

# Программное обеспечение

Что такое программное обеспечение?

Прикладное ПО

Системное ПО

Системы программирования

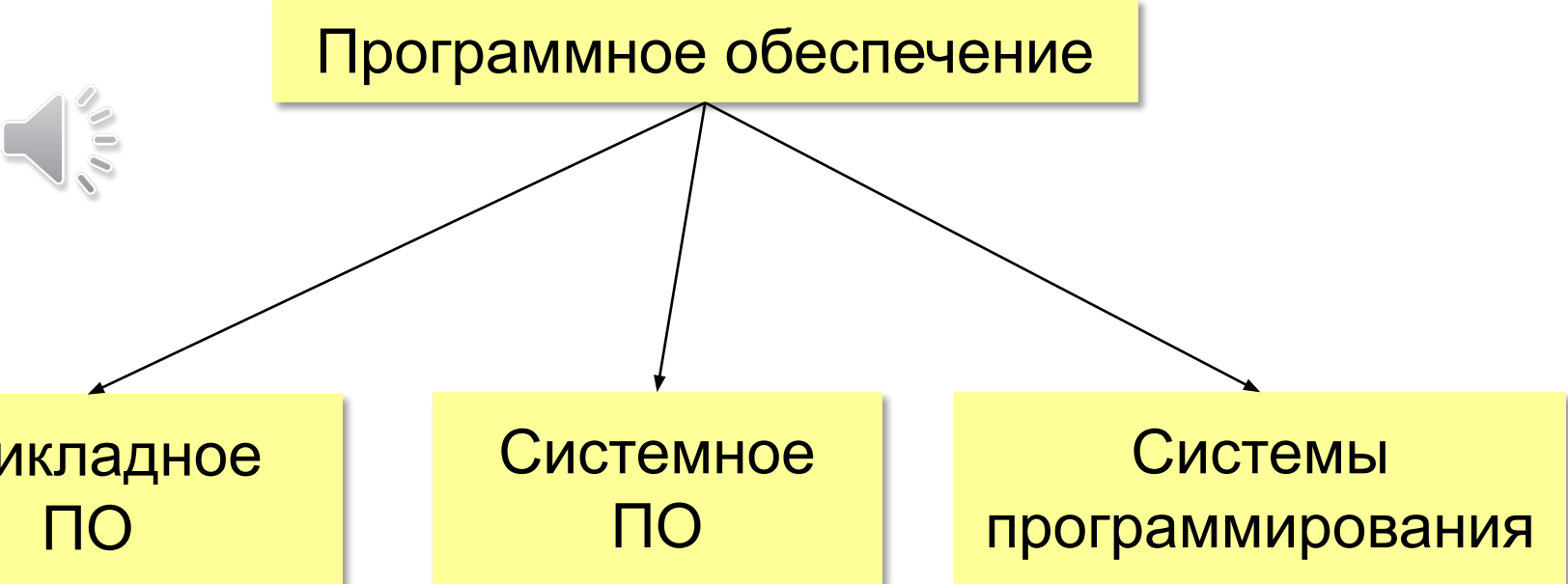
# Программное обеспечение

**Что такое программное  
обеспечение?**

# Что такое ПО?

**Программное обеспечение** (ПО, *software* — «мягкое оборудование») — это программы, выполняющие ввод, обработку и вывод данных.

Программное обеспечение



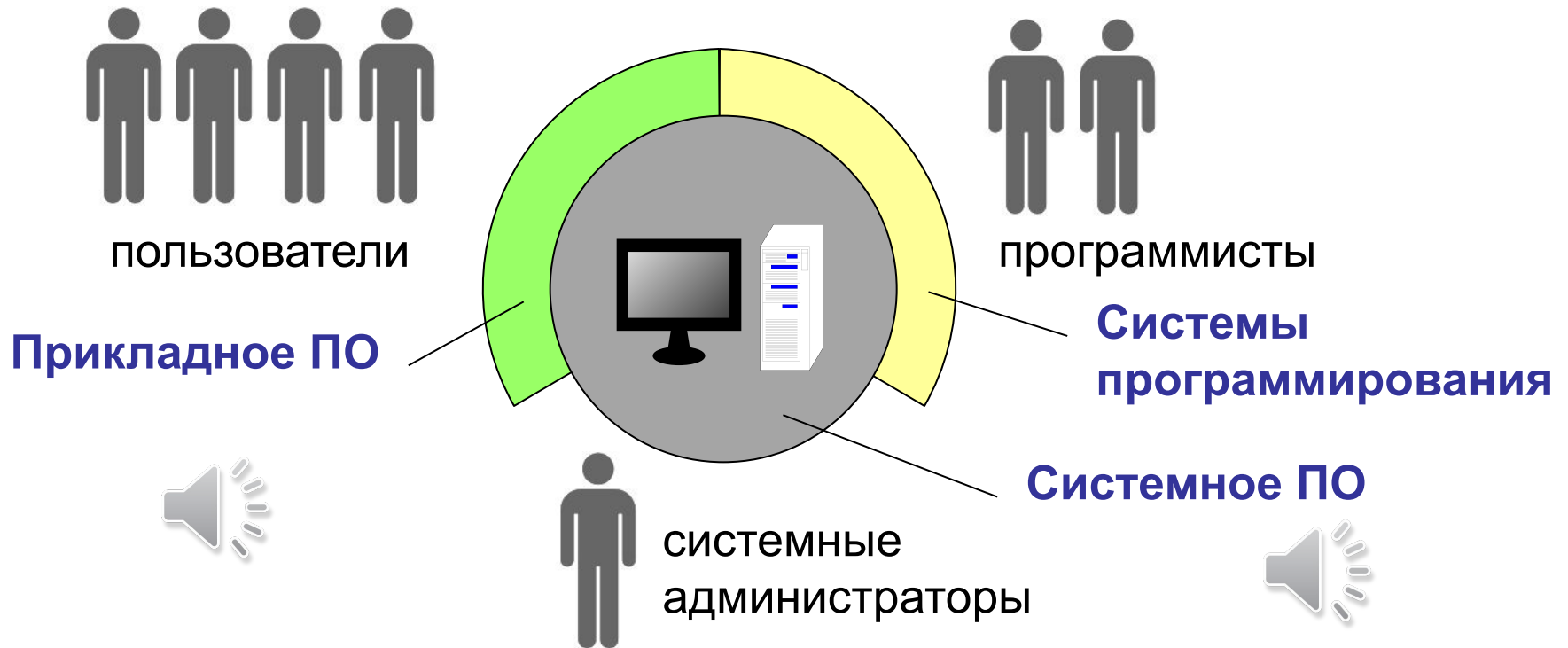
```
graph TD; A[Программное обеспечение] --> B[Прикладное ПО]; A --> C[Системное ПО]; A --> D[Системы программирования];
```

