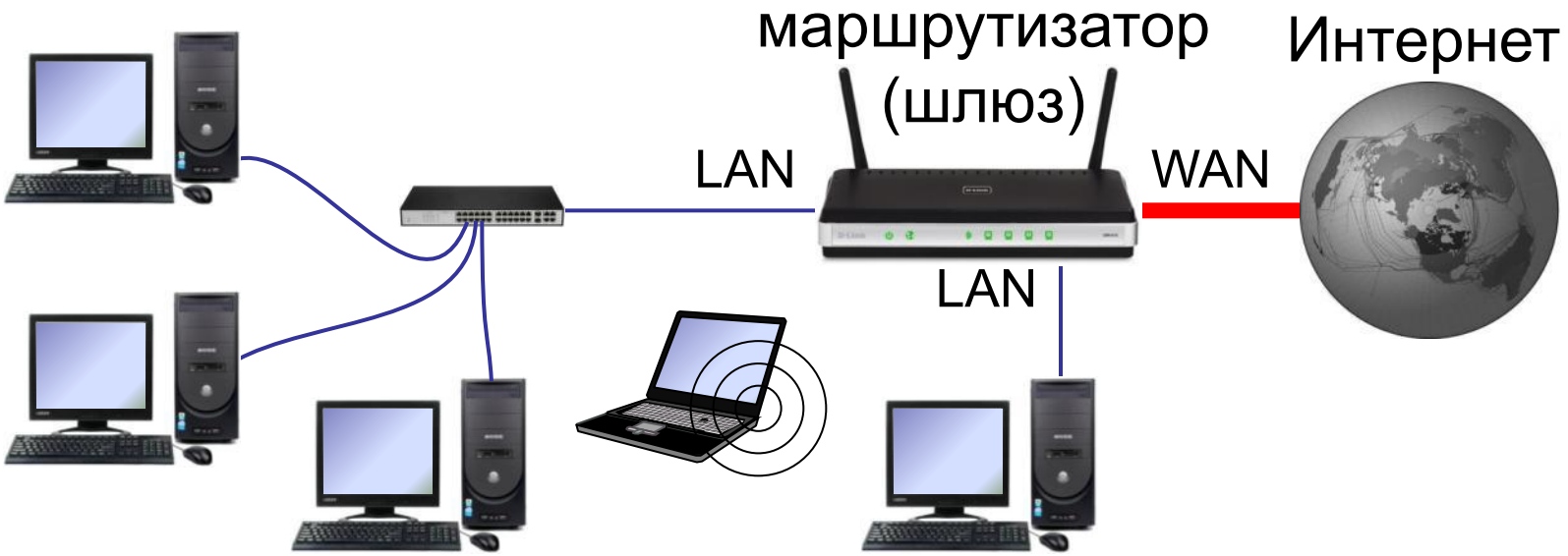
патч-корд

разъем RJ-45

коммутаторы

Маршрутизатор

Маршрутизатор (роутер) – устройство, определяющее дальнейший маршрут движения пакетов на основе таблиц маршрутизации.



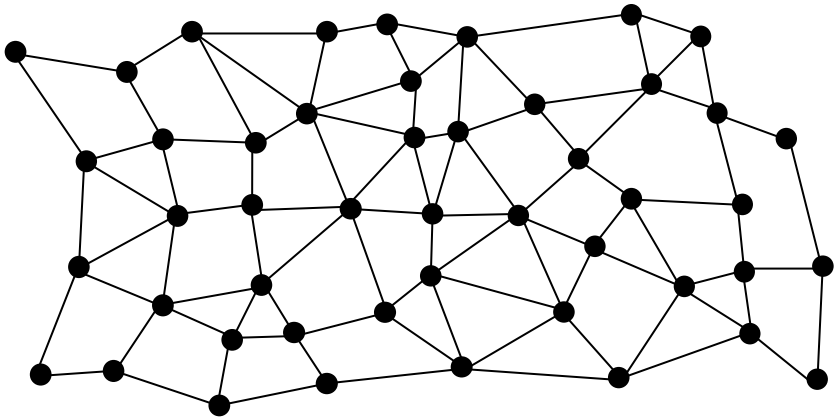
Компьютерные сети

§ 4. Глобальная сеть Интернет

Что такое Интернет?

Interconnected Networks взаимосвязанные сети

Интернет – это глобальная сеть, объединяющая компьютерные сети.



распределённая сеть

маршрутизаторы в узлах сети

Данные хранятся на серверах (**клиент-сервер**).

Провайдер – это фирма, предоставляющая пользователям выход в Интернет через её локальную сеть.

Подключение к Интернету

Подключение через мобильную связь

EDGE – до **474 кбит/с**

3G (*3rd generation* = 3-е поколение) – до **10 Мбит/с**

4G (*4th generation*) – до **1 Гбит/с**

5G (*5th generation*) – до **35 Гбит/с** (*Мегафон,* тестирование)

Протоколы Интернета (TCP/IP)

TCP (*Transmission Control Protocol*) – протокол управления передачей данных

- установка соединения
- разбивка файла на пакеты (около 1,5 Кбайт)
- доставка данных
- сборка файла из пакетов

IP (*Internet Protocol*) – межсетевой протокол

- правила построения пакета
- система IP-адресов

IP-адреса

Каждый узел имеет уникальный адрес!

3232262259

$=11000000101010000110100001110011_2$

$11000000.10101000.01101000.01110011_2$

192.168.104.115

Каков интервал чисел в IP-адресе? 0…255

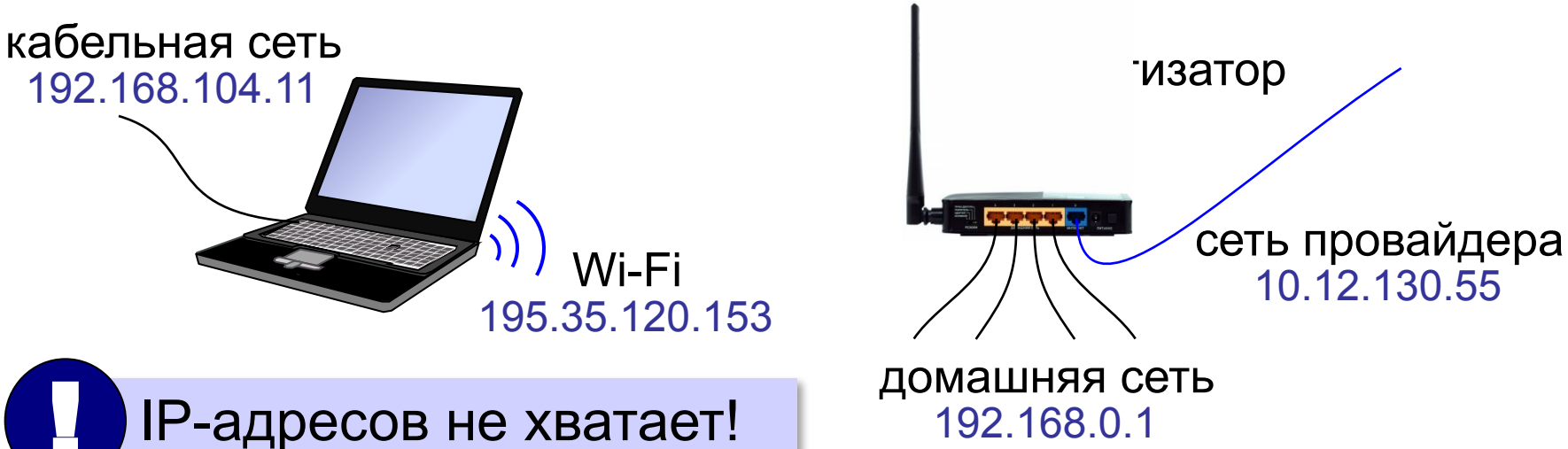
Сколько байтов занимает IP-адрес? 4

IP-адрес содержит **номер сети** и **код узла** в этой сети.

IP-адреса

IP-адрес присваивается не узлу, а каналу связи (интерфейсу).

! Компьютер может иметь несколько IP-адресов!



! IP-адресов не хватает!

IP-адрес версии 6 (IPv6): 128-битные адреса

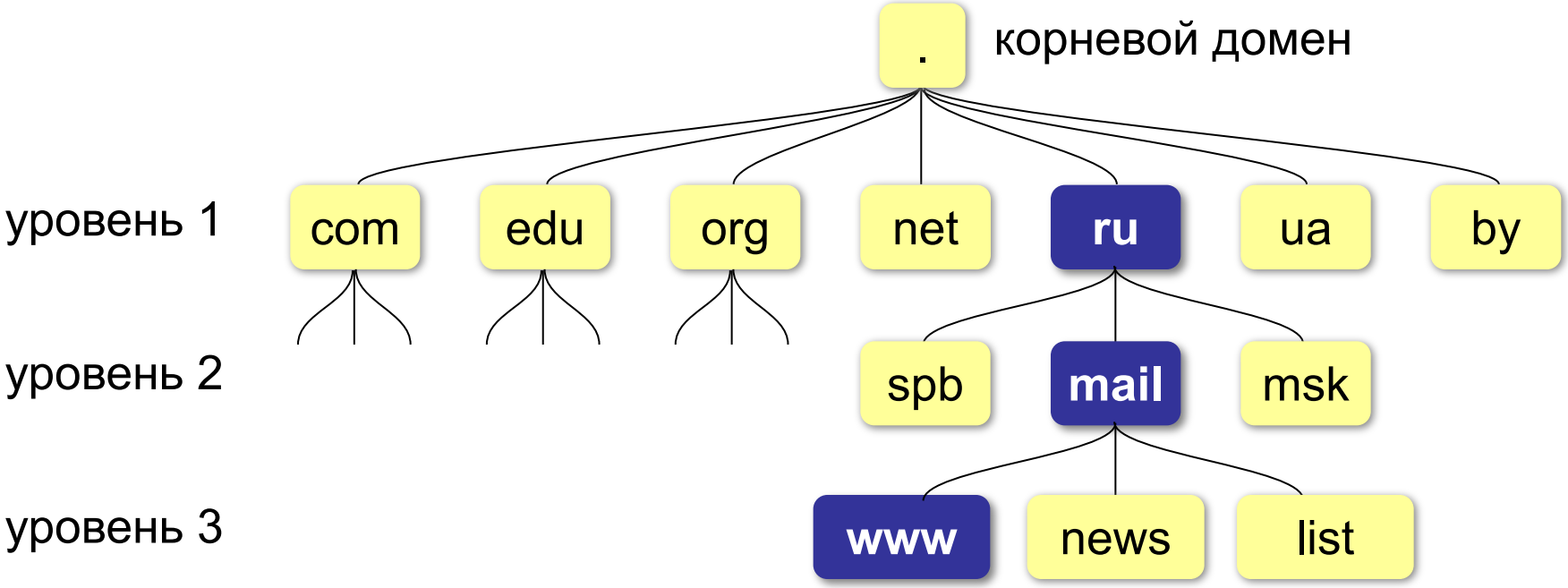
2001:0DB8:11A3:09D7:1F34:8A2E:07A0:765D

Доменные имена

1984 г. DNS = *Domain Name System,* система доменных имён

173.194.71.94 → **www.google.ru**

Домен – это группа символьных адресов в Интернете.



