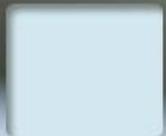


# ИНФОРМАТИКА

Курс лекций и практических занятий



**Шеметова А.Д.**

Доцент кафедры Прикладной математики



# Лекция 6

Программное обеспечение ЭВМ

# Программное обеспечение

---

## Взаимодействие человека с компьютером



# Виды программного обеспечения

---

**Прикладное ПО** – программы, которые пользователь использует для решения своих задач

- текстовые редакторы
- графические редакторы
- базы данных ...

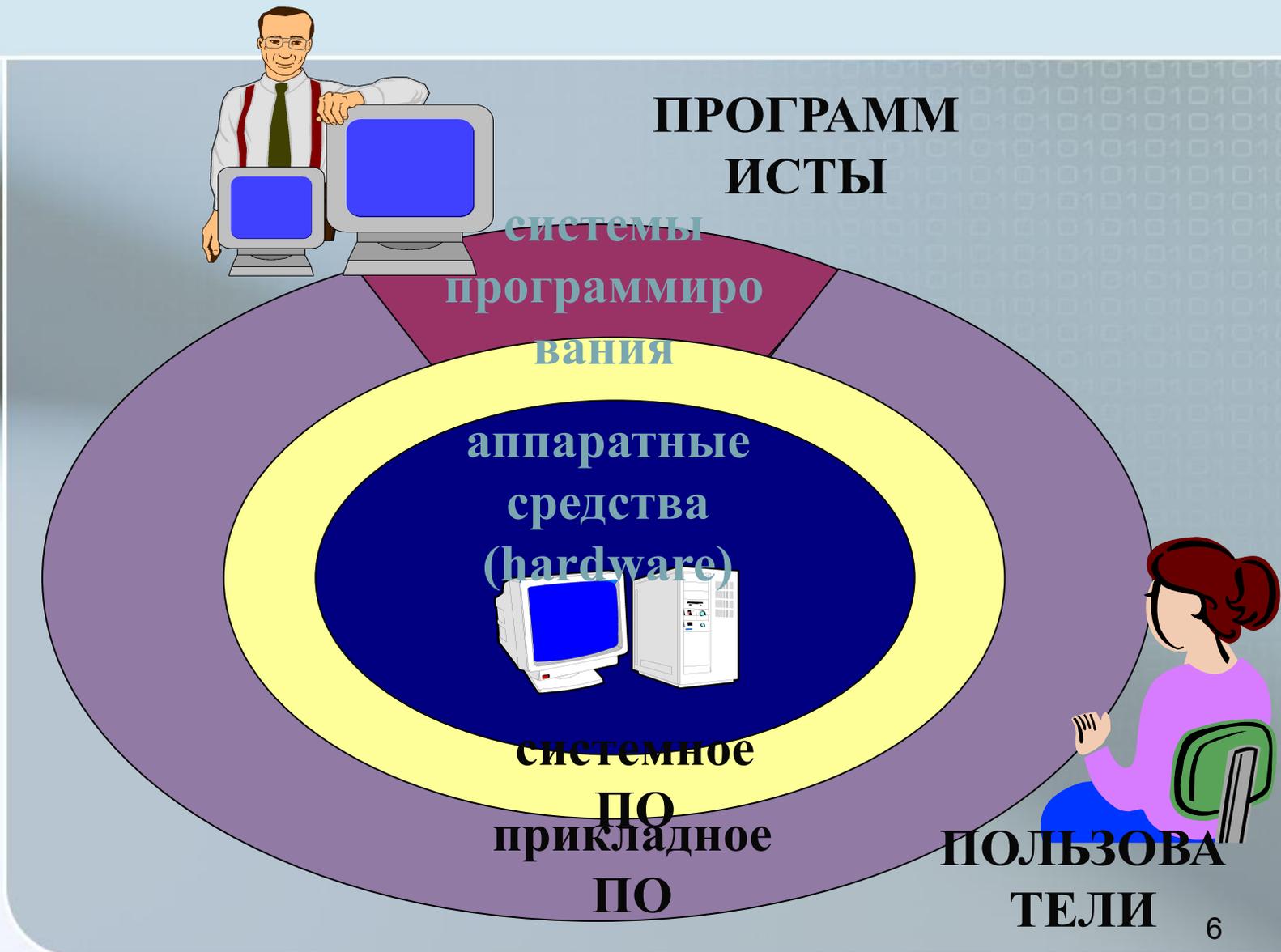
**Системное ПО** – обеспечивает взаимодействие пользователя и прикладных программ с аппаратными средствами

- операционные системы, драйверы, утилиты

**Инструментальное ПО** - системы программирования – средства создания новых программ.

**Программы пользователей** – пользователи составляют их для своих собственных нужд.

# Программное обеспечение



# Прикладное ПО для работы с текстом

---

- **Текстовые редакторы** – для редактирования текстовых документов без оформления



*Блокнот* – файлы \*.txt

- **Текстовые процессоры** – для редактирования текстовых документов



*WordPad* – файлы \*.doc (текст + рисунки)



*Word* – файлы \*.doc, \*.docx (текст + рисунки + таблицы + автофигуры + диаграммы ...)



*OpenOffice Writer* – файлы \*.odt – **бесплатно**  
[openoffice.org](http://openoffice.org)

# Прикладное ПО для обработки изображений

## ▪ Графические редакторы

*Растровые рисунки:*



*Paint* – файлы **\*.bmp** (также **\*.gif**, **\*.jpg**)



*Adobe Photoshop* – файлы **\*.psd** [www.adobe.com](http://www.adobe.com)



*Gimp* – **бесплатно** [www.gimp.org](http://www.gimp.org)



*Paint.NET* – **бесплатно** [www.getpaint.net](http://www.getpaint.net)

*Векторные рисунки:*



*CorelDraw* – файлы **\*.cdr** [www.corel.com](http://www.corel.com)



*Adobe Illustrator* – файлы **\*.ai** [www.adobe.com](http://www.adobe.com)



*Inkscape* – **бесплатно** [www.inkscape.org](http://www.inkscape.org)



*OpenOffice Draw* – файлы **\*.odg** – **бесплатно**

# Прикладное ПО

---

- Редакторы видео (файлы \*.avi, \*.mpg, \*.wmv)



*Movie Maker* (в составе *Windows*)