Прикладное  
ПО

Системное  
ПО

Системы  
программирования

# Что такое ПО?

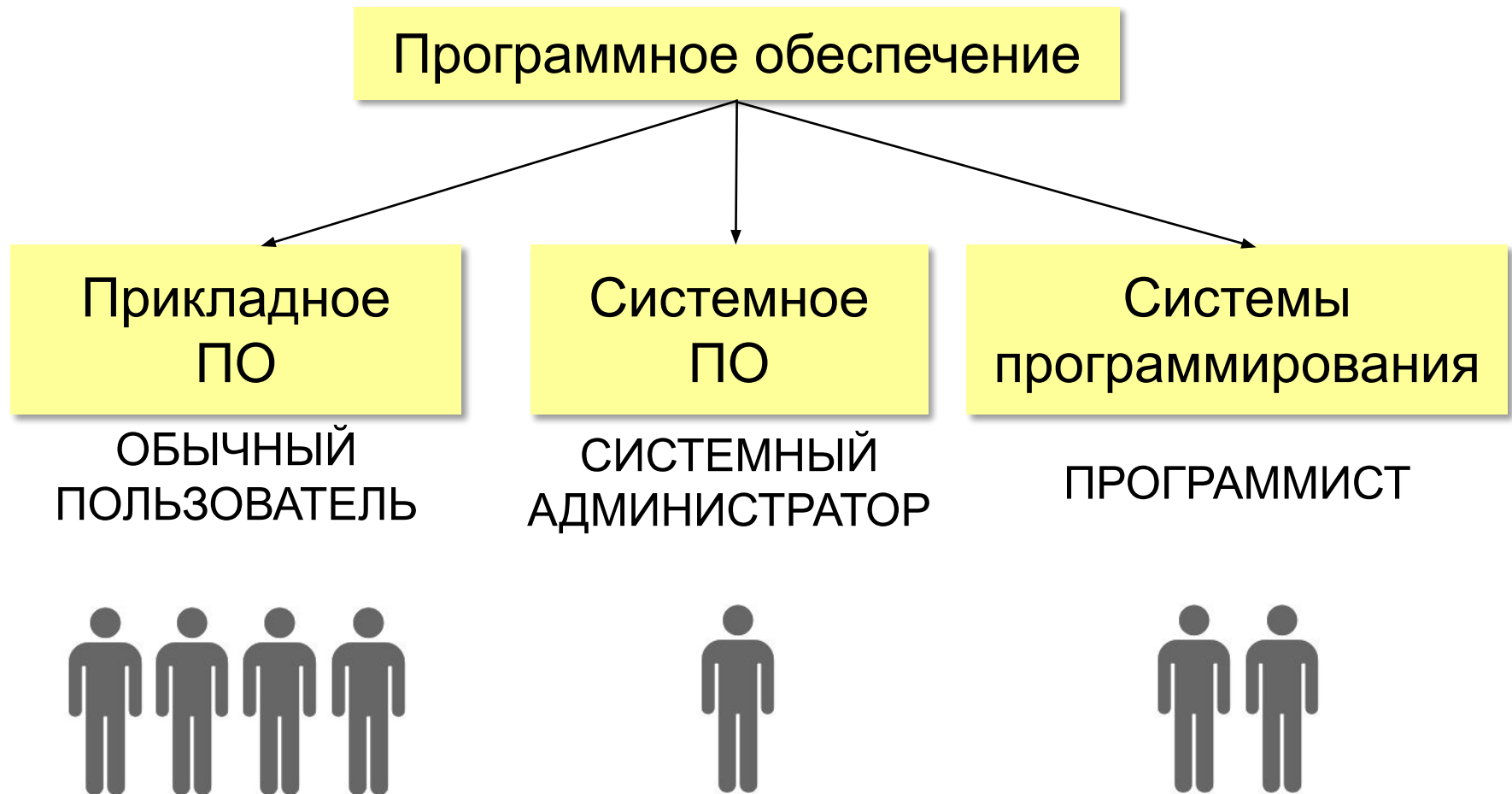


**Кроссплатформенная программа** — это программа, у которой есть версии для разных операционных систем.

**ПО как отрасль:** включает программирование, тестирование, отладку и разработку документации.

# Что такое ПО?

---



# Программное обеспечение

**Прикладное ПО**

# 1. Текстовые редакторы



*Word* – текстовый редактор?



Блокнот



WordPad



Word

«*plain text*» – только текст без оформления

## Можно:

- изменять символы
- разбивать текст на строки (LF – перевод строки)

## Нельзя:

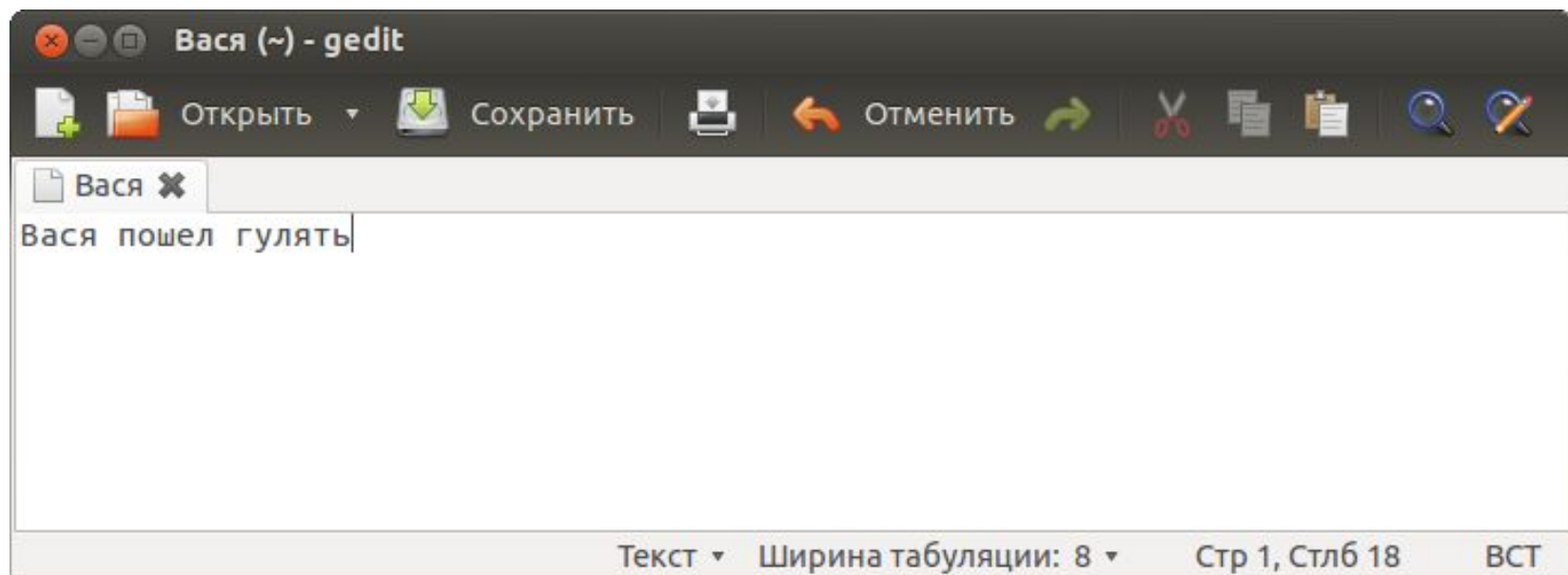
- выделять символы цветом, шрифтом, курсивом, жирным
- разбивать текст на абзацы
- вставлять рисунки, таблицы, диаграммы, ...

# 1. Текстовые редакторы

---

## Применение:

- исходные тексты программ
- файлы с настройками программ (`.ini`)
- веб-страницы (`.html`)





# 1. Текстовые редакторы

---

## *Windows:*

- Блокнот
- *Notepad++* ([notepad-plus-plus.org](http://notepad-plus-plus.org))

## *Linux:*

- *nano*
- *gedit*
- *KWrite*
- *kate*

## *Кроссплатформенные:*

- *Vim* ([www.vim.org](http://www.vim.org))
- *Emacs* ([www.gnu.org/software/emacs](http://www.gnu.org/software/emacs))
- *Sublime Text* ([sublimetext.com](http://sublimetext.com)).



## 2. Офисные пакеты

---


**Офисный пакет** - набор программ для подготовки электронных документов




## 2. Офисные пакеты

---

- текстовый процессор (+ оформление, рисунки, таблицы, ...)
- табличный процессор (электронные таблицы)
- ПО для создания презентации
- ПО для работы с базами данных
- ...

 *Microsoft Office* ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com))

 *OpenOffice.org* ([openoffice.org](http://openoffice.org))

 *LibreOffice.org* ([www.libreoffice.org](http://www.libreoffice.org))

**бесплатно!**

Windows,  
Linux,  
Mac OS

## 2. Офисные пакеты

---

# Microsoft Office



Teams



SharePoint



Exchange



Project



Visio

## 3. Онлайн-офис

---



**Онлайн-офис** – это специальные сайты, которые предоставляют основные возможности офисных пакетов.



## 3. Онлайн-офис

---



- из ПО нужен только браузер
- совместная работа
- документ доступен из любого места, где есть Интернет



- потеря контроля над данными
- утечка информации



Google Docs ([docs.google.com](https://docs.google.com))

Office 365 ([office.microsoft.com](https://office.microsoft.com))

**бесплатно!**

## 4. Графические редакторы

### ИЗОБРАЖЕНИЕ

#### растровое

**Растровое изображение** – это изображение, которое кодируется как множество пикселей.



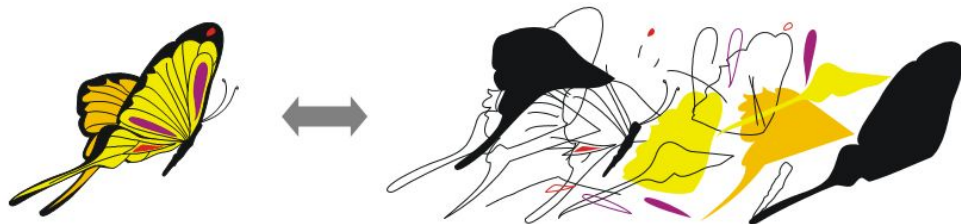
#### векторное

##### Рисунки из геометрических фигур:

- отрезки, ломаные, прямоугольники
- окружности, эллипсы, дуги
- сглаженные линии (кривые Безье)