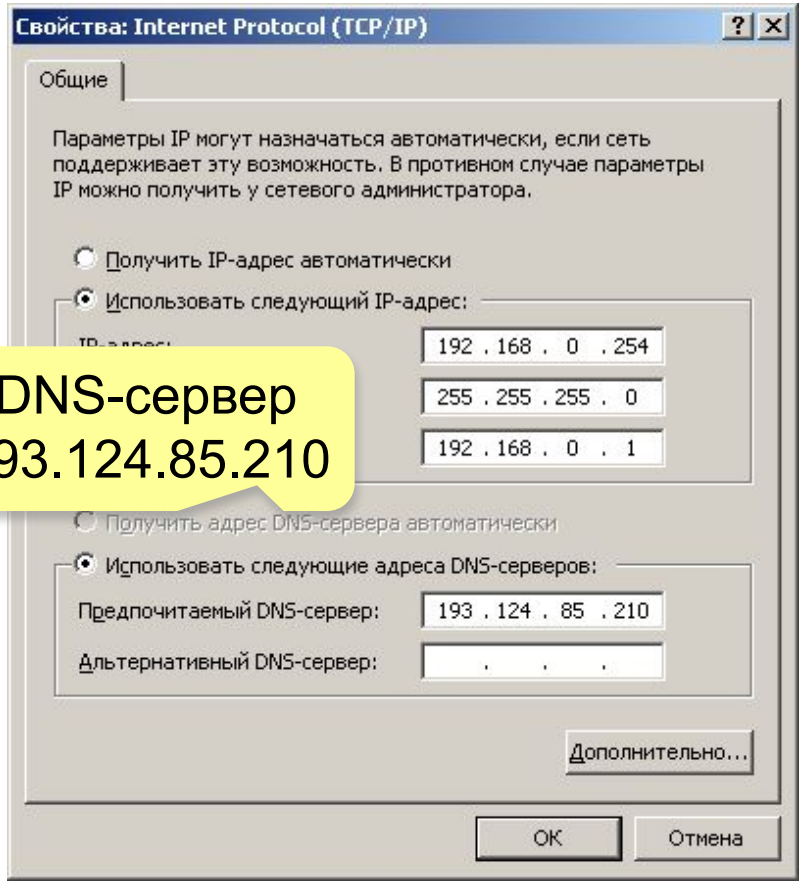
Домены верхнего уровня

Вид организации		Страна	
.com	коммерческие организации	**.ru, .рф**	Россия
.edu	образование	**.ua**	Украина
.gov	правительство США	**.by**	Белоруссия
.mil	военные ведомства США	**.uk**	Великобритания
.net	сетевые организации	**.it**	Италия
.org	разные организации	**.jp**	Япония
.info	информационные сайты	**.cn**	Китай
.biz	бизнес	**.ca**	Канада
.name	личные сайты	**.de**	Германия
.museum	музеи	**.ee**	Эстония

Преобразование адресов

Сервер DNS преобразует доменный адрес в IP-адрес.

www.google.com



DNS-сервер
193.124.85.210

1) запрос серверу DNS для получения IP-адреса сайта **www.google.com**
2) ожидание ответа
3) запрос Web-страницы по полученному IP-адресу **172.194.71.104**

Преобразование адресов

www.google.com

2ip.ru/lookup

173.194.71.99
173.194.71.103
173.194.71.104
173.194.71.105
173.194.71.106
173.194.71.147

? Зачем?

ycad-ba.narod.ru
csmsoft.narod.ru
opera-site.narod.ru
detki-help.narod.ru
seasoft.narod.ru
…

193.109.247.225

2ip.ru/domain-list-by-ip

? Зачем?

Компьютерные сети

§ 5. Службы Интернета

© К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин, 2018 http://kpolyakov.spb.ru

Всемирная паутина (WWW)

1991 г.: **WWW** = *World Wide Web* – система обмена данными в виде **гипертекста**.

Т. Бернес-Ли

WWW (*World Wide Web*) – служба для обмена информацией в виде гипертекста.

Гипертекст – текст, содержащий активные ссылки (*гиперссылки*) на другие документы.

Гипермедиа – документ, который включает текст, рисунки, звуки, видео, причём каждый элемент может быть гиперссылкой.

Веб-сайты

Сайт (веб-сайт) – это группа веб-страниц, которые расположены на одном сервере, объединены общей идеей и связаны с помощью гиперссылок.

Веб-сервер – это программа, которая обеспечивает работу сайтов: приём запросов и выдачу ответов по протоколу HTTP или HTTPS.

Браузер – это программа для просмотра веб-страниц на экране.

Internet Explorer

Google Chrome

Safari

Mozilla Firefox

Opera

бесплатно!

Адрес документа в Интернете

URL (*Uniform Resource Locator*) – универсальный адрес документа в Интернете.

http: // **www.vasya.ru** / **images/new/** **qq.jpg**

протокол

адрес сайта

каталог (папка)

имя файла

http: // www.vasya.ru

главная страница сайта: **index.html, index.htm**

ftp: // files.vasya.ru / pub / download / qq.zip

скачать файл

Веб 2.0

Идея – привлечение **пользователей** к наполнению сайтов информацией и совместной деятельности.

- требуется **регистрация** (через e-mail)
- «**личная зона**» пользователя

Социальные сети

ВКонтакте (vk (vk.com)

Facebook (www (www.facebook.com)

Одноклассники (www (www.odnoklassniki.ru)

Площадки для блогов

LiveJournal (www.livejournal.com)

Blogspot (www.blogspot.com)

Вики-системы

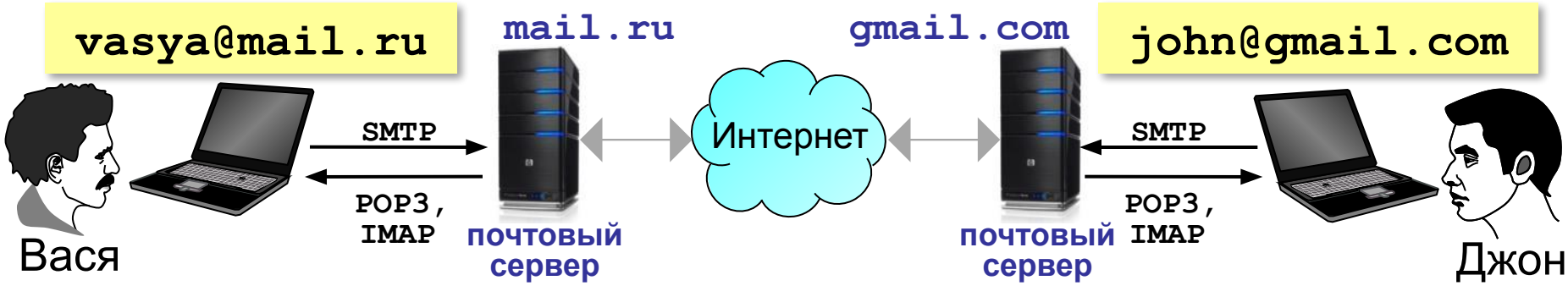
Википедия (ru.wikipedia.org)

Веб 2.0

- расширение возможностей пользователей
- сотрудничество на расстоянии

- потеря контроля над данными
- опасность взлома
- манипуляции на основе изучения профиля
- уменьшение «личного пространства»

Как работает электронная почта?



vasya@mail.ru

почтовый ящик — почтовый сервер

@ коммерческое «at», 1971 год, Р. Томлисон

«собака» (Россия)

«кошечка» (Польша)

«роза» (Турция)

XVI век: вес 10 кг, объем 15 л

Сообщение электронной почты

Кому (To): john@gmail.com
От кого (From): vasya@mail.ru
Ответить (Reply To): vasya@mail.ru
Копия (CC): boss@mail.ru
Скрытая копия (BC): jan2@gmail.com
Тема (Subject): О покупке слона

заголовок письма

Здравствуйте, Джон!

приветствие

Нет ли у вас желания купить слона?