*Pinnacle Studio*

[www.pinnaclesys.ru](http://www.pinnaclesys.ru)



*Adobe Premier*

[www.adobe.com](http://www.adobe.com)



*VirtualDub* – **бесплатно** [www.virtualdub.org](http://www.virtualdub.org)

- Издательские системы – для подготовки печатных материалов (газет, книг, буклетов)



*Microsoft Publisher*



*Adobe InDesign* [www.adobe.com](http://www.adobe.com)



*Scribus* – **бесплатно** [www.scribus.net](http://www.scribus.net)

# Офисное ПО

---

**Электронные таблицы** – для выполнения расчетов с табличными данными



*Microsoft Excel* – файлы \*.xls, \*.xlsx



*OpenOffice Calc* – файлы \*.ods – **бесплатно**

■ **Системы управления базами данных**



*Microsoft Access* – файлы \*.mdb, \*.accdb



*OpenOffice Base* – файлы \*.odb – **бесплатно**

■ **Создание презентаций**



*Microsoft PowerPoint* – файлы \*.ppt, \*.pptx



*OpenOffice Impress* – файлы \*.odp – **бесплатно**

# Прикладное ПО для работы в Интернете

---

**Браузеры** – для просмотра Web-страниц на экране



*Internet Explorer* – **бесплатно**



*Mozilla Firefox* – **бесплатно** [www.mozilla.org](http://www.mozilla.org)



*Opera* – **бесплатно** [www.opera.com](http://www.opera.com)



*Safari* – **бесплатно** [www.apple.com](http://www.apple.com)



*Chrome* – **бесплатно** <http://www.google.com/chrome/>

■ **Почтовые программы** – прием и отправка *e-mail*



*Microsoft Outlook Express* (в составе *Windows*)



*Microsoft Outlook*



*TheBat* [www.ritlabs.com](http://www.ritlabs.com)



*Mozilla Thunderbird* – **бесплатно**

# Какие бывают программы?

- **Свободное ПО** с открытым исходным кодом (*Open Source*): можно бесплатно
  - запускать и использовать в любых целях
  - изучать текст программы
  - распространять (бесплатно или **за плату**)
  - изменять код (развитие и усовершенствование)



Lin  
ux

Firef  
fox

Gi  
mp

- **Бесплатное ПО** (*Freeware*): можно бесплатно использовать; исходного кода нет; есть ограничения на:

- коммерческое использование
- изменение кода
- извлечение данных



Ope  
ra

Ava  
st

# Какие бывают программы?

- **Условно-бесплатное ПО (Shareware):** бесплатное ПО с ограничениями:

- отключены некоторые функции
- ограничен срок действия (30 дней)
- ограничено количество запусков
- раздражающие сообщения
- принудительная реклама

Платная регистрация снимает ограничения.

- **Коммерческое ПО:**

- плата за каждую копию
- *бесплатная техническая поддержка (!)*
- запрет на распространение изменённого кода и извлечение данных
- быстрое внесение изменений (сервис-паки, новые версии)



Nero Burning Rom



TheBat

# Использование программ

---

## Основания:

- *договор* в письменной форме
- при массовом распространении – *лицензионное соглашение* на экземпляре

## Можно без разрешения автора:

- хранить в памяти *1 компьютера* (или по договору)
- вносить *изменения*, необходимые для работы на компьютере пользователя (но не распространять!)
- исправлять явные *ошибки*
- изготовить *копию* для архивных целей
- *перепродать* программу

# Системное ПО. Операционные системы

---

**Операционная система (ОС)** – это комплекс программ, обеспечивающих пользователю и прикладным программам удобный **интерфейс** (способ обмена информацией) с аппаратными средствами компьютера.

**Функции ОС (что она обеспечивает):**

- обмен данными с **внешними устройствами**
- работу **файловой системы** (файлы, папки)
- **запуск и выполнение** остальных программ
- **тестирование** компьютера, обработка ошибок
- **распределение ресурсов** (процессор, память, внешние устройства)

# Состав операционной системы

**загрузчик ОС** – это небольшая программа, которая находится в секторе 1 загрузочного диска, ее задача – загрузить в память основную часть (ядро) ОС

**система распределения памяти**

**система ввода и вывода** (*BIOS = Basic Input and Output System*), в микросхеме флэш-памяти на материнской плате

- обмен данными с клавиатурой, монитором, принтером
- тестирование при запуске
- чтение и запись на диски
- управление календарём и часами
- настройки данного компьютера



**командный процессор** (*command.com, cmd.exe*)

- выполняет команды, введенные с клавиатуры
- обеспечивает загрузку и выполнение других программ

# Состав операционной системы (II)

**утилита** (лат. *utilitas* – польза) – это служебные программы для проверки и настройки компьютера:

- разбивка диска на разделы (**fdisk.exe**)
- форматирование диска (**format.com**)
- тестирование диска (**chkdsk.exe**)
- редактирование реестра (**regedit.exe**)
- проверка соединения (**ping.exe**)

**драйвер** (англ. *driver* – водитель) – это программа, которая постоянно находится в памяти и обеспечивает обмен данными с внешним устройством (файлы **\*.sys** в *Windows*)

- драйвер видеокарты, звуковой карты, сетевой карты, принтера, сканера, ...

# Типы ОС

---

**Однозадачные** – в каждый момент выполняется только одна задача (программа), она получает все ресурсы компьютера.

Примеры: *MS DOS, FreeDOS, DR DOS, PC DOS*

**Многозадачные** – может одновременно выполняться несколько задач; ОС распределяет *кванты* времени процессора между задачами.