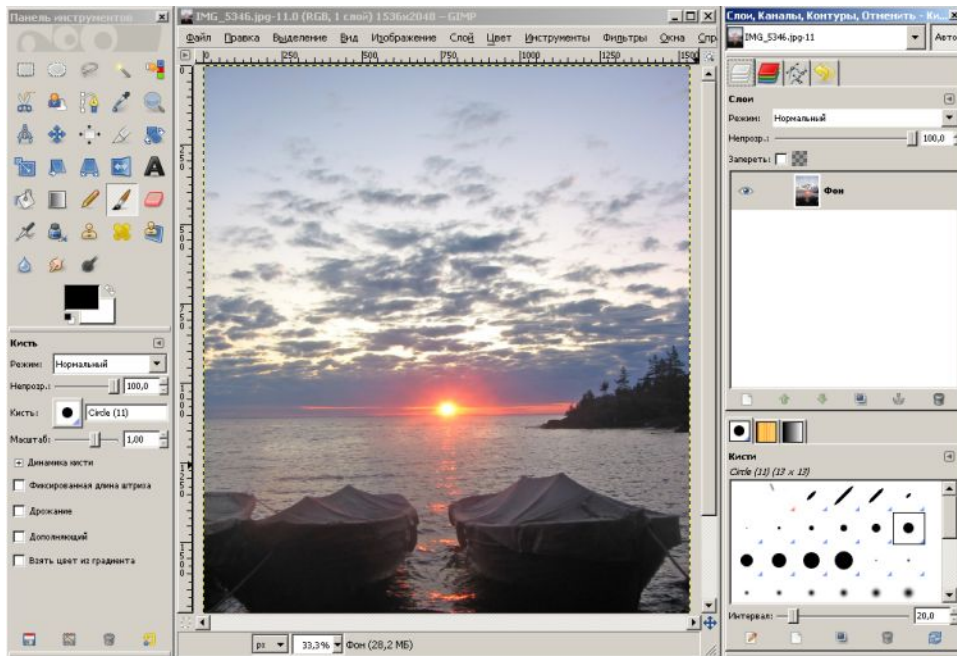
##### Для каждой фигуры в памяти хранятся:

- размеры и координаты на рисунке
- цвет и стиль границы
- цвет и стиль заливки (для замкнутых фигур)



# 4. Графические редакторы

## Для растровых изображений:



- обработка фотографий
- подготовка к печати
- изображения для веб-сайтов

**бесплатно!**



*Paint*

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



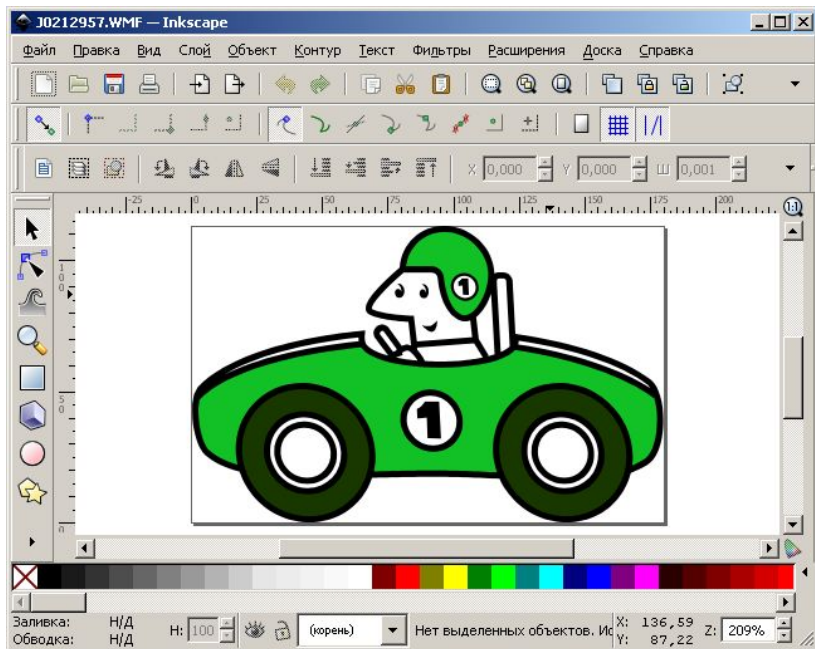
*Gimp* ([gimp.org](http://gimp.org))

Windows, Linux,  
Mac OS



# 4. Графические редакторы

## Для векторных изображений:



- схемы, графики, чертежи
- художественные иллюстрации
- ЛОГОТИПЫ, ВИЗИТКИ
- ИКОНКИ И КНОПКИ ДЛЯ веб-сайтов



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



*CorelDraw* ([www.corel.com](http://www.corel.com))



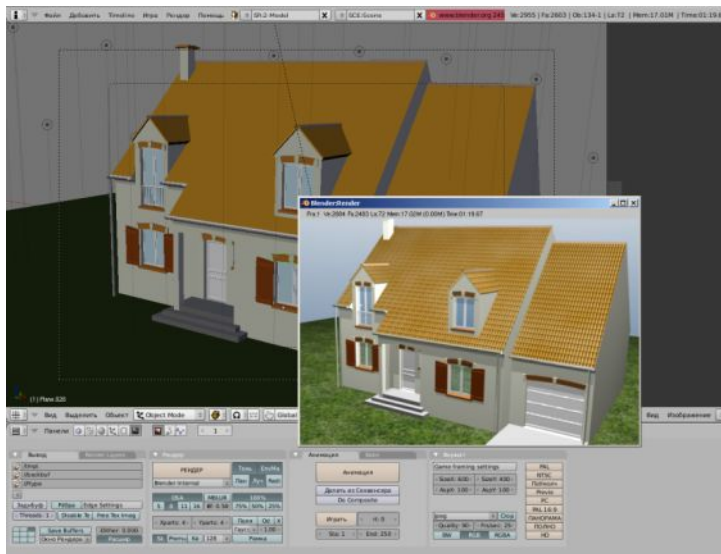
*OpenOffice Draw*



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

**бесплатно!**

## 5. Программы для 3D-моделирования



- построение трёхмерных моделей объектов
- материалы
- источники света
- точки наблюдения (виртуальные камеры)
- анимация с 3D-объектами

**Рендеринг** – построение плоского изображения или последовательности кадров анимации с учетом свойств объектов и источников света.

 *3D Studio MAX* ([usa.autodesk.com](http://usa.autodesk.com))

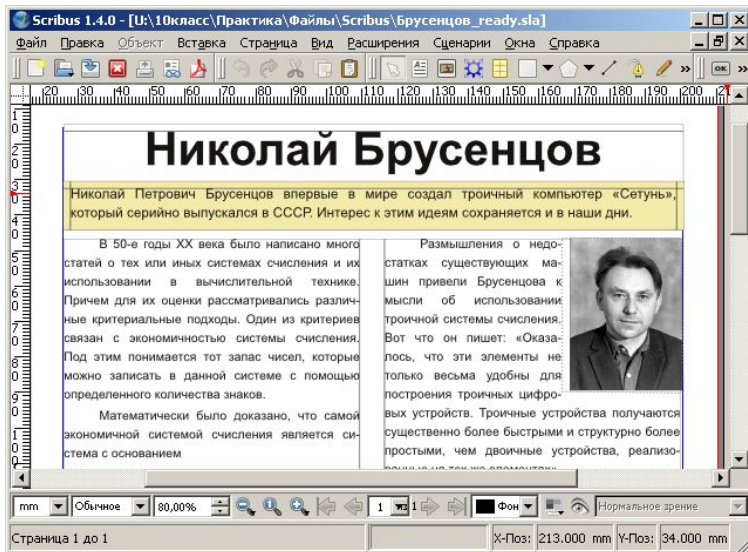
 *Maya* ([www.autodesk.com/maya](http://www.autodesk.com/maya))

 *Blender* ([www.blender.org](http://www.blender.org))

**бесплатно!**

## 6. Настольно-издательские системы

DTP = *DeskTop Publishing*, «настольное издательство»



**Вёрстка** – точное определение положения текста, рисунков, формул, таблиц и т.п.

Результат – **оригинал-макет.**



в типографию



QuarkXPress ([www.quark.com](http://www.quark.com))