основной текст

С уважением, Василий Рогов, генеральный директор,

подпись

ООО «Слонопотам»,
г. Солнечный, ул. Слоновья, 2
тел. +7 (1812) 111-22-33
факс +7 (1812) 111-22-34
http://slonopotam.ru

контактная информация

присоединенные файлы (attachments)

Слоны-ПрайсЛист.doc
Документ Microsoft Word
20 КБ

Этикет при работе с электронной почтой

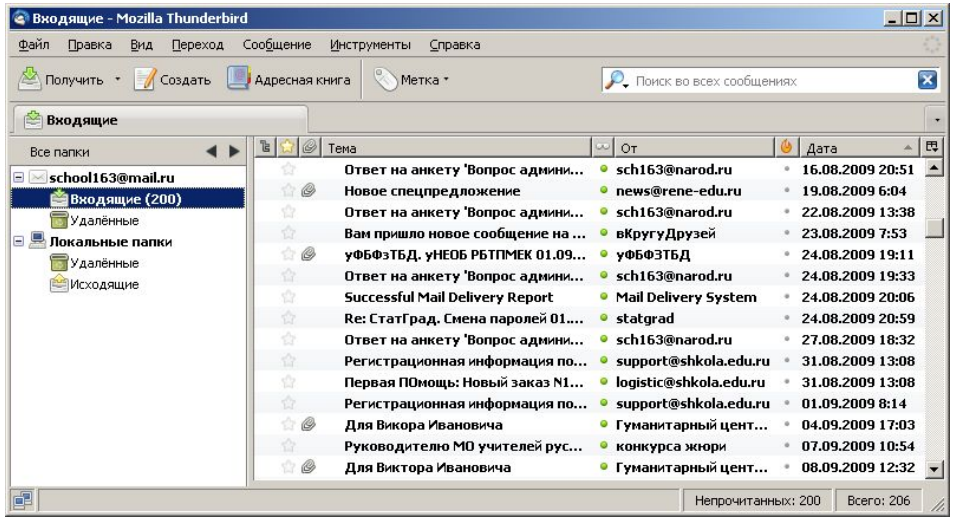
- точно формулируйте тему письма
- начинайте с приветствия, заканчивайте подписью
- пишите грамотно
- не используйте жаргон (может быть непонятен)
- не отправляйте пустых писем (пишите комментарий к посылаемым файлам)

Привет, Сеня!
Посылаю эссе в приложении. Что ты об этом думаешь?
Серафим.

- не пишите всеми заглавными буквами (= крик)
- подтверждайте получение письма, если не можете сразу ответить

Привет, Серафим!
Эссе получил. Подробнее отвечу завтра, когда прочитаю.
Сеня.

Почтовые программы



- создание, отправка и прием сообщений
- автоматическая проверка почты
- сортировка сообщений
- ведение адресной книги

Почта Windows

Microsoft Outlook
(в составе *Microsoft Office*)

TheBat (www (www. (www.ritlabs (www.ritlabs. (www.ritlabs.com)

Apple Mail (www (www. (www.apple (www.apple. (www.apple.com)

Mozilla Thunderbird (www(www.(www.mozilla(www.mozilla-(www.mozilla-russia(www.mozilla-russia.(www.mozilla-russia.org)

бесплатно!

Файловые архивы

FTP-сервер – это программа, которая обеспечивает обмен файлами: приём запросов и выдачу ответов по протоколу FTP.

FTPS = *File Transfer Protocol Secure* – с шифрованием

Возможности

- скачивание файлов с сервера (**download**)
- загрузка файлов на сервер (**upload**), в том числе загрузка Web-сайтов

Распространение программ:

- **freeware** (бесплатные)
- **shareware** (условно-бесплатные)
- **демо-версии**
- **бета-версии**

FTP-серверы

Права доступа

- ***login***: кодовое имя пользователя
- ***password***: пароль

ftp:// user : asd @ files.example.com

Анонимный вход (в браузерах – автоматически)

- ***login***: *anonymous*
- ***password***: любой

ftp:// files.vasya.ru

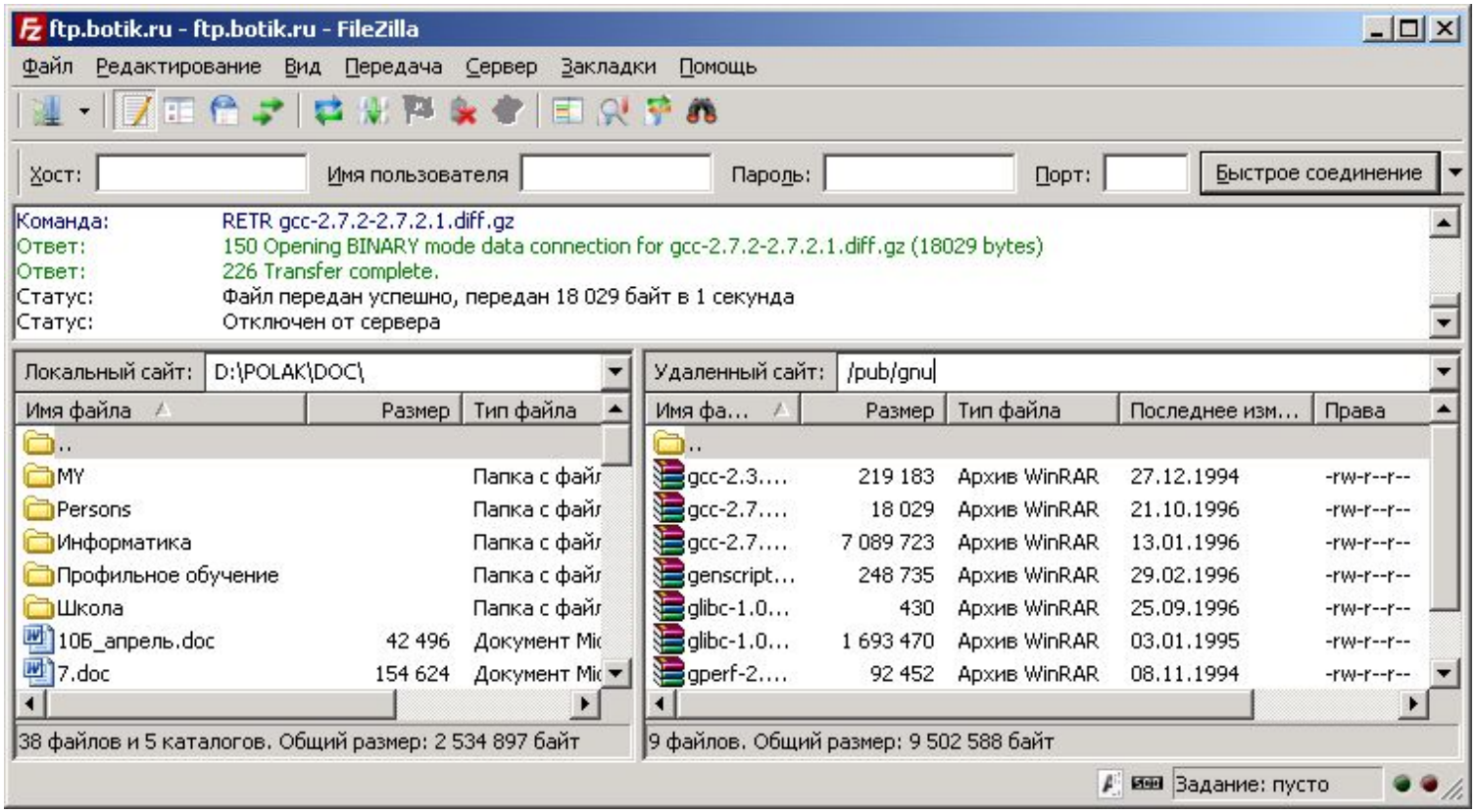
Поиск файла на FTP-сервере

- **dirinfo, readme, index**
- **ftpsearch.com**
- **www.filesearch.ru**

FTP-клиенты

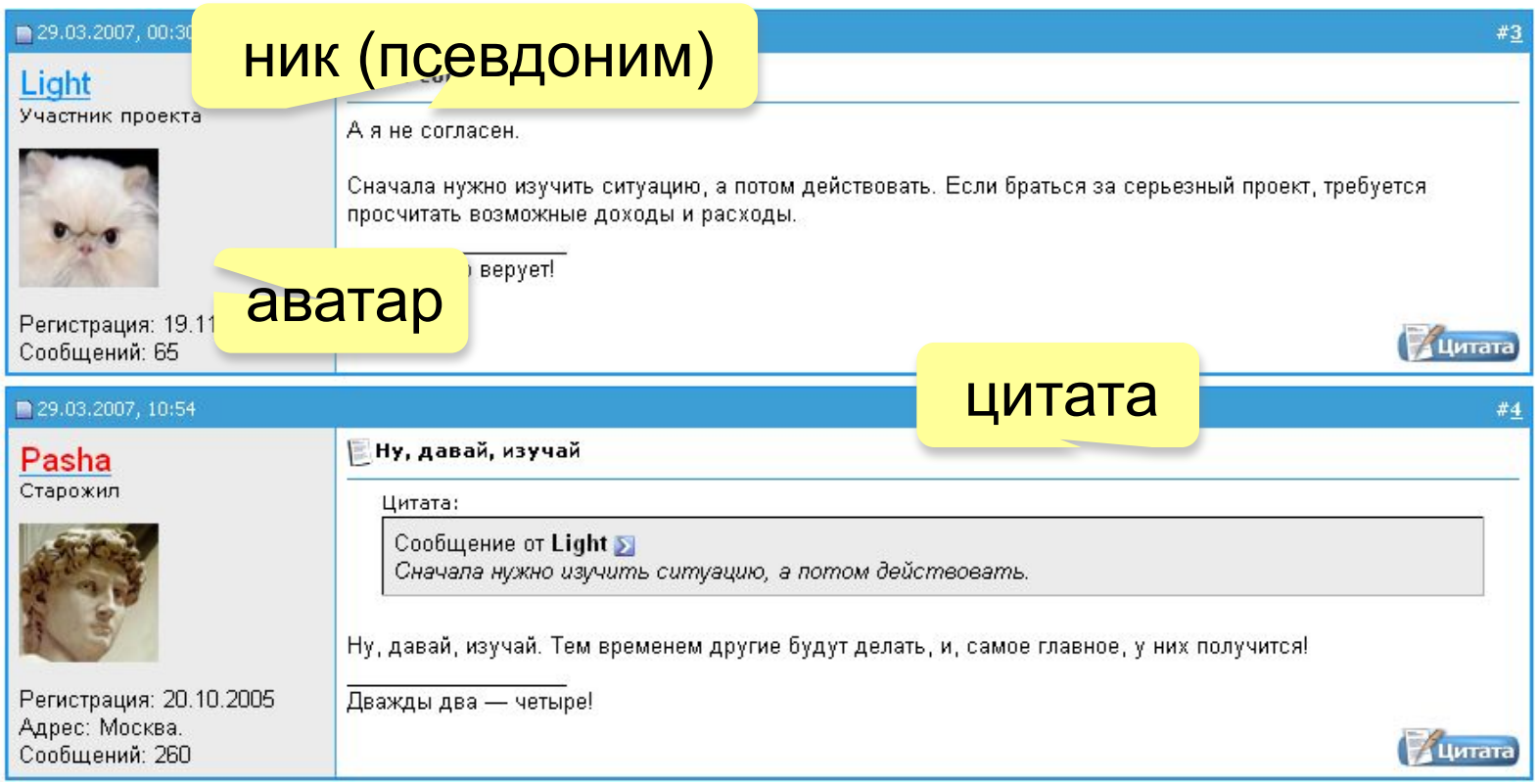
FileZilla (filezilla-project.org)
кроссплатформенная!