- *Windows 95/98/Me*
- *Windows NT/2000/XP/2003/Vista/7/8*
- *OS X, iOS* – ОС фирмы *Apple*
- *Linux* – бесплатная *UNIX*-подобная ОС
- **QNX** – ОС реального времени

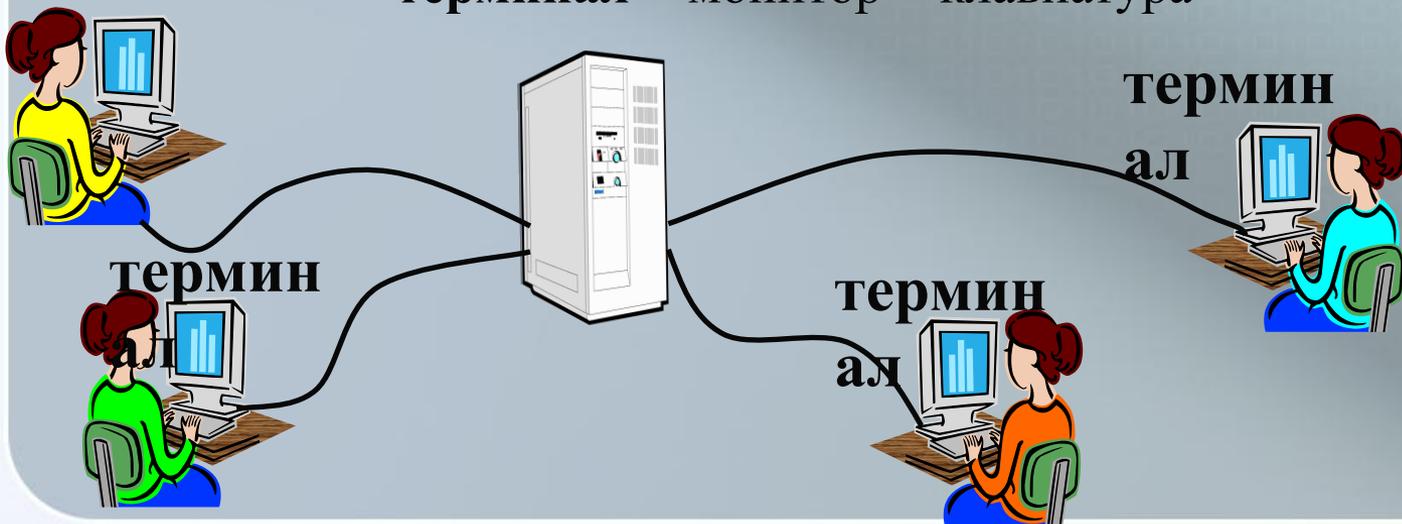
# Типы ОС

**Однопользовательские** – в каждый момент с компьютером работает один пользователь, он получает все ресурсы компьютера.



**Многопользовательские** – с мощным компьютером одновременно работают несколько пользователей.

**терминал** = монитор + клавиатура



# Утилиты, не входящие в ОС

---

## антивирусные программы



*AVP*, Е. Касперский, [www.avp.ru](http://www.avp.ru)



*DrWeb*, И. Данилов [www.drweb.com](http://www.drweb.com)



*Norton Antivirus* [www.symantec.com](http://www.symantec.com)



*NOD32* [www.eset.com](http://www.eset.com)

## архиваторы – программы для упаковки файлов



*WinRAR* (Е. Рошал) – архивы \*.rar, \*.zip –  
[www.rarsoft.com](http://www.rarsoft.com)



*7zip* – архивы \*.7z, \*.zip – [www.7zip.org](http://www.7zip.org)

# Утилиты, не входящие в ОС

---

- информация о системе



*Everest* [www.lavalys.com](http://www.lavalys.com)



*SiSoft* – **бесплатно**

[www.sisoftware.net](http://www.sisoftware.net)

- сканирование (*MiraScan, EpsonScan*, со сканером)
- программы для записи CD и DVD



*Nero Burning ROM*

[www.nero.com](http://www.nero.com)



*DeepBurner Free* – **бесплатно**

[www.deepburner.com](http://www.deepburner.com)

# Инструментальное ПО (Системы программирования)

**Системы программирования (или инструментальные средства)** – это ПО, предназначенное для разработки и отладки новых программ.

## Проблема:

- компьютеры понимают только **язык кодов** (последовательность нулей и единиц)
- для человека удобнее давать задания на **естественном языке** (русском, английском)

## Компромисс:

программы составляются на **языках программирования** и затем переводятся в коды с помощью специальных программ

# Языки программирования

---

Всего более 600, широко используется примерно 20.

## Машинно-ориентированные языки:

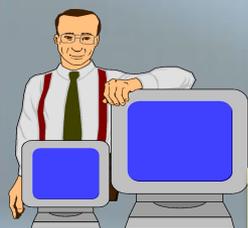
- **машинные коды:** 09 FE AC 3F
- **ассемблеры:** символическая запись машинных команд:  
`mov AX, BX`
- **макросассемблеры:** одна команда языка заменяет несколько машинных команд

## Языки высокого уровня (алгоритмические):

- **для обучения:** Бейсик (1965), Паскаль (1970), Лого, Рапира, школьный алгоритмический язык
- **профессиональные:** Си (1972), Паскаль (Delphi), Фортран (1957), Visual Basic
- **для задач искусственного интеллекта:** ЛИСП, Пролог
- **для параллельных вычислений:** Ада
- **для программирования в Интернете:** JavaScript, Java, PHP, Perl, ASP, ...

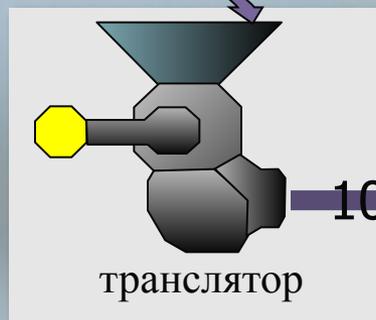
# Трансляторы

**Транслятор** – это программа, которая переводит текст других программ в машинные коды.



```
program qq;  
var x: integer;  
begin  
  x := 1;  
  writeln('Привет! X = ', x);  
end;
```

программа  
на  
языке  
Паскаль



101011010

программа в  
машинных  
кодах



# Типы трансляторов

---

**интерпретатор** – переводит в коды 1 строчку программы и сразу ее выполняет;



- удобнее отлаживать программу

- программы работают медленно (цикл из 400 шагов!)