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



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

**бесплатно!**

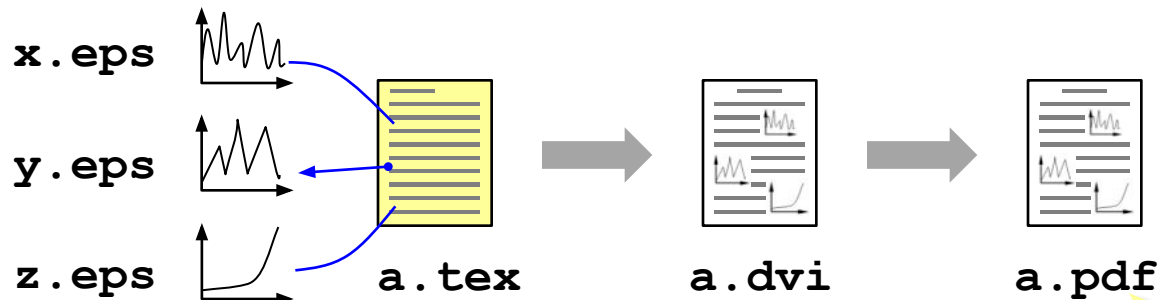
# TeX ([ctan.org](http://ctan.org))

СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ К ПЕЧАТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ

. **tex** – текстовый файл («только текст»)



Дональд  
Кнут



*DeVice Independent*: формат,  
независимый от устройства

*Portable Document  
Format*: переносимый  
формат документов

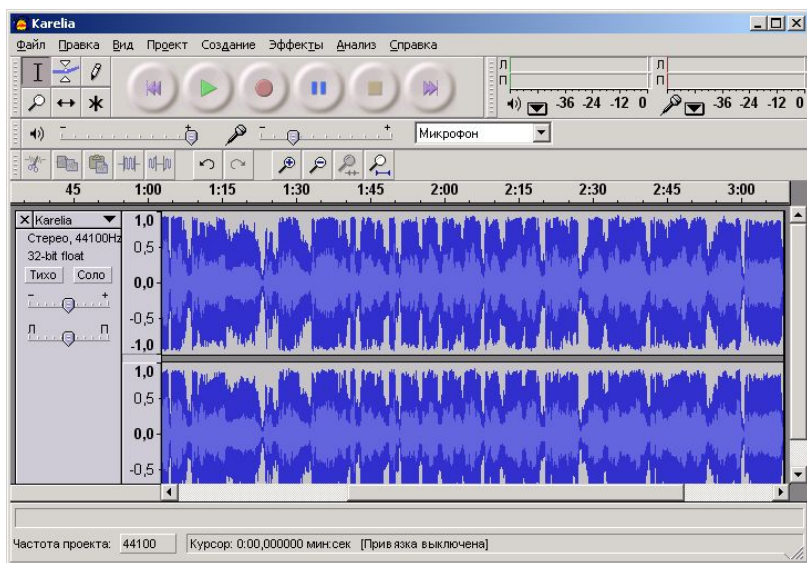
\$\$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

\$\$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

# 7. Редакторы цифрового звука



- загрузка, редактирование и сохранение звуковых файлов разных форматов
- запись звука с микрофона
- удаление фрагментов
- соединение фрагментов в один файл
- изменение громкости и темпа
- удаление шумов



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



*Sound Forge* ([www.sonycreativesoftware.com](http://www.sonycreativesoftware.com)),




*Audacity* ([audacity.sourceforge.net](http://audacity.sourceforge.net))

**бесплатно!**

## 8. Редакторы видео



- ввод данных с видеокамеры;
- коррекция цвета;
- добавление, перестановка, удаление фрагментов
- добавление звука и титров
- сохранение в различных цифровых видеоформатах
- создание DVD-дисков

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

 *Pinnacle Studio* ([www.pinnaclesys.com](http://www.pinnaclesys.com)),

 *VideoStudio Pro* ([www.corel.com](http://www.corel.com))

 *Sony Vegas Pro* ([www.sonycreativesoftware.com](http://www.sonycreativesoftware.com))

 *iMovie* ([www.apple.com](http://www.apple.com))

*Kino для Linux* ([kinodv.org](http://kinodv.org))

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

**бесплатно!**

**бесплатно!**

## 9. Браузеры

---

 *Internet Explorer*

 *Firefox* ([www.mozilla-russia.org](http://www.mozilla-russia.org))

 *Chrome* ([www.google.com/chrome](http://www.google.com/chrome))

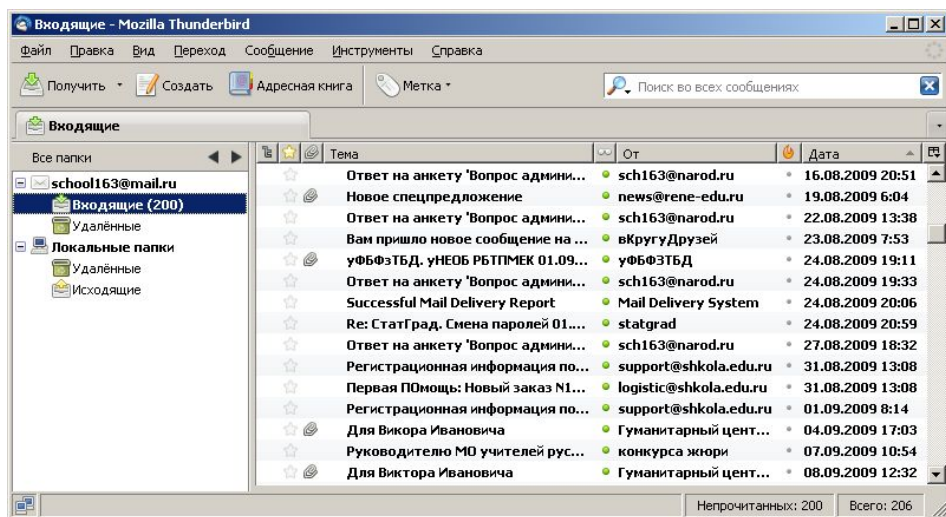
 *Safari* ([www.apple.com/safari](http://www.apple.com/safari))

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

**бесплатно!**



# 10. 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.ritulabs.com](http://www.ritulabs.com))



*Apple Mail* ([www.apple.com](http://www.apple.com))



*Mozilla Thunderbird*  
([www.mozilla-russia.org](http://www.mozilla-russia.org))

**бесплатно!**



# 11. Общение в Интернете

---



ICQ ([www.icq.com](http://www.icq.com))



Mail.ru Агент ([www.mail.ru](http://www.mail.ru))



Kopete (для *Linux*)



iChat (для компьютеров *Apple*)



Jabber ([www.jabber.org](http://www.jabber.org))



Skype ([skype.com](http://skype.com))