бесплатно!



Форумы

Форумы – это специальные веб-сайты, предназначенные для публичного общения посетителей в форме обмена сообщениями.



Форумы

Тред (нить, *thread*) цепочка связанных сообщений, которая содержит вопрос, ответы на него и комментарии.

Топик (*topic*) – тема обсуждения.

Топик-стартер – тот, кто начал тему.

Оффтопик (*off-topic*) – высказывание не по теме.

Бан (*ban*) – лишение права отправлять сообщения.

FAQ (*Frequently Asked Questions*)
ЧаВо (*Часто задаваемые вопросы*) – список самых частых вопросов новичков и ответы на них.

Модератор – имеет право удалять сообщения за:

- оффтопик
- оскорбление участников
- нецензурную брань

Общение в реальном времени (онлайн)

Mail.ru Агент (www (www.
(www.mail (www.mail.
(www.mail.ru)

Kopete (для *Linux*)

iChat (для компьютеров *Apple*)

WhatsApp (www.whatsapp.com)

Telegram (telegram.org)

Viber (www.viber.com)

Skype (www.skype.com/ru)

- чат (обмен текстовыми сообщениями)
- голосовая и видеосвязь
- обмен файлами
- конференции
- звонки на мобильные и стационарные телефоны
- отправка SMS

Облачные хранилища данных

Объём?

Скорость чтения и записи?

Dropbox	Google Drive	Яндекс.Диск
2 Гбайт	15 Гбайт	40 Гбайт

- доступ с любого компьютера
- совместная работа с данными
- клиент не беспокоится о хранении данных
- **синхронизация** данных на разных устройствах

- нужен быстрый Интернет
- скорость работы ниже
- безопасность под угрозой!

Информационные системы

Погода

pogodapogoda.yandex.ru

gismeteo.ru

Расписание транспорта

raspрasp.yandex.ru

www.tutu.ru

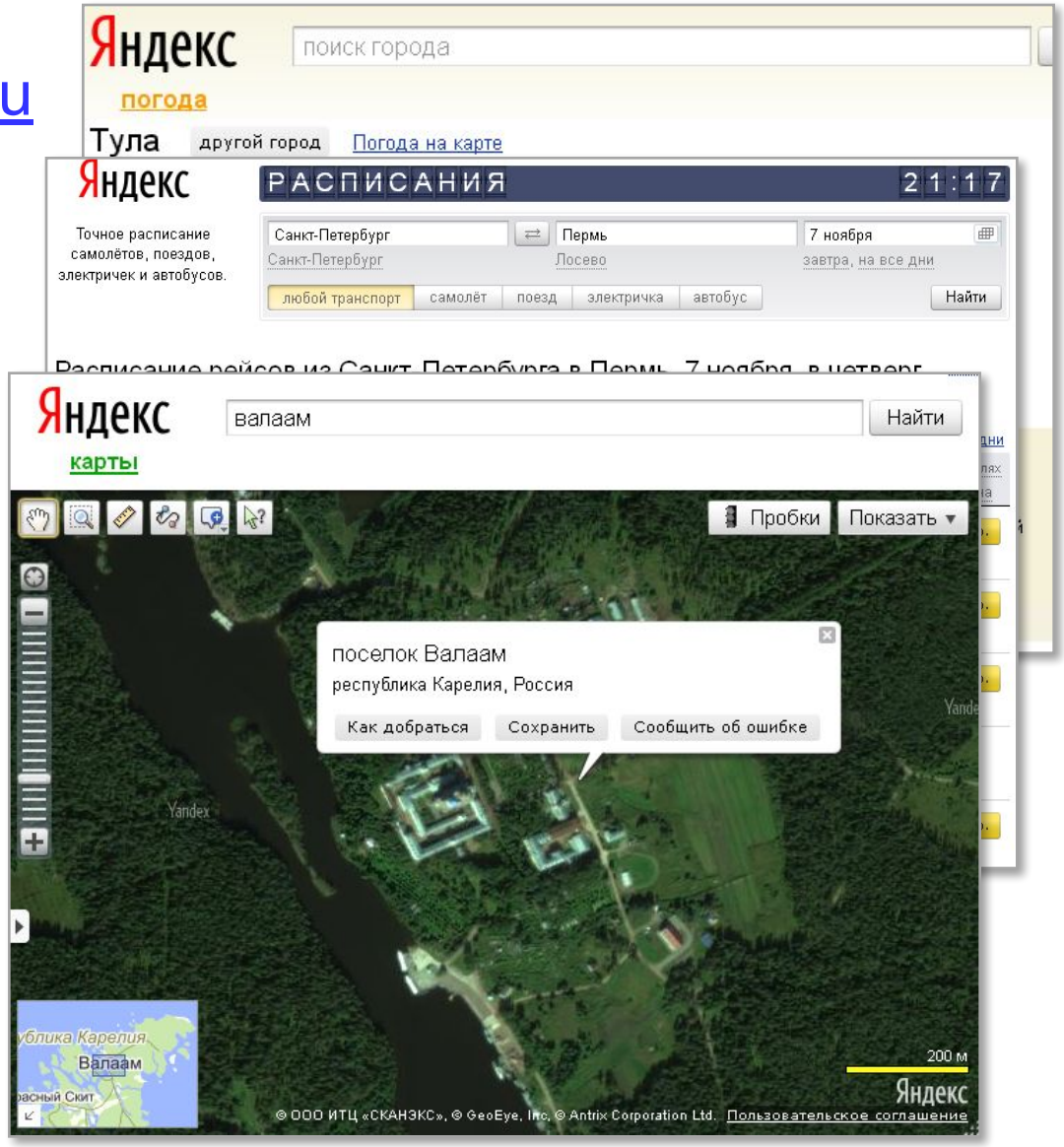
+ покупка билетов

+ электронный билет (*e-ticket*)

Карты

mapsmaps.yandex.ru

maps.google.ru



Компьютерные сети

§ 6. Веб-сайты

© К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин, 2018

Основные определения

Веб-страница – это гипертекстовый документ в Интернете.

Веб-сайт – группа веб-страниц, которые объединены общей темой и оформлением, связаны гиперссылками.

Веб-сервер – это программа, которая принимает запросы по протоколу HTTP (или HTTPS) и отвечает на них – возвращает веб-страницы и дополнительные данные (рисунки, звуковые файлы, видеофайлы).

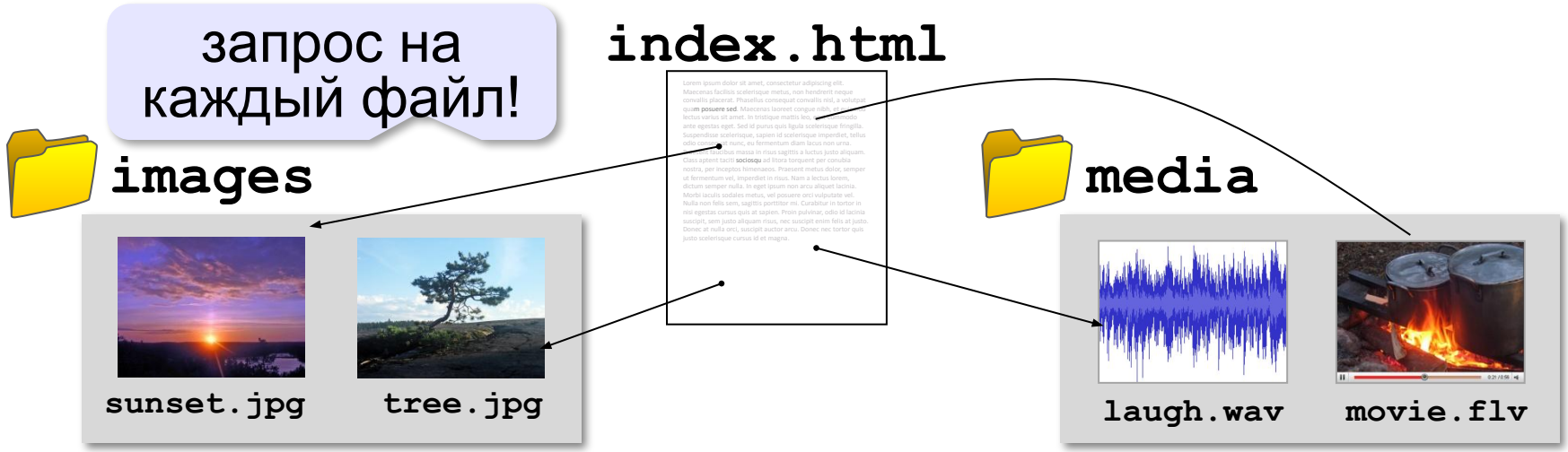
Браузер – это программа для просмотра веб-страниц на экране монитора.

Что такое веб-страница?

HTML = *Hypertext Markup Language*

(язык разметки гипертекста)

! HTML – это не язык программирования!



Кроссбраузерность: сайт должен одинаково отображаться в любом браузере.

Какие бывают веб-страницы?