- для выполнения программы нужен транслятор

**компилятор** – переводит в коды сразу всю программу и создает независимый исполняемый файл (\*.exe);



- сложнее отлаживать программу

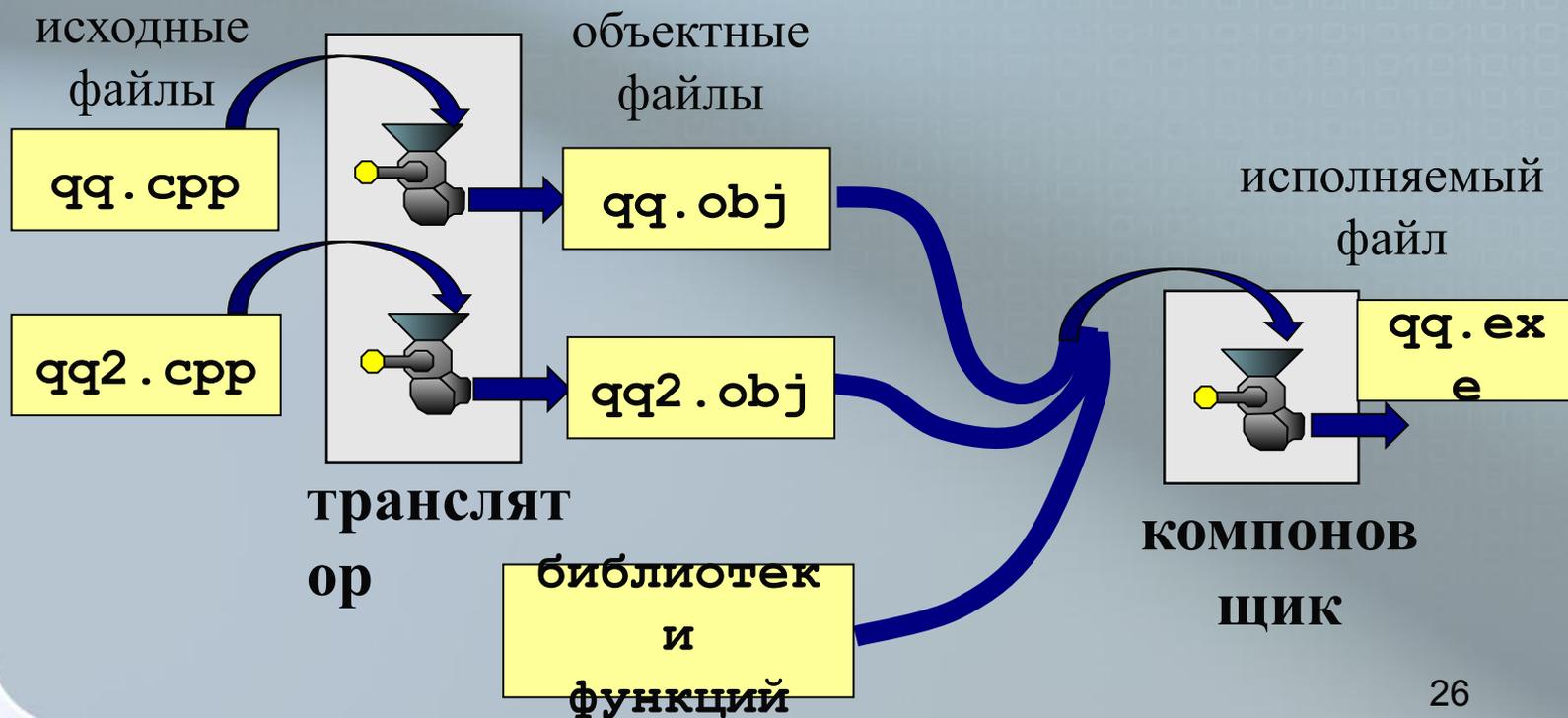


- программы работают быстро

- для выполнения программы не нужен транслятор

# Компоновщик

**Компоновщик (редактор связей, *Linker*)** – это программа, которая объединяет части одной программы и библиотечные функции в один исполняемый файл.



# Другие программы

---

**Отладчик** (англ. *debugger*) – это программа, которая облегчает поиск ошибок в других программах (их отладку).

**Возможности:**

- пошаговое выполнение
- «выполнить до курсора»
- просмотр и изменение значений переменных
- точки останова (англ. *breakpoints*)

**Профайлер** (англ. *profiler*) – это программа, которая определяет, сколько времени занимает выполнение каждой процедуры (и каждой команды) в программе в процентах от общего времени работы.

**Цель:** определить, какие части программы «тормозят» ее (англ. *bottleneck* – бутылочное горлышко), именно их и надо оптимизировать.

# Интегрированная среда разработки

## Интегрированная среда разработки

(англ. *IDE = Integrated Development Environment*) :

редактор текста

программ

Транслятор

Компоновщик

Отладчик

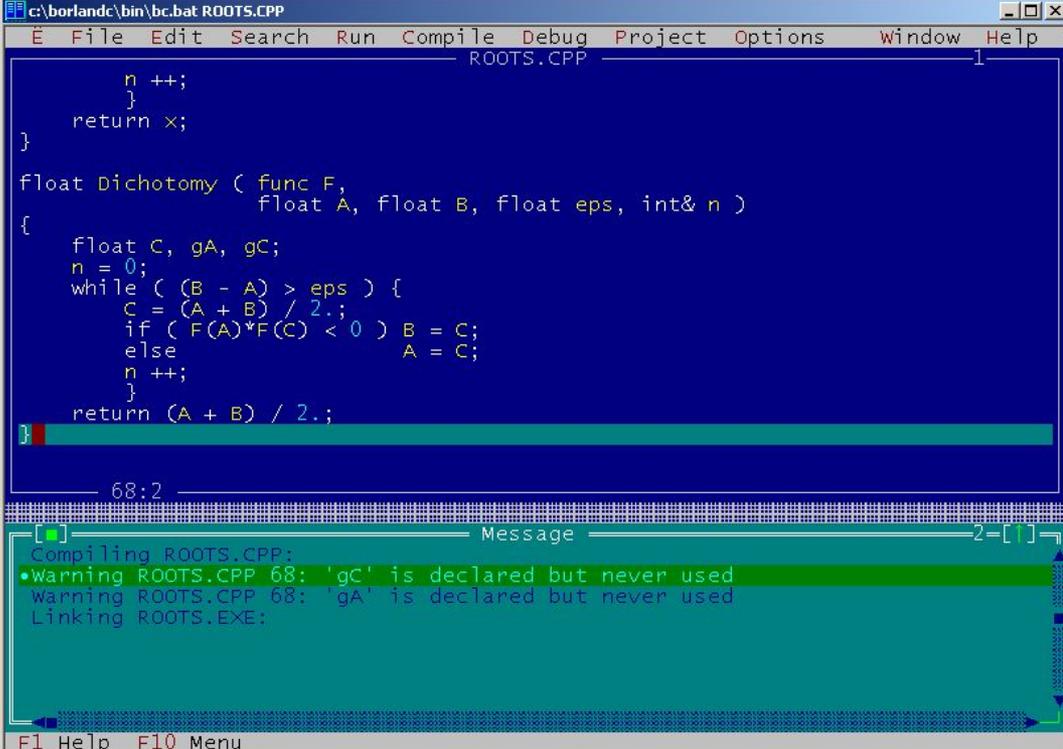
профайлер

### Примеры:

*Turbo Pascal*

*Borland C++*

*Microsoft Visual C++*



The screenshot shows the Borland C++ IDE interface. The main window displays a C++ program named ROOTS.CPP. The code defines a function Dichotomy that uses a binary search algorithm. Below the code, a message window shows the compilation output, including a warning about unused variables 'gC' and 'gA'.