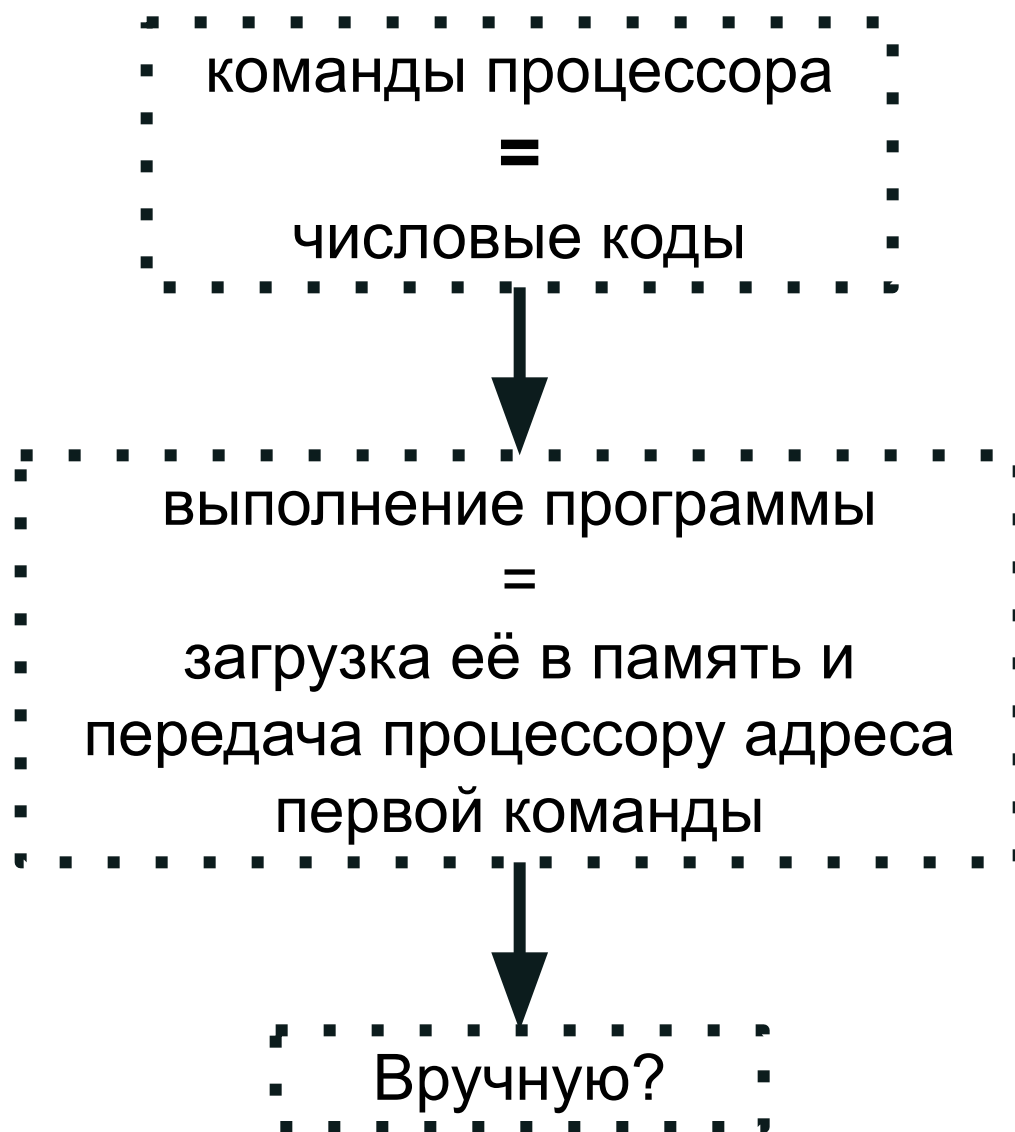


# Программное обеспечение

**Системное ПО**

# 1. Операционные системы

---



# 1. Операционные системы

---



ввод программы  
>  
выполнение программы

↓  
Процессор простаивает!



запись данных  
на жёсткий  
диск

программирование  
внешних устройств,  
имеющих  
собственный набор  
команд

одновременная  
работа  
нескольких  
устройств



# 1. Операционные системы

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

- взаимодействие пользователя и аппаратных средств
- обмен данными между прикладными программами и устройствами компьютера
- работу файловой системы
- запуск и выполнение прикладных программ
- обработку ошибок
- контроль за работой оборудования
- распределение ресурсов между несколькими работающими программами



# 1. Операционные системы

Первые: II поколение компьютеров, **однозадачные**

**Пакетный режим:**

- в разные области памяти несколько программ
- выполняются последовательно

**Режим разделения времени:** с мощным компьютером одновременно работают несколько пользователей.



# ОС персональных компьютеров

---

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

Примеры: *MS DOS, FreeDOS*

**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*
- *Mac OS, iOS* – ОС фирмы *Apple*
- *Linux, FreeBSD* – *UNIX*-подобные ОС
- *QNX* – ОС реального времени





# Состав ОС

---

- **начальный загрузчик** – небольшая программа, расположенная в самом первом секторе загрузочного диска; загружает в память ядро ОС
- **система управления памятью**
- **система ввода и вывода** – управляет внешними устройствами и файлами
- **командный процессор** – выполняет команды пользователя, введенные в командной строке, и *командные файлы*
- **утилиты** – служебные программы для проверки и настройки компьютера



# ОС персональных компьютеров

---

 *Microsoft Windows* ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)) > 90% ПК

*Mac OS* ([www.apple.com](http://www.apple.com)) ≈ 5% ПК

 *Linux* ≈ 1% ПК, большинство суперкомпьютеров

**Дистрибутивы** (распространяемые сборки)

- *Ubuntu* ([ubuntu.com](http://ubuntu.com))

- *Fedora* ([fedoraproject.org](http://fedoraproject.org))

- *OpenSUSE* ([opensuse.org](http://opensuse.org))

- *Slackware* ([www.slackware.com](http://www.slackware.com))

- *Gentoo* ([www.gentoo.org](http://www.gentoo.org))

- *ALT Linux* ([www.altlinux.org](http://www.altlinux.org))

улучшенная  
поддержка  
русского языка

# ОС Linux

---



- бесплатность ОС и многих программ
- высокий уровень безопасности и защиты от вирусов
- невысокие требования к аппаратным средствам
- возможность гибкой настройки.



- сложность настройки
- нет драйверов для некоторых устройств
- нет версий некоторых программ (*Adobe Photoshop*)
- нет поддержки современных игр



# Современные ОС

---

## ОС для мобильных устройств

- *Google Android* (на основе ядра *Linux*)
- *iOS* (для *iPhone*, *iPad*)
- *Windows Phone*

## ОС реального времени


- *QNX* ([www.qnx.com](http://www.qnx.com))
- *Windows CE* ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com))
- *VxWorks* ([www.windriver.com](http://www.windriver.com))
- *LynxOS* ([www.linuxworks.com/rtos](http://www.linuxworks.com/rtos))



# UNIX-подобные ОС

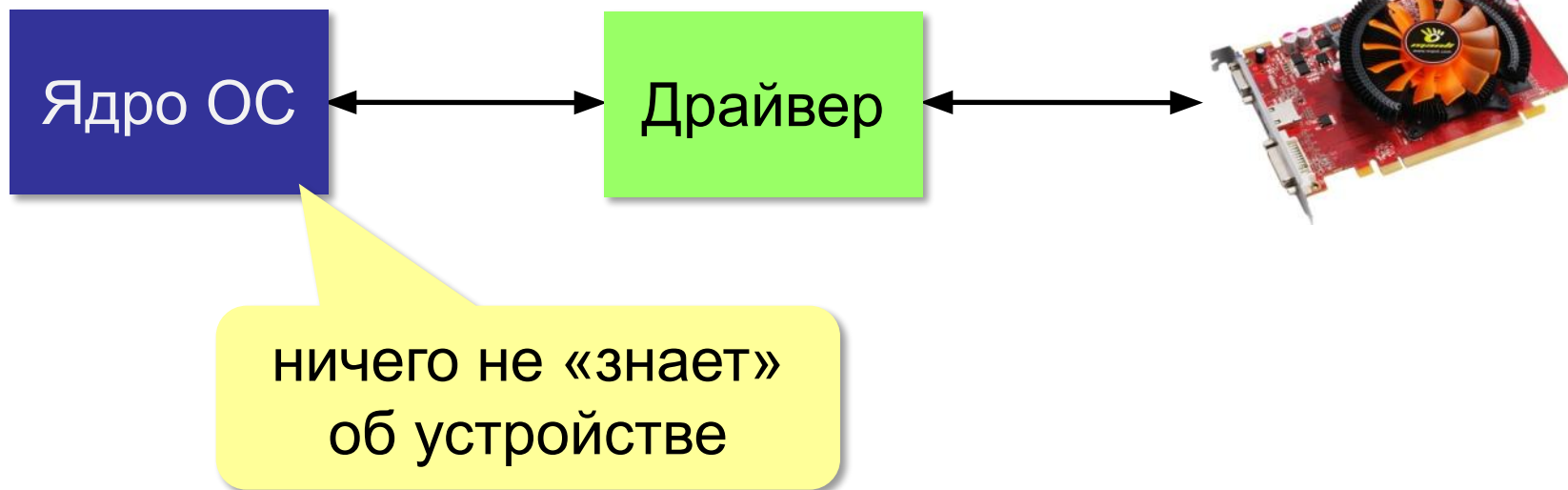
---

*Linux, Mac OS, QNX, VxWorks, LynxOS*

- настройка и управление через **текстовые файлы**
  - **ТЕКСТОВЫЙ ВВОД** данных и **ВЫВОД** результатов
  - утилиты, запускаемые **в командной строке**
  - каждая утилита выполняет **одну задачу**
  - утилиты можно объединять в «**конвейер**», направляя результаты работы одной утилиты на вход следующей
  - все **устройства** рассматриваются как **файлы**
-  **+** высокий уровень безопасности и защиты от вирусов

## 2. Драйверы устройств

**Драйверы** (англ. *driver* – водитель) – это программы специального типа, которые находятся в оперативной памяти и обеспечивают обмен данными между ядром ОС и внешними устройствами.



