Лекция 5
Программа. Программное обеспечение

Программа – это набор команд, указывающих, какие операции , над какими данными и в каком порядке должен выполнить компьютер.

Программное обеспечение – это совокупность программ, которые разработаны для компьютеров.

Состав программного обеспечения

ПО

Системное
- Операционные системы
  - MS DOS
  - WINDOWS
- Контролирующие программы
  - Dr WEB

Системы программирования
- Basic
- Pascal
- Delfi

Прикладное
- Электр. таблицы
- Текстовые редакторы
- Графические редакторы
- Базы данных
- Игры

Уникальное

Системное ПО – это совокупность программ для обеспечения работы компьютера. Системное ПО подразделяется на **базовое** и **сервисное**. Системные программы предназначены для управления работой вычислительной системы, выполняют различные вспомогательные функции (копирования, выдачи справок, тестирования, форматирования и т. д).

Базовое ПО включает в себя:

- операционные системы;
- оболочки;
- сетевые операционные системы.

Сервисное ПО включает в себя программы (утилиты):

- диагностики;
- антивирусные;
- обслуживания носителей;
- архивирования;
- обслуживания сети.

Прикладное ПО – это комплекс программ для решения задач определённого класса конкретной предметной области. Прикладное ПО работает только при наличии системного ПО.

Прикладные программы называют приложениями. Они включает в себя:

- текстовые процессоры;
- табличные процессоры;
- базы данных;
- интегрированные пакеты;
- системы иллюстративной и деловой графики (графические процессоры);
- экспертные системы;
- обучающие программы;
- программы математических расчетов, моделирования и анализа;
- игры;
- коммуникационные программы.

Особую группу составляют системы программирования (инструментальные системы), которые являются частью системного ПО, но носят прикладной характер. **Системы программирования** – это совокупность программ для разработки, отладки и внедрения новых программных продуктов. Системы программирования обычно содержат:

- трансляторы;
- среду разработки программ;
- библиотеки справочных программ (функций, процедур);
- отладчики;
- редакторы связей и др.

Классификация ПО

По способу исполнения программы делят на

- интерпретируемые
- компилируемые.

По степени переносимости программы делят на

- платформозависимые
- кроссплатформенные.

По способу распространения и использования программы делят на

- несвободные (закрытые);
- открытые
- свободные.

По назначению программы делят на[13]:

- системные;
- прикладные и
- инструментальные.

По видам программы делят на[14]:

- компонент: программа, рассматриваемая как единое целое, выполняющая законченную функцию и применяемая самостоятельно или в составе комплекса;
- комплекс: программа, состоящая из двух или более компонентов и (или) комплексов, выполняющих взаимосвязанные функции, и применяемая самостоятельно или в составе другого комплекса.

Состав программного обеспечения вычислительной системы называют *программной конфигурацией.*

Базовый уровень.

Самый низкий уровень программного обеспечения представляет *базовое программное обеспечение.* Оно отвечает за взаимодействие с *базовыми аппаратными средствами.*

Как правило, базовые программные средства непосредственно входят в состав базового оборудования и хранятся в специальных микросхемах*, называемых постоянными запоминающими устройствами (ПЗУ— Read Only Memory, ROM).* Программы и данные записываются («прошиваются») в микросхемы ПЗУ на этапе производства и не могут быть изменены в процессе эксплуатации.

Системный уровень.

Системный уровень — переходный. Программы, работающие на этом уровне, обеспечивают взаимодействие прочих программ компьютерной системы с программами базового уровня и непосредственно с аппаратным обеспечением, то есть выполняют «посреднические» функции.
От программного обеспечения этого уровня во многом зависят эксплуатационные показатели всей вычислительной системы в целом.

- Конкретные программы, отвечающие за взаимодействие с конкретными устройствами, называются *драйверами устройств* — они входят в состав программного обеспечения системного уровня.

- Возможность вводить данные в вычислительную систему, управлять ее работой и получать результат в удобной для себя форме. Эти программные средства называют *средствами обеспечения пользовательского интерфейса.*

- Совокупность программного обеспечения системного уровня образует *ядро операционной системы компьютера.*

Служебный уровень.

Программное обеспечение этого уровня взаимодействует как с программами базового уровня, так и с программами системного уровня. Основное назначение служебных программ (их также *называют утилитами)* состоит в автоматизации работ по проверке, наладке и настройке компьютерной системы. Во многих случаях они используются для расширения или улучшения функций системных программ.