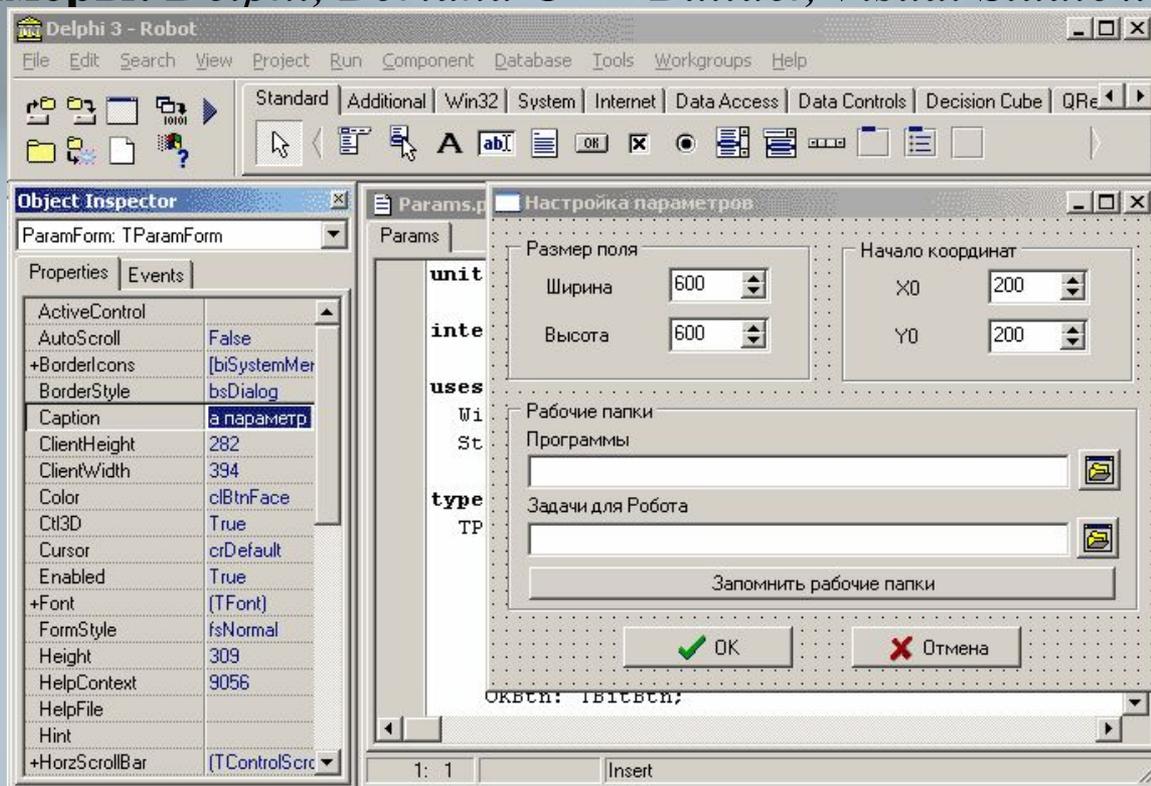
```
c:\borlandc\bin\bc.bat ROOTS.CPP
E File Edit Search Run Compile Debug Project Options Window Help
ROOTS.CPP
    n ++;
  }
  return x;
}
float Dichotomy ( func F,
                 float A, float B, float eps, int& n )
{
  float C, gA, gC;
  n = 0;
  while ( (B - A) > eps ) {
    C = (A + B) / 2.;
    if ( F(A)*F(C) < 0 ) B = C;
    else A = C;
    n ++;
  }
  return (A + B) / 2.;
}
- 68:2
Message
Compiling ROOTS.CPP:
Warning ROOTS.CPP 68: 'gC' is declared but never used
Warning ROOTS.CPP 68: 'gA' is declared but never used
Linking ROOTS.EXE:
F1 Help F10 Menu
```

# Среда быстрой разработки

Среда быстрой разработки программ (англ. *RAD = Rapid Application Development*)

- интерфейс строится с помощью мыши
- часть кода создается автоматически

Примеры: *Delphi, Borland C++ Builder, Visual Studio...*



# ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА

Файл – набор данных на диске, имеющий имя.

Имя файла:

255 символов, нельзя \ / : \* ? " < > |

персональное имя

расширение  
(«фамилия»)

Реферат по истории . doc

<code>.exe, .com</code>	Исполняемые программы
<code>.txt</code>	Текст без оформления
<code>.doc, .docx</code>	Документ (текст + рисунки + ...)
<code>.bmp, .gif, .jpg</code>	Рисунки
<code>.wav, .mid, .mp3</code>	Звук
<code>.avi, .mpg, .wmv</code>	Видеофильмы
<code>.pas, .c, .bas</code>	Тексты программ

# Файловая система

Файловая система – это порядок размещения файлов на диске.

- одноуровневая

каталог	файлы		
	размер	дата изменения	номер начального блока (кластера) на диске
↓	vasya.txt	360 байт	12.03.2007 25
	Примеры.doc	13 Кб	25.04.2007 230
	Я.bmp	1,28 Мб	13.09.2006 1235



- самый простой вариант



- все файлы «в куче», сложно разбираться
- ограниченный объем каталога (512 записей)

# Файловая система

- многоуровневая (дерево)

Диск С:

autoexec.bat

Документы

План.doc

Отчет.doc

Фото

2006

Я.jpg

2007

У.jpg

Видео

Кузя.avi

Винни-Пух.wmv

Корневой каталог – главный каталог диска.