## 3. УТИЛИТЫ

**Утилита** – служебная программы для проверки и настройки компьютера.

### Проверка диска

- *chkdsk* (Windows)
- *fchk* (Linux)

### Управление жёстким диском


- *Управление дисками* (Windows)
- *GNU Parted* (Linux)

### Файловые менеджеры

- *Проводник* (Windows)

 *Free Commander* ([www.freecommander.com](http://www.freecommander.com))

 *Far manager* ([farmanager.com](http://farmanager.com))

 *Finder* (Mac OS)

 *Konqueror* (Linux)

 *Midnight Commander* (Linux)

## 3. УТИЛИТЫ

---

### Сетевые утилиты

- *ping* – проверка доступности узла в сети
- *tracert* (*tracroute*) – трассировка маршрута

### Архиваторы

 WinRAR ([www.rarlab.com](http://www.rarlab.com))

 WinZip ([www.winzip.com](http://www.winzip.com))

 7Zip ([www.7-zip.org](http://www.7-zip.org))

бесплатно!

 Ark (<http://utils.kde.org>)

 FileRoller ([fileroller.sf.net](http://fileroller.sf.net))

### Запись CD/DVD

 Nero Burning ROM ([www.nero.com](http://www.nero.com))

 CDBurnerXP ([cdburnersp.se](http://cdburnersp.se))

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

 K3b ([k3b.org](http://k3b.org))

бесплатно!

## 3. УТИЛИТЫ

---

### Антивирусы



*AVP* ([www.kaspersky.ru](http://www.kaspersky.ru))



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



*Nod32* ([www.eset.com](http://www.eset.com))



*McAfee* ([home.mcafee.com](http://home.mcafee.com))



*AVG* ([freeavg.com](http://freeavg.com))



*Avast* ([avast.com](http://avast.com))



*Avira* ([www.avira.de](http://www.avira.de))



*Panda* ([www.pandasecurity.com](http://www.pandasecurity.com))

**бесплатно!**

### Сканирование и распознавание текста



*ABBYY FineReader* ([www.abbyy.ru](http://www.abbyy.ru))

- *CuneiForm* ([www.cuneiform.ru](http://www.cuneiform.ru))

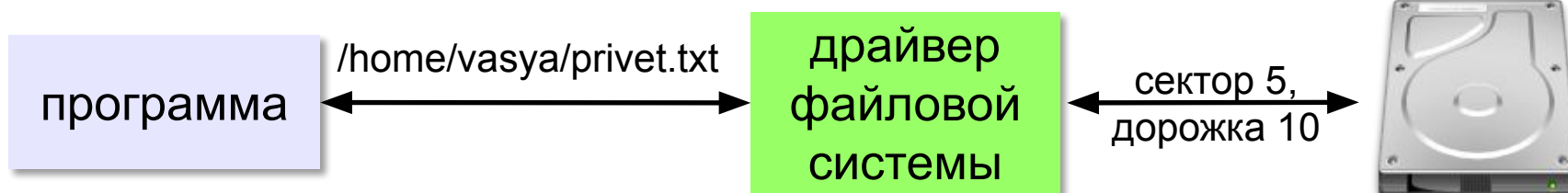
**бесплатно!**



## 4. Файловые системы

**Файловая система** – это порядок размещения, хранения и именования данных на носителе информации.

- правила построения имен файлов и каталогов
- порядок размещения файлов на диске



- функции для работы с файлами
- защита данных в случае сбоев и ошибок
- права доступа к данным для каждого пользователя
- совместная работа с файлами



## 4. Файловые системы

**Кластер** – это минимальный блок, который может быть выделен файлу на диске (от 512 байт до 64 Кбайт).

- *Linux*: файловые системы **ext3**, **ext4**
- *Mac OS*: *HFS = Hierarchical File System*
- *Windows*: *NTFS* и *FAT32*

NTFS	FAT32
защита от сбоев	нет защиты от сбоев
права доступа	всем всё разрешено
квоты использования диска	нет квот
сжатие файлов «на лету»	нет сжатия

## 4. Файловые системы

---

### Журналирование (ext3, ext4, HFS, NTFS):

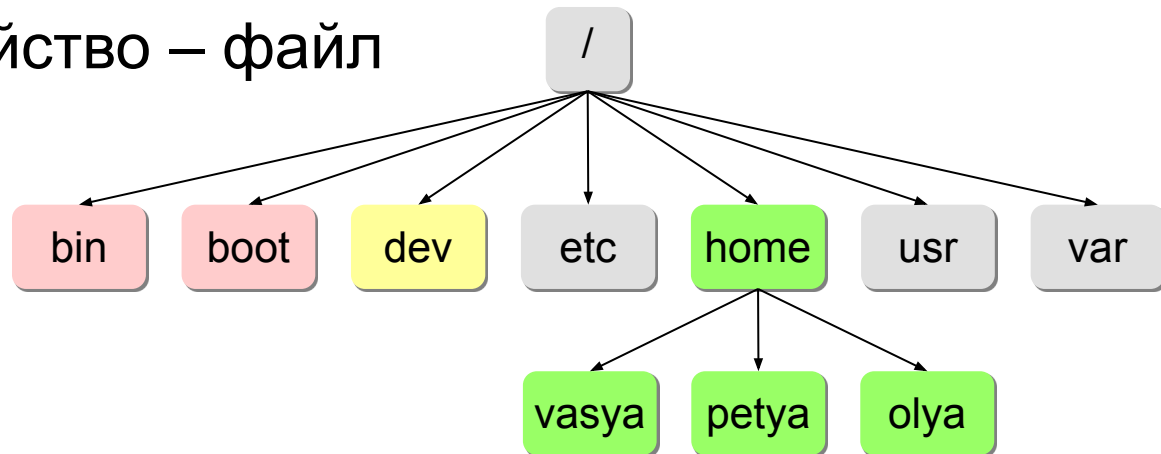
- перед операцией с файлами «план действия» записывается в журнал
- если сбой, по журналу можно определить затронутые файлы
- после завершения операции запись из журнала удаляется



- защита от сбоев

# Файловые системы в *Linux*

- один корневой каталог «/»
- любое устройство – файл



Путь к файлу: `/home/petya/qq.txt`

**bin** – команды операционной системы;

**boot** – ядро ОС и данные для загрузки;

**dev** – файлы устройств

**etc** – файлы с настройками ОС и некоторых программ

**home** – домашние каталоги пользователей

**usr** – установленные пакеты программ

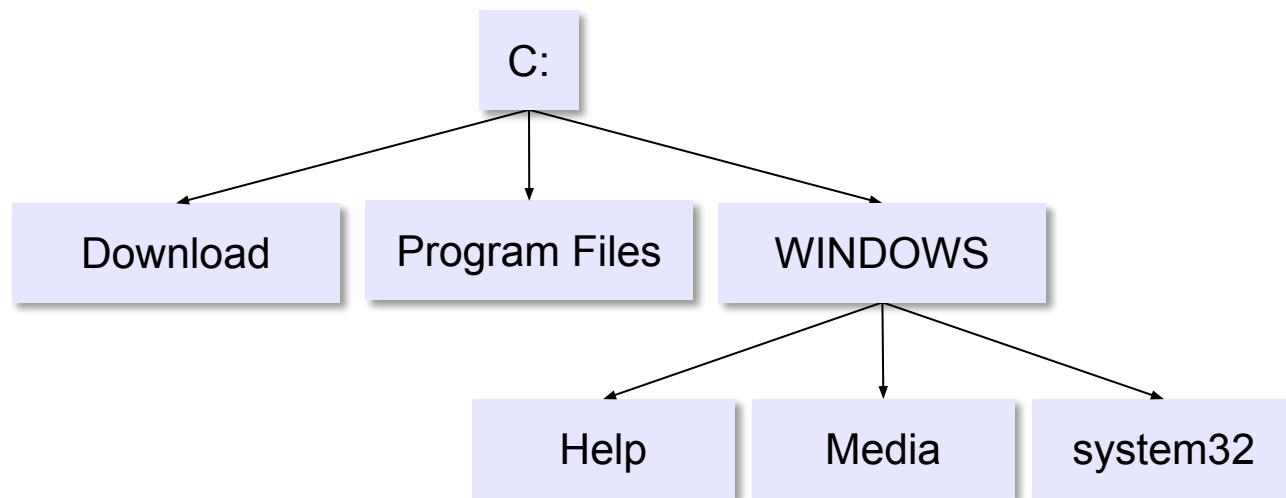
**var** – часто меняющиеся данные, например, журналы ОС