- **статические** – готовые файлы **`*.htm`**, **`*.html`**
  - быстро загружаются
  - почти не нагружают сервер
  - невозможна работа с базами данных (в т.ч. гостевые книги, комментарии, Веб 2.0)
- **динамические** – полностью или частично создаются на сервере в момент запроса

  `*.php`, **`*.asp`**, **`*.pl`**, **`*.cgi`**, **`*.shtml`** …
  - работа с базами данных
  - загружаются медленнее
  - дополнительная нагрузка на сервер

Веб-программирование

- **серверные программы** (*back-end*) выполняются на сервере, языки PHP, Python, JavaScript, Perl, …
- **клиентские программы** (*front-end*) – на языке *JavaScript*, выполняются в браузере.

Скрипт (сценарий) – это программа для автоматизации действий пользователя.

можно

- заменять текст, оформление, рисунки
- строить многоуровневые выпадающие меню
- скрывать и открывать части страницы
- проверять данные, введённые пользователем
- выполнять вычисления и т. д.

Системы управления сайтами

CMS = *Content Management System, система управления содержимым* сайта.

Функции:

- создание разделов сайта
- создание страниц
- база данных пользователей
- управление доступом
- обеспечение навигации и поиска

! Не нужно знать HTML!

бесплатно!

1С·БИТРИКС — 1c-bitrix.ru

uCoz — ucoz.ru

Joomla! — joomla.org

Drupal — drupal.org

WordPress — wordpress.org

Как разместить сайт?

На своём компьютере:

- постоянно включенный компьютер
- стабильный скоростной канал связи
- «белый» IP-адрес;
- установка и настройка веб-сервера
- защита сайта от взломщиков, вредоносных программ и сетевых атак – самостоятельно

Хостинг — услуга по размещению сайта (данных) на постоянно работающем сервере.

Бесплатные хостинги

оплата – реклама

- ucoz.ru
- webservis.ru
- www.hostinger.ru

Тарифный план

Тарифный план ⇒ стоимость

- ограничение объема **данных** (файлов и почты)
- ограничение **трафика**

  ежедневно: 100 пользователей
  10 страниц по 100 Кбайт

  ≈100 Мбайт

  в месяц: ≈ 3 Гбайт
- поддержка **баз данных** (да/нет/количество)
- поддержка серверных скриптов (**PHP**)

Загрузка файлов на сайт

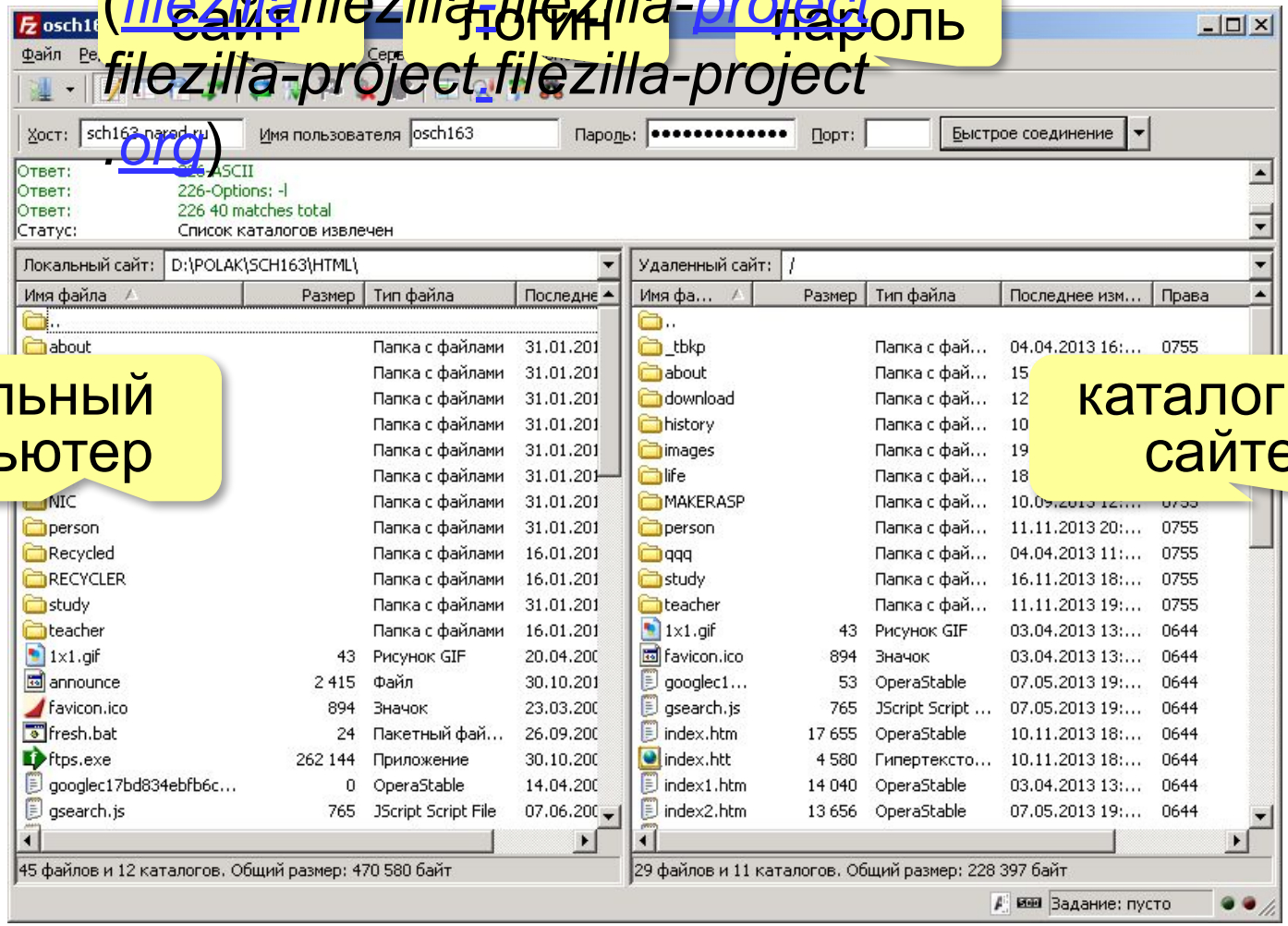
- создание страниц в **конструкторе**: *.ucoz.ru
- FTP *FileZilla*

(*filezilla-project.org*)

сайт: *filezilla-project.org*

логин: *filezilla-project*

пароль: *filezilla-project*



локальный компьютер

каталог на сайте

Компьютерные сети

§ 7. Язык HTML

Первая веб-страница

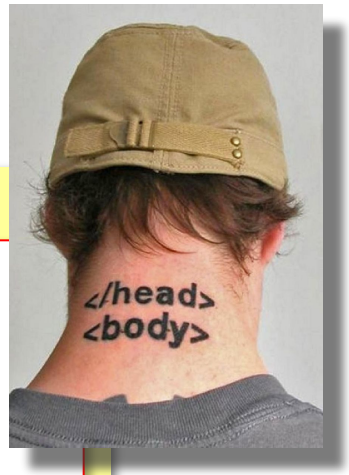
Тэг – команда языка HTML

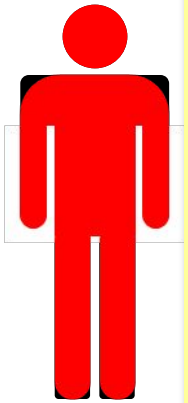
контейнер (парный тэг)

```
<html>
</html>
```

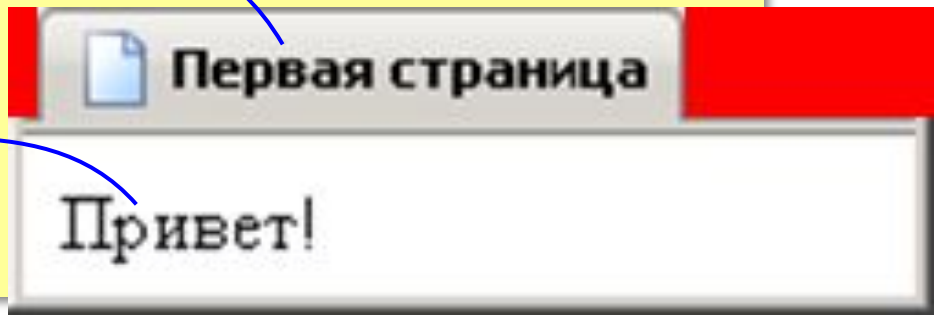
открывающий тэг

закрывающий тэг



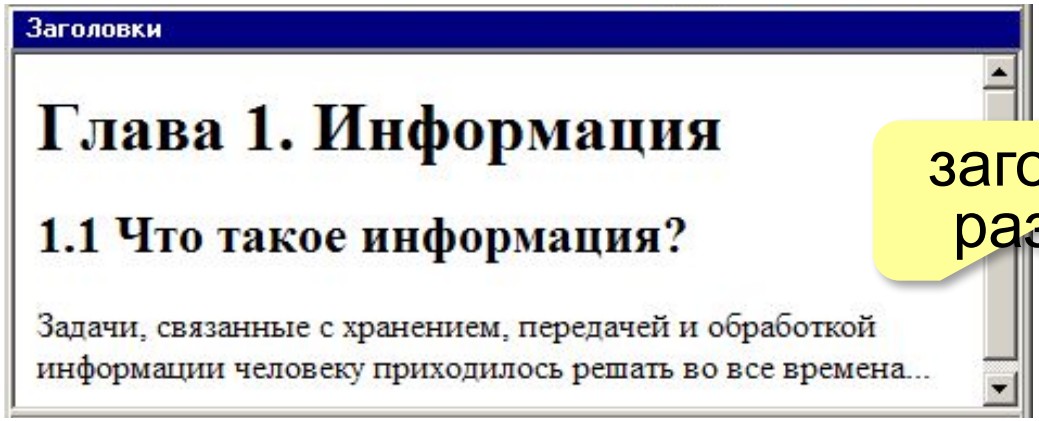


```
<html>
 <head>
  <title>Первая страница</title>
 </head>
 <body>
  Привет!
 </body>
</html>
```