Файлы в корневом каталоге

Папка (каталог) – объединяет файлы и вложенные папки

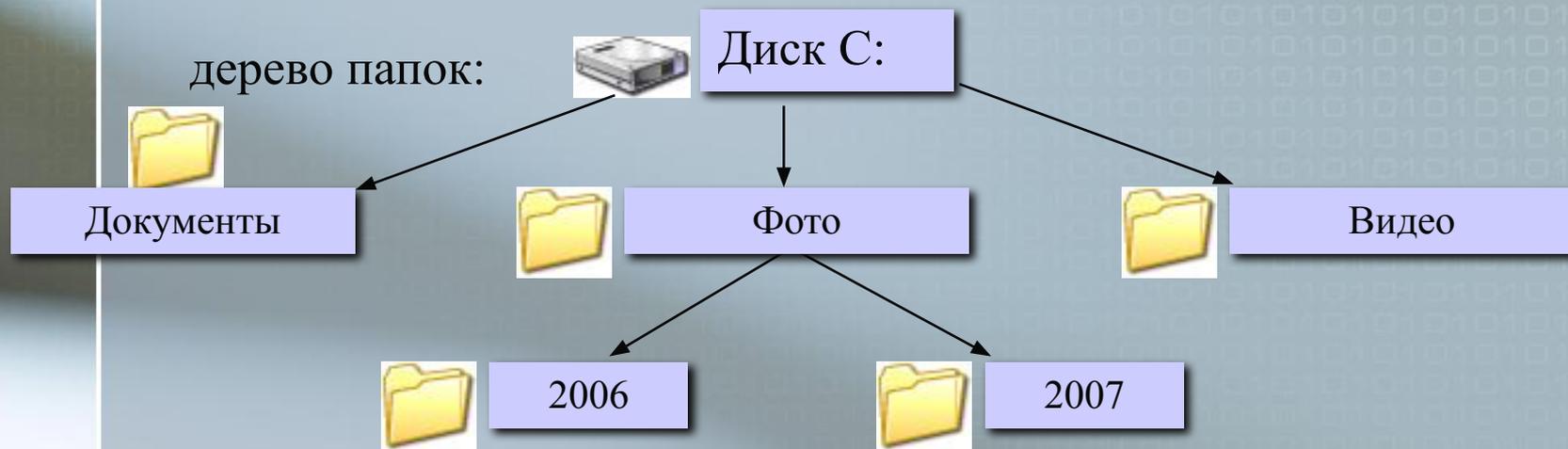
Вложенная папка (подкаталог) – это папка, расположенная внутри другой папки.

файлы

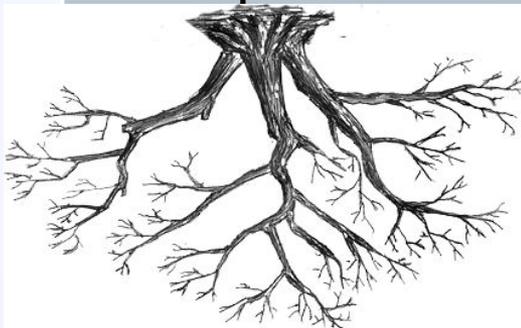
папка

# Файловая система

- многоуровневая (дерево)



корень



Рабочая папка (текущий каталог) – папка, с которой в данный момент работает пользователь.

# Файловая система

## Проводник (Пуск – Программы – Стандартные)



# Адреса файлов

Полный адрес файла = путь + имя файла

ДИСК

C:\Фото\2007\Ку.jpg

имя файла

папки

Путь к файлу – это перечисление папок (каталогов), в которых он находится, сверху вниз (начиная с диска).

Сетевой адрес:

ИМЯ КОМПЬЮТЕРА

\\SERVER\Видео\2007\Зя.avi

Примеры:

```
C:\SERVER\Видео\2007\Зя.avi
A:\autoexec.bat
\\work3\Игры\Hover\hover.exe
D:\Windows\Temp\Справка.txt
E:\Реферат.doc
```

# Маски

---

Маска – это обозначение для группы файлов.

\* – любое количество любых символов

? – один любой символ

Примеры:

\*.\* все файлы

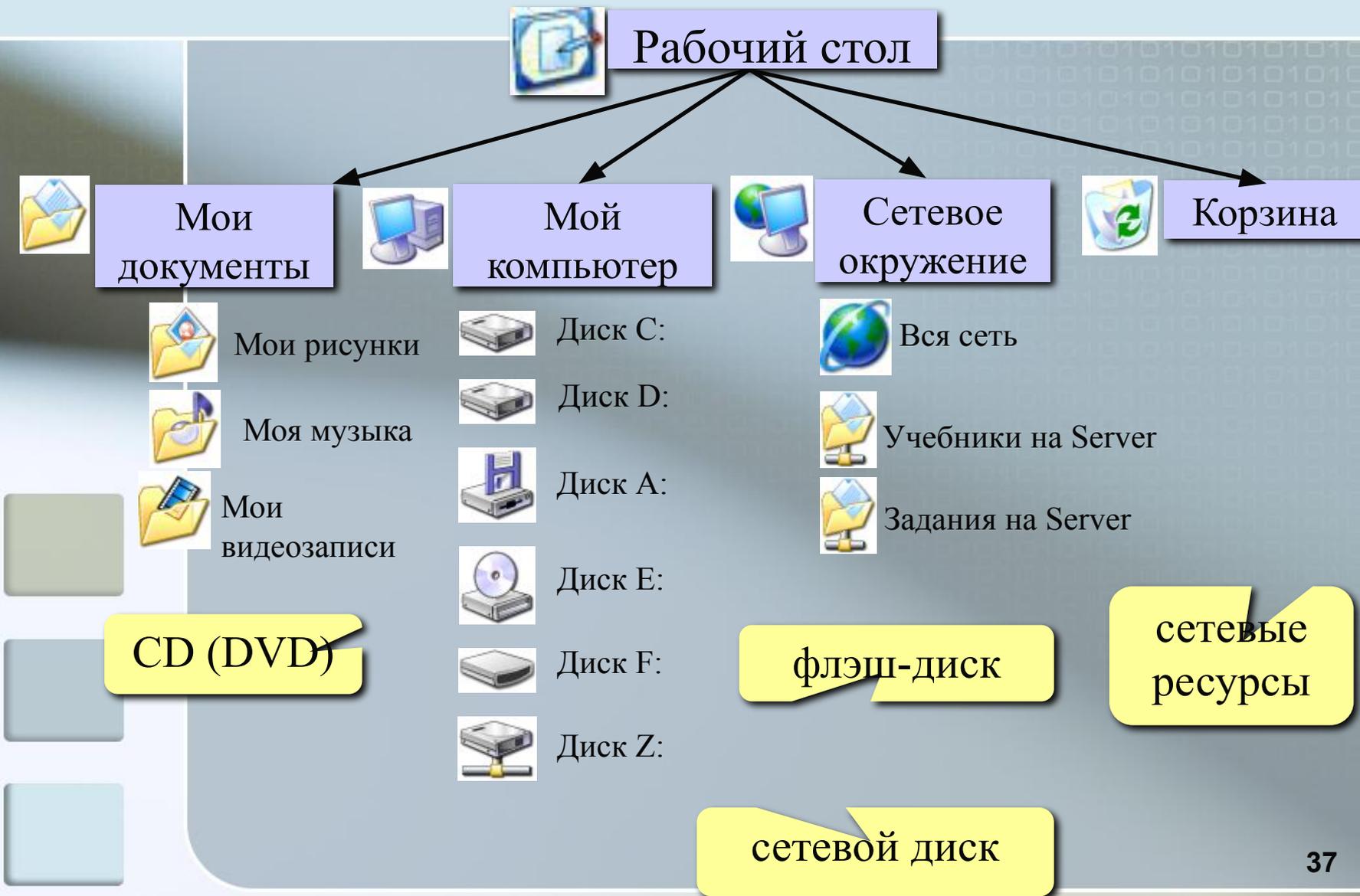
\*.doc все файлы с расширением .doc

a\*.\* имя файла начинается с «а», расширение из 1 символа

\*x\*.\*?\*.\* имя файла содержит «х», расширение не менее 2 символов

\*z.a? имя файла заканчивается на «z», расширение начинается «а», всего 2 символа

# Папки Windows



# Логические диски в *Windows*

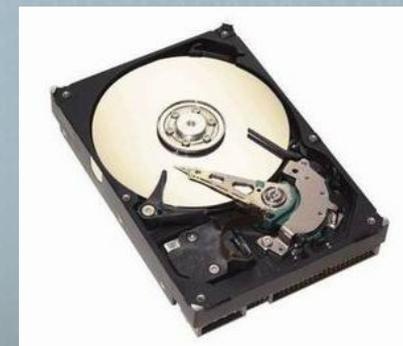
А:, В: дискеты



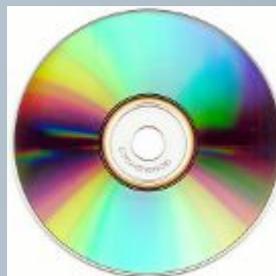
ДИСКОВОД

С: винчестер, загрузочный диск

C:  
D:  
E:



D: ... Z: винчестер, CD, DVD, флэш-диск,  
сетевой диск (X: \\SERVER\Имя\_папки)



# Размещение файлов на диске



Файлу на диске выделяется целое число блоков (кластеров)!

1 кластер = 512 байт, 1 Кб, ..., 32 Кб

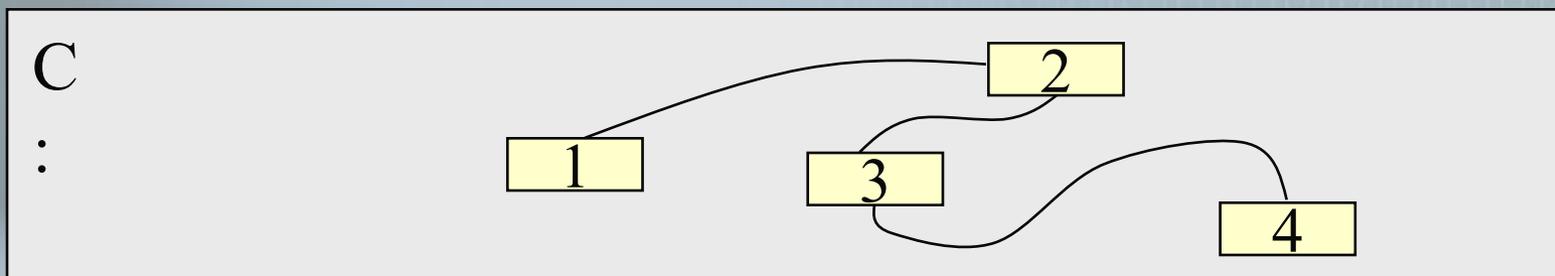
занято, но не  
используется!



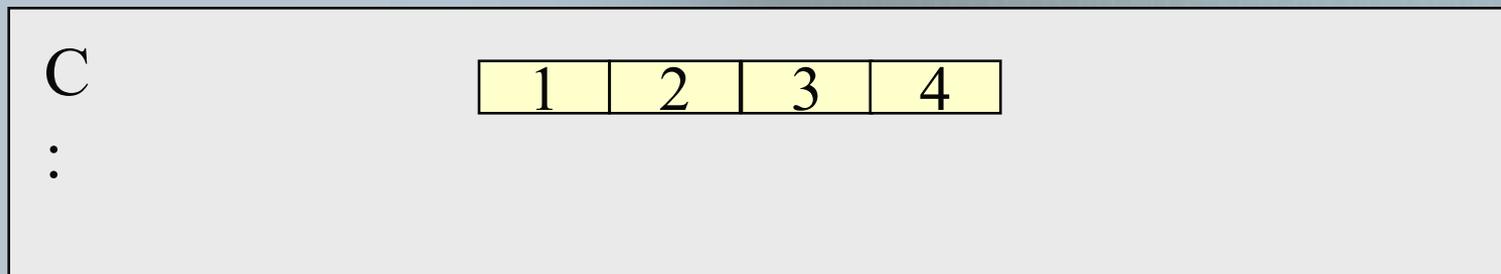
Чем больше кластер, тем больше пустого места, которое занято!