# Файловые системы в *Windows*

---

- каждый логический диск имеет свой корневой каталог
- разделитель в записи пути к файлу – «\»
- заглавные и строчные буквы **не** различаются:

Вася.txt ≡ вася.txt ≡ ВаСя.ТхТ



Путь к файлу: C:\WINDOWS\System32\shell32.dll

# Маски (шаблоны)

---

«\*» – любое количество любых СИМВОЛОВ

«?» – один любой СИМВОЛ

\*.\*

\*.bmp

a\*.\*

\*x\*.\*?\*

\*z.a?



mp

# Задачи

---

1. Какие имена файлов удовлетворяют маске:

`?hel*lo.c?*`

hello.c hello.cpp hhelolo.cpp hhelolo.c

hello.cc ahello.cpp ahelolo.c azhelolo.cp

2. Какие имена файлов удовлетворяют маске:

`d?cf*.jp*g`

dscf34.jpeg d1cfab.jpg dccf6754.jpeg

dcsf1111.jpeg d2cf34.jpeg dcf1234.jpg

dssc6754.jpg dscf.jpg

## Задачи

---

3. Определите, по какой из масок будет выбрана следующая группа файлов:

`abcd.txt`, `bc.tar`, `bcd.txt`, `bc.tgz`

а) `*bc*.*t*`   б) `?bc?.t??`   в) `?bc?.t*`   г) `*bc*.t??`

4. Определите, по какой из масок будет выбрана следующая группа файлов:

`0qqq.txt`, `qq0q.ppt`, `0qq0.txt`, `aqqb.ppt`

а) `?0*.*???`   б) `?qq*.*`   в) `*qq*.*t`   г) `?q??.*???`



# Маски (шаблоны)

---

5. Определите, какой из перечисленных файлов подойдет под все предложенные маски:

12abc.xls, **xabx.xml**, abc.xls, aba.xml

а) \*ab\*.x?\*      б) ?ab?.x??

в) ?ab\*.x\*      г) \*ab?.x??

# Программное обеспечение

**Системы  
программирования**

# Зачем это нужно?

Машинные коды:

B82301052500

Язык ассемблера:

```
MOV AX, 0123h
ADD AX, 25h
```

ассемблер

1 команда языка =  
1 машинная команда

- язык **машинно-ориентированный**  
(язык низкого уровня)

- **все возможности** процессора

- программы **эффективные**

- программы **непереносимы**

- программировать **сложно**

$$AX := 123_{16}$$

$$AX := AX + 25_{16}$$


# Языки высокого уровня

---

Фортран (*FORmula TRANslator*), 1957 г.

Более **10000** языков (2021 г.)

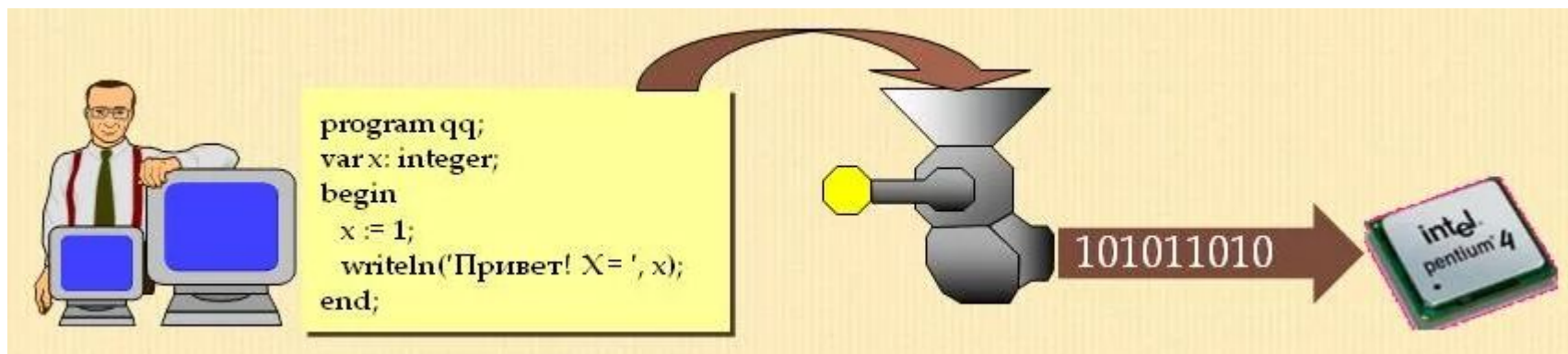
- языки общего назначения: **Java, C, C++, C#, Visual Basic, Delphi**
- для программирования интернет-сайтов: **PHP, JavaScript, Perl, ASP, Python**
- для задач искусственного интеллекта: **Лисп, Пролог**
- для обучения программированию: **Бейсик, Паскаль, Лого, Python**



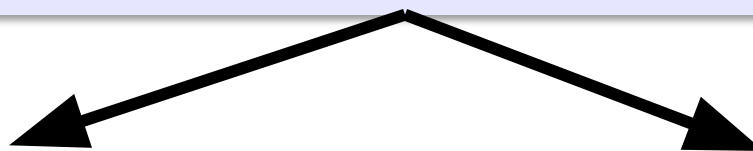


# Системы программирования

**Системы программирования – это программные средства для создания и отладки новых программ.**



**1. Транслятор – это программа, которая переводит в машинные коды текст программ, написанных на языке высокого уровня.**



# Трансляторы

---



**Интерпретатор:** анализирует текст программы по частям, сразу выполняет обработанную команду.



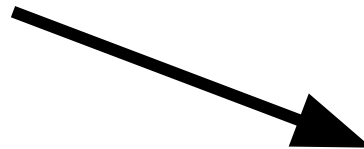
- программы **переносимы**
- удобно отлаживать



- для выполнения нужен **интерпретатор**
- программы выполняются **медленно**
- могут оставаться **синтаксические ошибки**

# Трансляторы

---



**Компилятор:** переводит всю программу в машинный код, строит исполняемый файл.



- для выполнения не нужен транслятор
- программы работают быстро



- при изменении нужно заново транслировать всю программу
- программа работает только в одной ОС



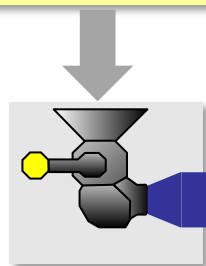
Программы непереносимы!