Заголовки

заголовок документа



заголовок раздела

<h1> – заголовок документа
<h2> – заголовок раздела
<h3> – заголовок подраздела
<h4> – заголовок параграфа

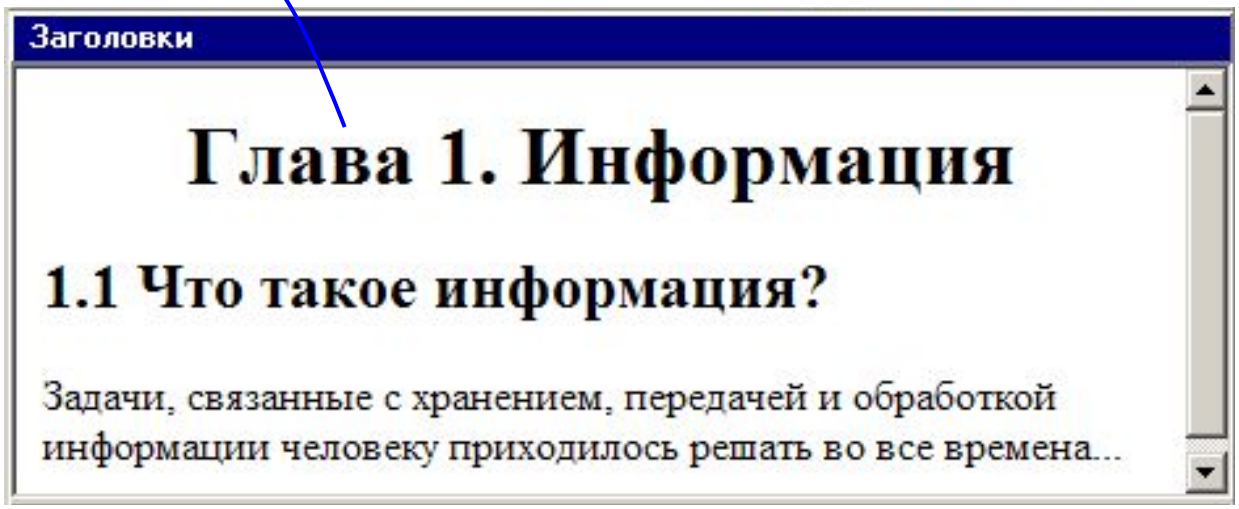
```
<h1>Глава 1. Информация</h1>
<h2>1.1 Что такое информация?</h2>
Задачи, связанные с хранением, передачей и
обработкой информации человеку приходилось решать
во все времена...
```

Выравнивание заголовков

атрибут (свойство)

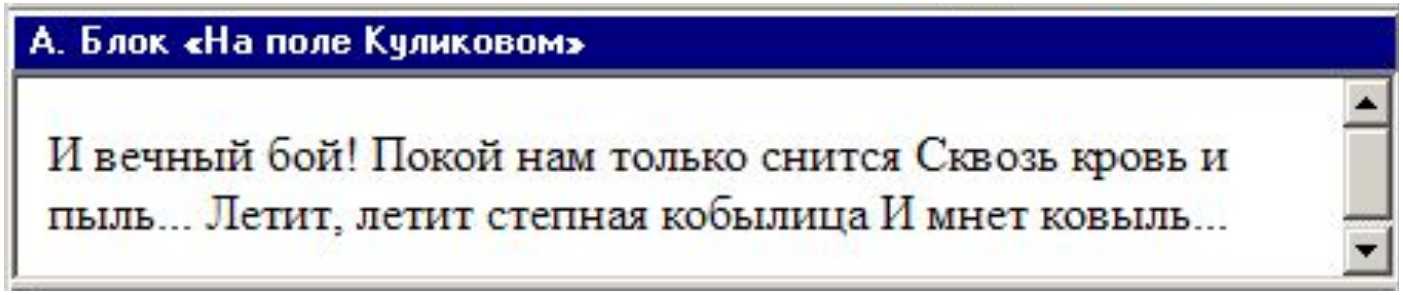
```
<h1 align="center">Глава 1. Информация</h1>
```

left, center, right



Абзацы (параграфы)

```
И вечный бой! Покой нам только снится
Сквозь кровь и пыль...
Летит, летит степная кобылица
И мнёт ковыль...
```



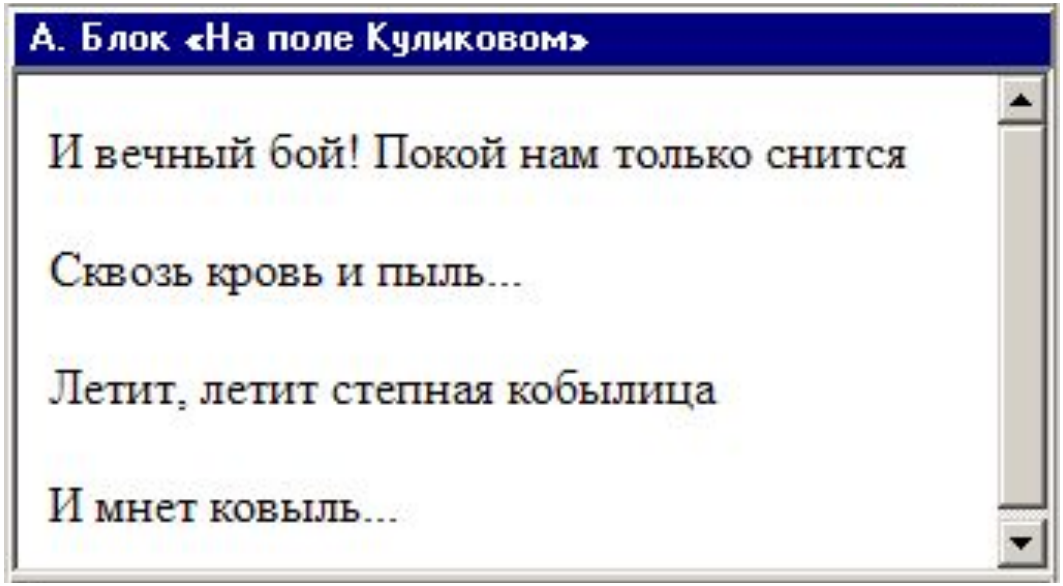
! Браузер «проглатывает» переходы на новую строку!

Абзацы (параграфы)

paragraph – абзац

```
<p>И вечный бой! Покой нам только снится</p>
<p>Сквозь кровь и пыль...</p>
<p>Летит, летит степная кобылица </p>
<p>И мнёт ковыль...</p>
```

интервал



Выравнивание абзацев

left, center, right, justify

```
<p align="justify">
Молекула воды испарилась из кипящего чайника и, подлетая к потолку, лоб в лоб столкнулась с неизвестно как прокравшейся на кухню молекулой водорода. Кто быстрей отлетел?
</p>
```

? Что плохо?

Решение:
`align="left"`

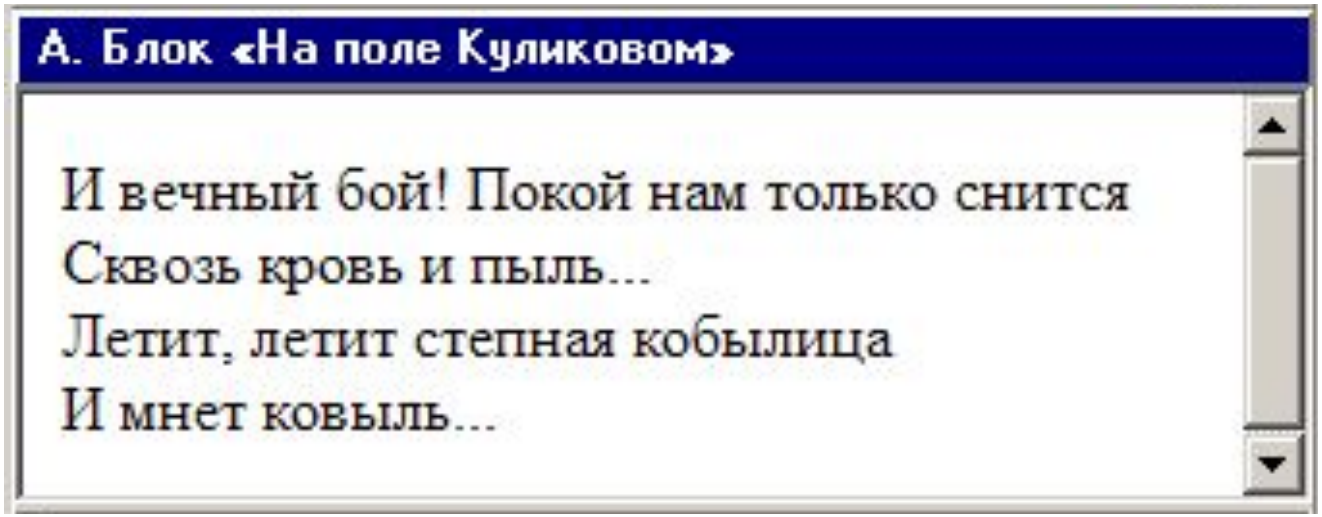
Г. Остер «Задачник по физике»

Молекула воды испарилась из кипящего чайника и, подлетая к потолку, лоб в лоб столкнулась [redacted] с [redacted] неизвестно [redacted] как прокравшейся [redacted] на [redacted] кухню [redacted] молекулой водорода. Кто быстрей отлетел?

Переход на новую строку

break – разрыв

```
И вечный бой! Покой нам
только снится<br>Сквозь кровь и
пыль... <br>Летит, летит
степная кобылица<br>И мнёт ковыль...
```



Специальные символы (*HTML entities*)

Символ	HTML-код	Название
		неразрывный пробел
–	–	короткое тире
—	—	(длинное) тире
§	§	параграф
«	«	левая русская кавычка
»	»	правая русская кавычка
<	<	левая угловая скобка
>	>	правая угловая скобка
©	©	символ авторского права
®	®	зарегистрированная торговая марка
°	°	градус
²	²	квадрат
³	³	куб
×	×	знак умножения
÷	÷	знак деления

Применение специальных символов

Неразрывный пробел (` `)

```
Дом сдали в 2011 году.
```

```
А.С. Пушкин
```

```
Пёс весил 12 кг.
```

не отрывать:

- год
- инициалы
- единицы измерения

Из дома вышел **А.С. Пушкин** – солнце русской поэзии.