# Размещение файлов на диске

## Размещение по частям



## Дефрагментация



файл быстрее читается  
(быстрее загружается в память)

# Файловые системы Windows

---

- FAT16 (MS DOS, Windows)



- адрес кластера – 16 бит,  $\leq 65536$  кластеров
- для 2 Гб – кластер 32 Кб!
- логические диски до 2 Гб (MS DOS)

- FAT32 (Windows 95/98/2000/XP/Vista)

- адрес кластера – 32 бита,  $\leq 2^{32}$  кластеров
- логические диски до 8 Тб

- NTFS (Windows NT/2000/XP/Vista)



- обычно 1 кластер = 4 Кб, диски до 4 Тб
- «остатки» кластеров около 2%
- устанавливаются права на доступ
- квоты для пользователей



- Сжатие, сложность
- не поддерживается в MS DOS, Win95/98/Me<sup>41</sup>

# Другие файловые системы

---

- для оптических дисков (CD, DVD)

- ISO-9660



- UDF (*Universal Disk Format*)

возможна «прямая» запись на диск

- для системы Linux

- ext3

- ReiserFS

**Журналирование** – при изменениях на диске операции записываются в специальный журнал и считаются выполненными только тогда, когда окончательно завершены (NTFS, ext3, reiserFS).



надежность при сбоях питания



некоторое замедление работы

# Правовая охрана программ и данных

---

- **Конституция РФ** ст. 44 ч. 1: «Интеллектуальная собственность охраняется законом»



**Интеллектуальная собственность – права на результаты творческой деятельности!**

- Гражданский кодекс РФ, часть IV «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации» (2006)
- «Правила составления, подачи и рассмотрения заявок на официальную регистрацию программ для ЭВМ и баз данных» (1993)
- **Уголовный кодекс РФ**

# Объектами авторского права...

---

## ... являются

- **программы** для компьютеров (включая подготовительные материалы, а также звук, графику и видео, которые получаются с помощью программы)
- **базы данных** (данные, специально организованные для поиска и обработки с помощью компьютеров)

## ... не являются

- **алгоритмы и языки программирования**
- **идеи и принципы**, лежащие в основе программ, баз данных, интерфейса;
- **официальные документы**



**Охраняется форма, а не содержание!**

# Авторское право

---

- автор – физическое лицо (не организация)
- возникает «в силу создания» продукта, не требует формальной регистрации
- обозначение: © *Иванов, 2008* (год первого выпуска)
- действует в течение жизни и 70 лет после смерти автора
- передается по наследству

# Права автора

---

## Личные:

- *право авторства* (право считаться автором)
- *право на имя* (свое имя, псевдоним, анонимно)
- *право на неприкосновенность* (защита программы и ее названия от искажений)

## Имущественные: осуществлять или разрешать

- выпуск программы в свет
- копирование в любой форме
- распространение
- изменение (в т.ч. перевод на другой язык)

# Использование программ и БД

---

## Основания:

- *договор* в письменной форме
- при массовом распространении – *лицензионное соглашение* на экземпляре

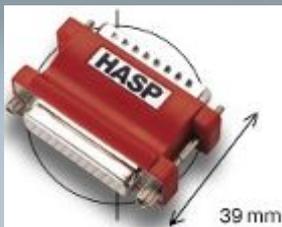
## Можно без разрешения автора:

- хранить в памяти *1 компьютера* (или по договору)
- вносить *изменения*, необходимые для работы на компьютере пользователя (но не распространять!)
- исправлять явные *ошибки*
- изготовить *копию* для архивных целей
- *перепродать* программу

# Защита от копирования

---

- **инсталляция программ** (нельзя просто скопировать)
- **регистрационный код** (привязка к оборудованию, серийным номерам)
- **защита CD, DVD** (теряется при копировании)
- **не работает без диска**
- **аппаратный ключ**



для параллельного  
порта



для порта USB

- **сканирование сети** (обнаружение копий)
- **сервер в Интернете** проверяет серийные номера
- **техподдержка** – косвенная защита (!)

# Компьютерные преступления

---

## **Экономические**

- обогащение путем взлома информационных систем
- компьютерный шпионаж
- кража программ («пиратство»)

## **Против личных прав**

- ложная информация
- незаконный сбор информации
- разглашение банковской и врачебной тайны

## **Против общественных и государственных интересов**

- разглашение государственной тайны
- утечка информации
- искажение информации (подсчет голосов)
- вывод из строя информационных систем (диверсии)

## Статья 146. Нарушение авторских и смежных прав.

- только при крупном ущербе (50000 р.)
- *присвоение авторства* (плагиат) – до 6 месяцев лишения свободы
- *незаконное использование*, а также приобретение, хранение, перевозка в целях сбыта – до 2 лет
- *группой лиц*, в особо крупном размере (250000 р.) или с использованием служебного положения – до 5 лет

# Уголовный кодекс РФ

---

## Признаки преступления:

- уничтожение, блокирование, модификация или копирование информации
- нарушение работы компьютера или сети

## Статья 272. Неправомерный доступ к компьютерной информации.

- до 2 лет лишения свободы
- группой лиц – до 5 лет

## Статья 273. Создание, использование и распространение вредоносных программ.

- до 3 лет лишения свободы
- с тяжкими последствиями – до 7 лет

## Статья 274. Нарушение правил эксплуатации компьютеров и сети.

- до 2 лет лишения свободы
- с тяжкими последствиями – до 4 лет

# Авторские права в Интернете

---

## При нелегальном использовании:

- всегда есть косвенная выгода (достижение своих целей);
- ущерб авторам, снижение дохода;
- снижение посещаемости и цитируемости сайтов ⇒ снижение дохода.

## Правила:

- при использовании материалов в учебных работах ссылаться на источник;
- для публикации в Интернете текста или фотографии получить разрешение автора или издателя.



**Официальные документы – не объекты авторского права!**

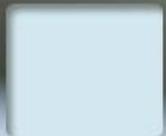
# Что можно без спроса...

---

- скопировать себе картинку (текст)
- послать картинку (текст) другу
- отсканировать книгу

## Разместить на сайте

- картинку с другого сайта
- Указ Президента РФ
- цитату из статьи с указанием автора
- статью с другого сайта (или из книги) с указанием автора
- описание алгоритма
- отсканированную книгу
- повесть А.С. Пушкина



Спасибо за внимание