# Трансляция в псевдокод

**Цель:** одна программа для разных ОС.

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Привет, мир!");
    }
}
```

текст программы  
(Java)



псевдокод

виртуальная  
машина

Привет, мир!

**транслятор** в  
псевдокод

**интерпретатор**  
псевдокода



- проверка синтаксических ошибок при трансляции
- работают везде, где есть виртуальная машина



- медленнее, чем «родные» программы

*Java, Perl, PHP, Python*

*C#, J#, VB.NET, Delphi.NET ⇒ IL = Intermediate Language*



# Трансляторы

---

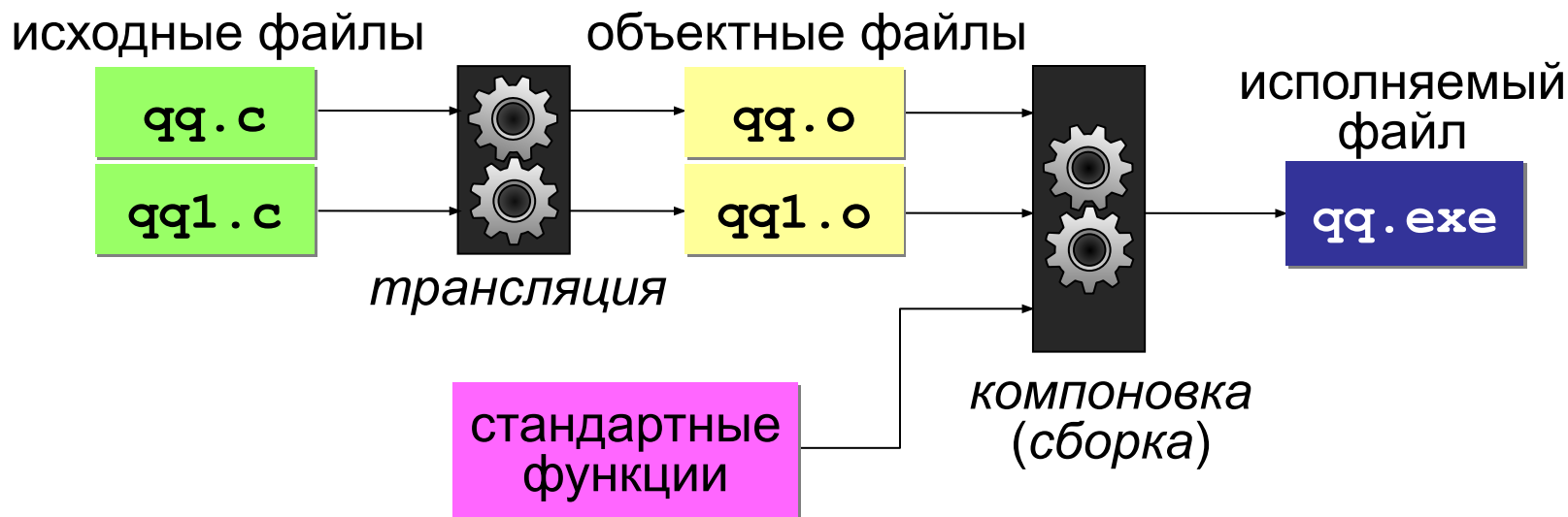
Чтобы совместить достоинства И. и К. программа сначала обрабатывается компилятором, который строит **псевдокод**, а потом этот **псевдокод** выполняется интерпретатором.



# Состав системы программирования

1) транслятор

2) компоновщик — программа, которая собирает разные части создаваемой программы и функции из стандартных библиотек в исполняемый файл



# Состав системы программирования

---

**3) отладчик** – программа для поиска ошибок в других программах:

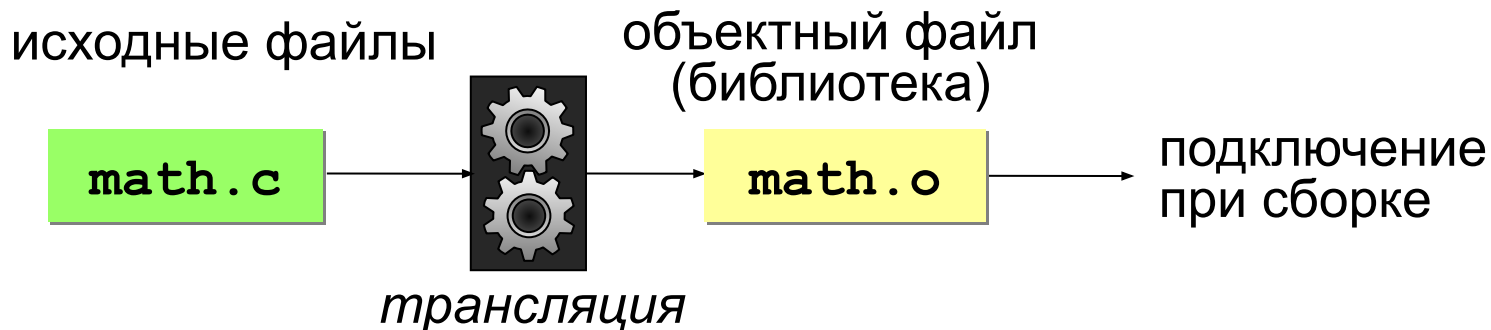
- пошаговый режим
- выполнить до курсора
- точки останова
- просмотр и изменение значений переменных

**4) профилировщик** — программа, позволяющая оценить время работы каждой процедуры и функции

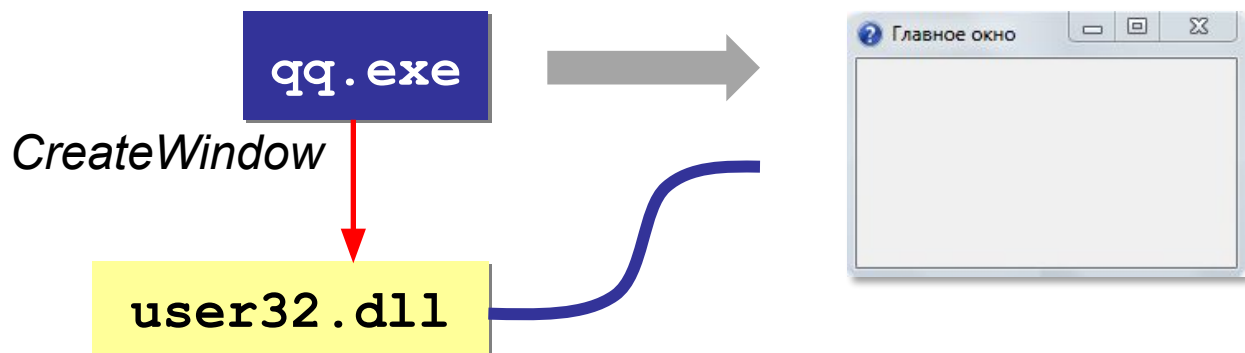
**5) библиотеки стандартных подпрограмм**

# Библиотеки подпрограмм

- в составе систем программирования



- динамически подключаемые библиотеки



# Что такое API?

**API** = *Application Programming Interface*, интерфейс прикладного программирования.

- описание структур данных
- порядок вызова подпрограмм

*Windows API, POSIX*

**API сервисов:**

 (www.google.ru)

 (yandex.ru)



Википедия (ru.wikipedia.org)



ВКонтакте (vk.com)

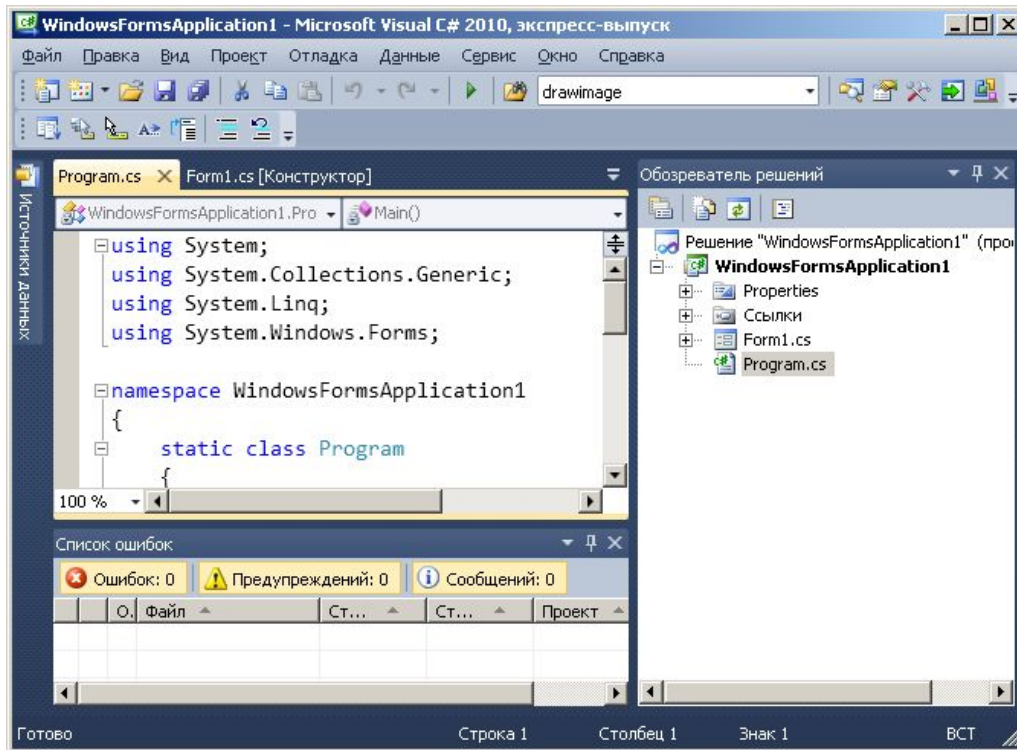


Twitter (twitter.com),

# Интегрированные среды разработки

## IDE = *Integrated Development Environment*

- текстовый редактор
- транслятор
- КОМПОНОВЩИК
- ОТЛАДЧИК
- профилировщик



Microsoft Visual Studio ([msdn.microsoft.com/vstudio](http://msdn.microsoft.com/vstudio))



Delphi ([embarcadero.com](http://embarcadero.com))



Code::Blocks ([www.codeblocks.org](http://www.codeblocks.org))

**бесплатно!**

# Среды быстрой разработки приложений

**RAD = *Rapid Application Development***

построение интерфейса с помощью мыши