Применение специальных символов

Длинное тире (—)

```
Вышел А.С. Пушкин &mdash;
солнце русской поэзии.
```

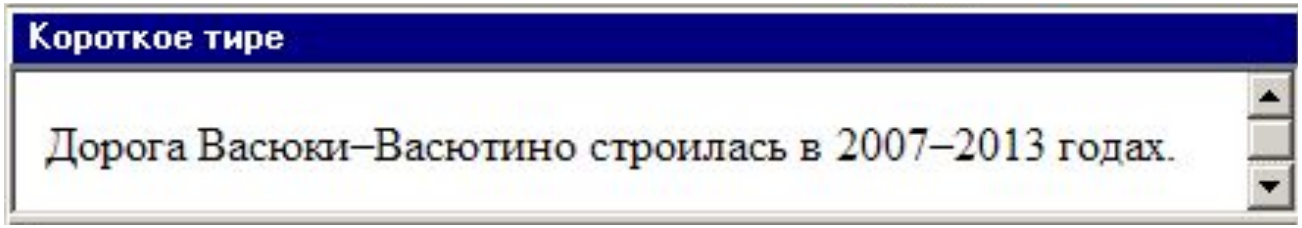
не начинать строку с тире!

Вышел А. С. Пушкин – солнце русской поэзии.

? Что плохо?

Короткое тире (–)

```
Дорога Васюки&ndash;Васютино строилась
в 2007&ndash;2013 годах.
```



Применение специальных символов

Угловые скобки (< >)

```
<p>Верно ли, что X < Y?</p>
```

? В чём проблема?

X < Y

это начало тэга?

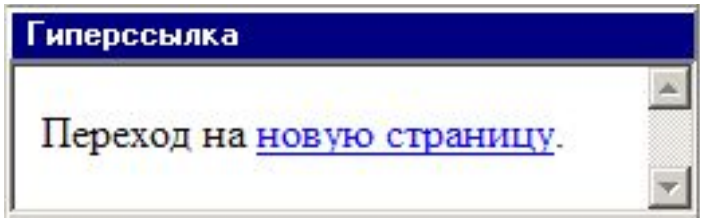
Гиперссылки (локальные)

страница в том же каталоге:

```
Переход на
<a href="newpage.html">новую страницу</a>.
```

anchor (якорь)

hyper reference (*гиперссылка*)



во вложенном каталоге:

```
<a href="news/info.htm">Информация</a>.
```

в родительском каталоге:

```
<a href="../info.htm">Информация</a>.
```

в соседнем каталоге:

```
<a href="../news/info.htm">Информация</a>.
```

Гиперссылки (внешние)

на URL:

```
<a href="http://example.net/news/info.htm">
Информация</a>.
```

на главную страницу сайта:

```
<a href="http://example.net">Информация</a>.
```

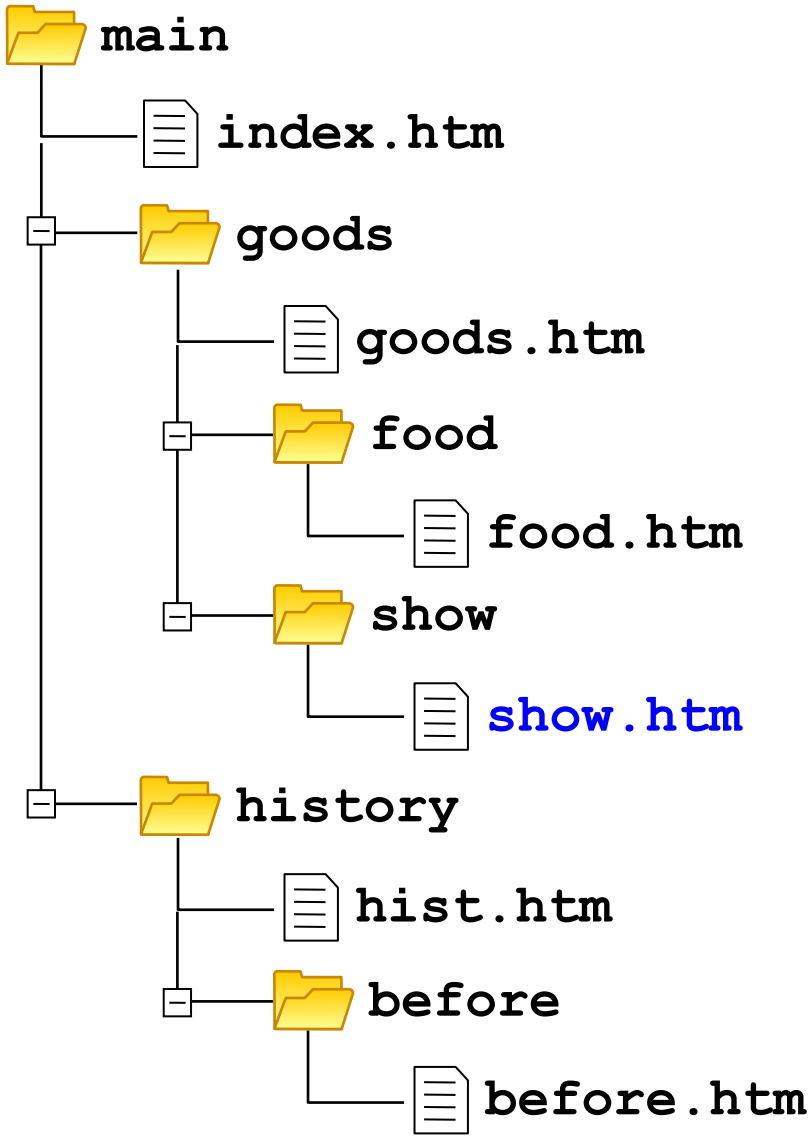
для скачивания архива:

```
<a href="http://example.net/game.zip">
Скачать</a>.
```

для запуска почтовой программы:

```
<a href="mailto:vasya@mail.ru">
Напишите мне!</a>
```

Как записать гиперссылки от show.htm?



Куда переход?

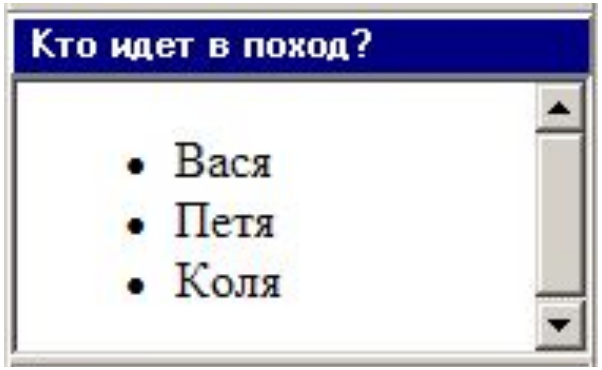
```
<a href="example.html">...</a>
<a href="../example.html">...</a>

<a href="../../../example.html">...</a>

<a href="../new/old/example.html">...</a>

<a href="download/example.zip">...</a>

<a href="mailto:john@yahoo.com">...</a>
```

Маркированные списки

unordered list
(неупорядоченный список)

list item
(элемент списка)

```
<ul>
<li>Вася</li>
<li>Петя</li>
<li>Коля</li>
</ul>
```



изменение маркера:

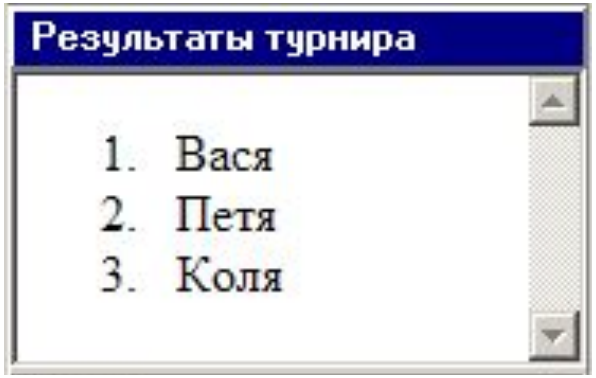
```
<ul type="disc">
...
</ul>
```

disc ·
circle ○
square ■

Нумерованные списки

ordered list
(упорядоченный список)

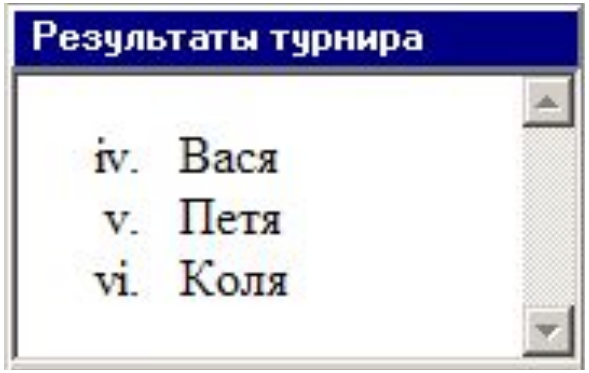
```
<ol>
<li>Вася</li>
<li>Петя</li>
<li>Коля</li>
</ol>
```



изменение нумерации:

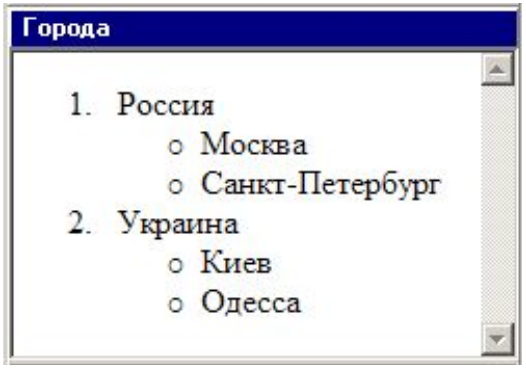
`1, i, I, a, A`

```
<ol type="i" start="4">
...
</ol>
```



Многоуровневые списки

```
<ol>
  <li>Россия
    <ul>
      <li>Москва</li>
      <li>Санкт-Петербург</li>
    </ul>
  </li>
  <li>Украина
    <ul>
      <li>Киев</li>
      <li>Одесса</li>
    </ul>
  </li>
</ol>
```



Форматы рисунков

GIF *(Graphic Interchange Format)*

- сжатие без потерь (LZW)
- прозрачные области
- анимация
- только с палитрой (2…256 цветов)

рисунки с четкими границами, мелкие рисунки

JPEG *(Joint Photographer Expert Group)*

- сжатие с потерями
- только *True Color* (16,7 млн. цветов)
- нет анимации и прозрачности

рисунки с размытыми границами, фото

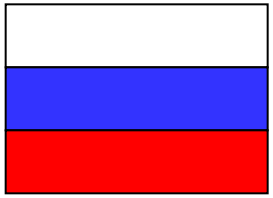
PNG *(Portable Network Graphic)*

- сжатие без потерь
- с палитрой (PNG-8) и *True Color* (PNG-24)
- прозрачность и полупрозрачность (альфа-канал)
- нет анимации
- плохо сжимает мелкие рисунки

Форматы рисунков

SVG *(Scalable Vector Graphics,* масштабируемые векторные изображения*)*

```
<svg>

<rect width="135" height="30"
      x="0" y="10"
      stroke-width="1" stroke="rgb(0,0,0)"
      fill="rgb(255,255,255)"/>

<rect width="135" height="30" x="0" y="40"
      stroke-width="1" stroke="rgb(0,0,0)"
      fill="rgb(0,0,255)"/>
<rect width="135" height="30" x="0" y="70"
      stroke-width="1" stroke="rgb(0,0,0)"
      fill="rgb(255,0,0)"/>

</svg>
```



Рисунки в документе

из той же папки:

image (изображение)

source (источник)

```
<img src="night.jpg">
```

из другой папки:

```
<img src="images/night.jpg">
```

```
<img src="../../images/night.jpg">
```

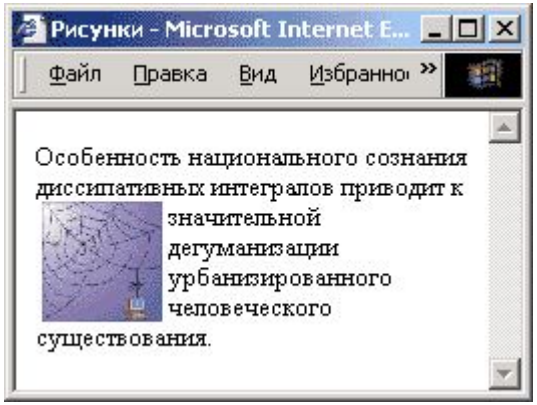
с другого сервера:

```
<img src="http://example.com/img/night.jpg">
```

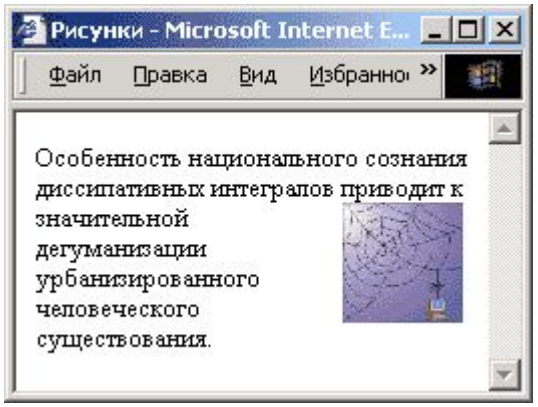
Выравнивание

```
<img src="flag.jpg" align="left">
```

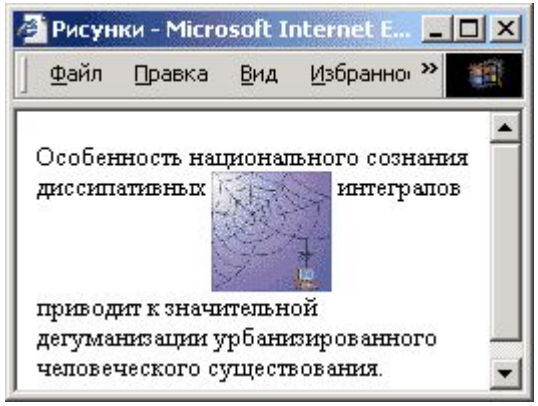
left



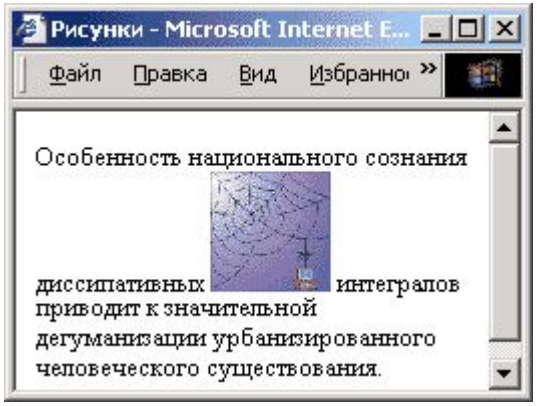
right



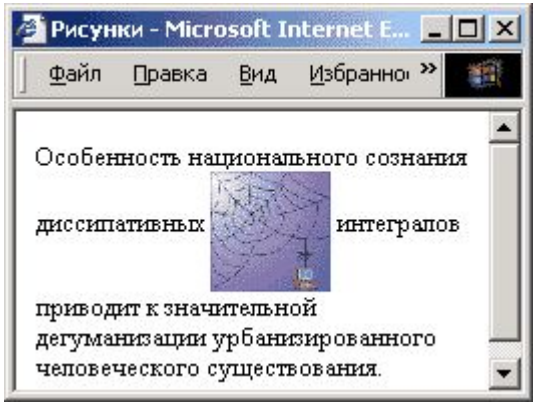
top



bottom
(по умолчанию)

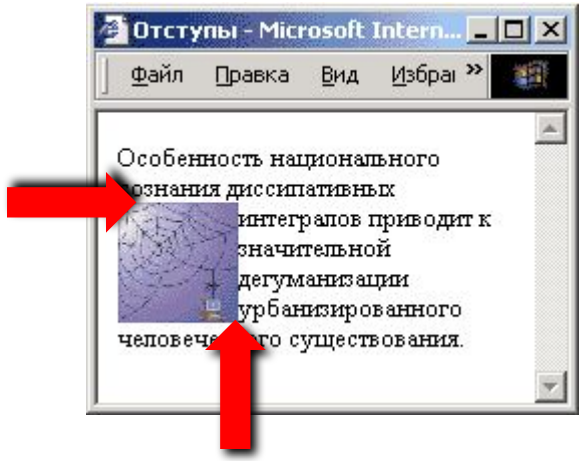


middle

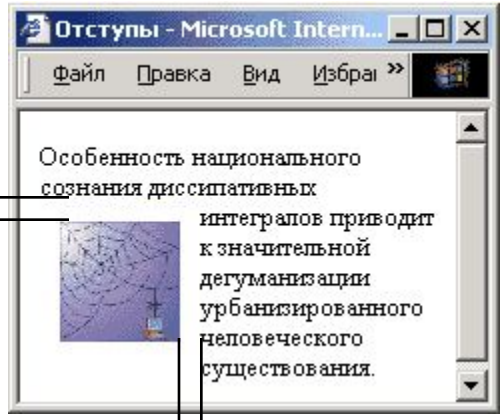


Отступы

```
<img src="net.jpg"
     align="left">
```




```
<img src="net.jpg"
     align="left"
     hspace="10"
     vspace="10">
```



vspace
(vertical space)

hspace
(horizontal space)

Другие атрибуты

```
<img src="night.jpg"
     alt="Фото: Ладога"
     title="Ночь на Ладоге"
     width="800"
     height="600">
```

надпись на месте рисунка, если его нет

всплывающая подсказка

размеры позволяют:
- растянуть – сжать
- не портить дизайн, если рисунка нет

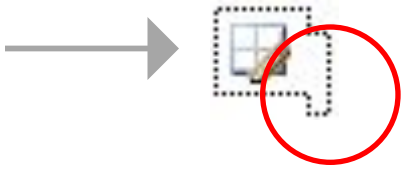
Рисунок-гиперссылка

локальная ссылка:

```
<a href="gallery.htm">
<img src="night.jpg" border="0">
</a>
```

иначе будет синяя рамка вокруг

если не вплотную к <img ...>, будет «хвост»



ссылка на другой сервер:

```
<a href="http://www.mail.ru">
<img src="mailru.jpg"
     alt="Бесплатная почта" border="0"></a>
```

не будет «хвоста»

Вставка векторных рисунков

тип нестандартных данных

```
<object type="image/svg+xml"
    data="test.svg"
    width="48" height="48"
    align="left">
</object>
```

имя файла

размеры

выравнивание

Конец фильма

ПОЛЯКОВ Константин Юрьевич
д.т.н., учитель информатики
ГБОУ СОШ № 163, г. Санкт-Петербург
kpolyakov@mail.ru

ЕРЕМИН Евгений Александрович
к.ф.-м.н., доцент кафедры мультимедийной дидактики и ИТО ПГГПУ, г. Пермь
eremin@pspu.ac.ru

Источники иллюстраций

1. techlearning.com
2. www.hp.com
3. technotactics.in
4. www.dlink.ru
5. dlink.com.ru
6. www.texnooffice.ru
7. hitechworldwide.net
8. ru.wikipedia.org
9. fotosearch.com
10. magicjack.com
11. map.yandex.ru
12. keenetic.com
13. www.innopvaticecomputers.in
14. иллюстрации художников издательства «Бином»
15. авторские материалы