Прикладной уровень.

Программное обеспечение прикладного уровня представляет собой комплекс прикладных программ, с помощью которых на данном рабочем месте выполняются конкретные задания. Спектр этих заданий необычайно широк — от производственных до творческих и развлекательно-обучающих.

Классификация прикладного ПО

Текстовые редакторы. Основные функции этого класса прикладных программ заключаются в вводе и редактировании текстовых данных.

Графические редакторы. Это обширный класс программ, предназначенных для создания и (или) обработки графических изображений. В данном классе различают следующие *категории: растровые редакторы, векторные редакторы* и программные средства для создания и обработки трехмерной графики *(3D-редакторы).*

Системы управления базами данных (СУБД). Базами данных называют огромные массивы данных, организованных в табличные структуры.

Электронные таблицы. Электронные таблицы предоставляют комплексные средства для хранения различных типов данных и их обработки.

Системы автоматизированного проектирования (CAD-системы). Предназначены для автоматизации проектно-конструкторских работ.

Классификация прикладного ПО

Настольные издательские системы. Назначение программ этого класса состоит в автоматизации процесса верстки полиграфических изданий. Этот класс программного обеспечения занимает промежуточное положение между текстовыми процессорами и системами автоматизированного проектирования.

Экспертные системы. Предназначены для анализа данных, содержащихся в *базах знаний,* и выдачи рекомендаций по запросу пользователя. Такие системы применяют в тех случаях, когда исходные данные хорошо формализуются, но для принятия решения требуются обширные специальные знания.

Редакторы HTML (Web-редакторы). Это особый класс редакторов, объединяющих в себе свойства текстовых и графических редакторов. Они предназначены для создания и редактирования так называемых *Web-документов (Web-страниц Интернета).* Web-документы — это электронные документы, при подготовке которых следует учитывать ряд особенностей, связанных с приемом/передачей информации в Интернете.

Бухгалтерские системы. Это специализированные системы, сочетающие в себе функции текстовых и табличных редакторов, электронных таблиц и систем управления базами данных.

Классификация прикладного ПО

Финансовые аналитические системы. Программы этого класса используются в банковских и биржевых структурах. Они позволяют контролировать и прогнозировать ситуацию на финансовых, товарных и сырьевых рынках, производить анализ текущих событий, готовить сводки и отчеты.

Геоинформационные системы (ГИС). Предназначены для автоматизации картографических и геодезических работ на основе информации, полученной топографическими или аэрокосмическими методами.

Системы видеомонтажа. Предназначены для цифровой обработки видеоматериалов, их монтажа, создания видеоэффектов, устранения дефектов, наложения звука, титров и субтитров.

Отдельные категории прикладных программных средств, обладающие своими развитыми внутренними системами классификации, представляют *обучающие, развивающие, справочные* и *развлекательные* системы и программы.

Характерной особенностью этих классов программного обеспечения являются повышенные требования к мультимедийной составляющей (использование музыкальных композиций, средств графической анимации и видеоматериалов).

Прикладные программы

Текстовые редакторы

Word – текстовый редактор?

«*plain text*» – только текст без оформления

Можно:

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

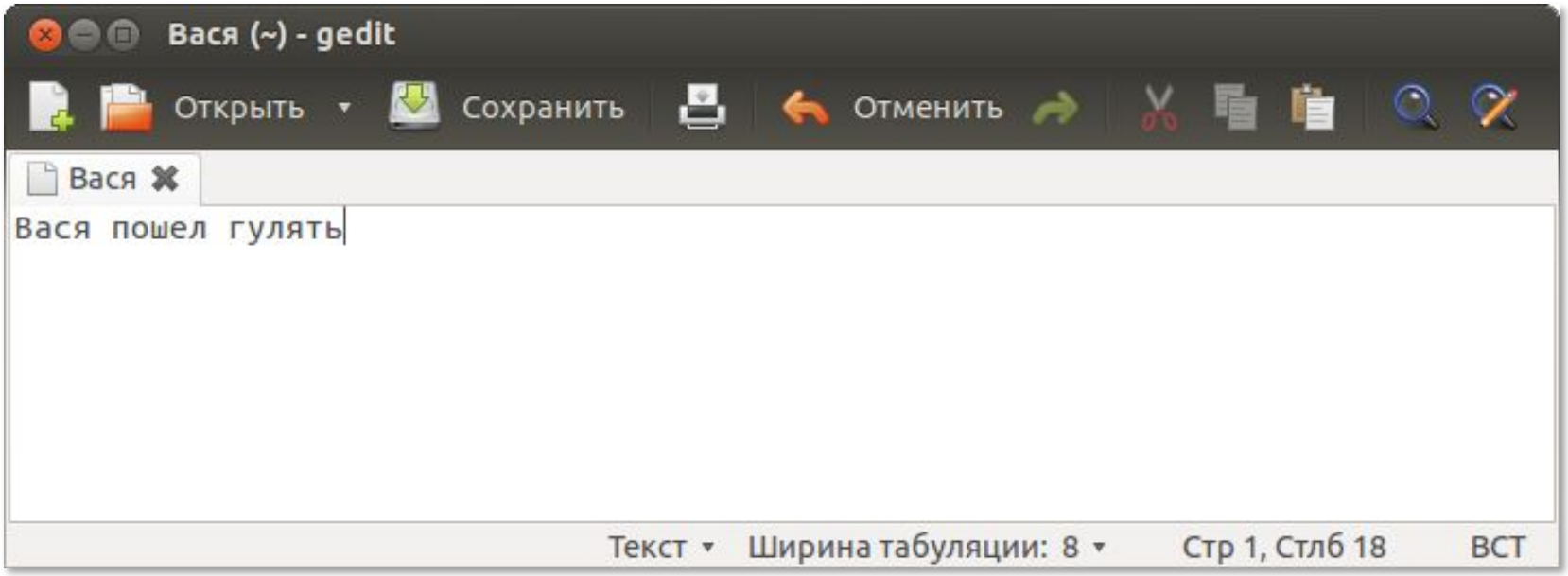
Нельзя:

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

Текстовые редакторы

Применение:

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



Текстовые редакторы

Windows:

- Блокнот
- *Notepad++* (notepad-plus-plus.org)

Linux:

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

Кроссплатформенные:

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

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)

OpenOffice.org (openoffice.org)

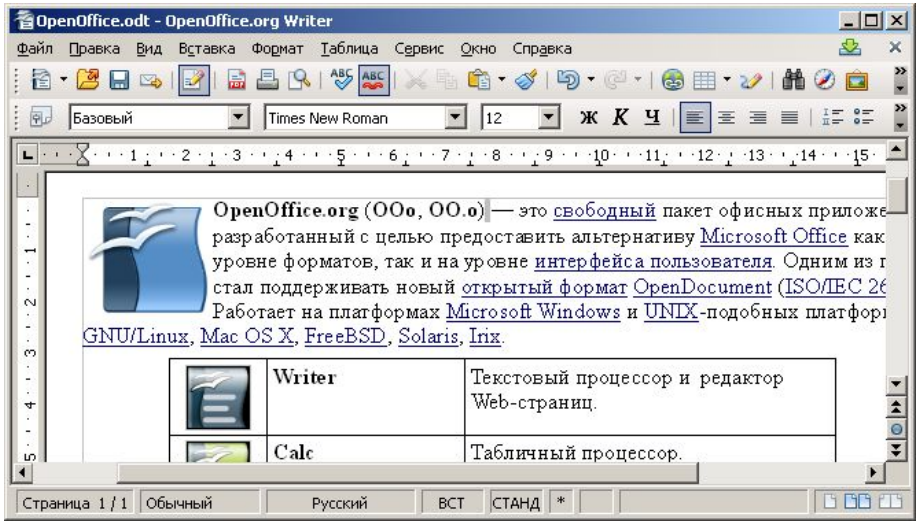
LibreOffice.org (www.libreoffice.org)

бесплатно!

Windows,
Linux,
Mac OS

Текстовый процессор

- рисунки, таблицы, …
- жирный, курсив
- стили оформления
- шаблоны
- вычисления в таблицах
- сохранение в HTML, PDF (*Portable Document Format*)



Microsoft Word

OpenOffice Writer

бесплатно!

Офисные пакеты

Электронные таблицы:

Microsoft Excel

OpenOffice Calc

ПО для создания презентаций:

Microsoft PowerPoint

OpenOffice Impress

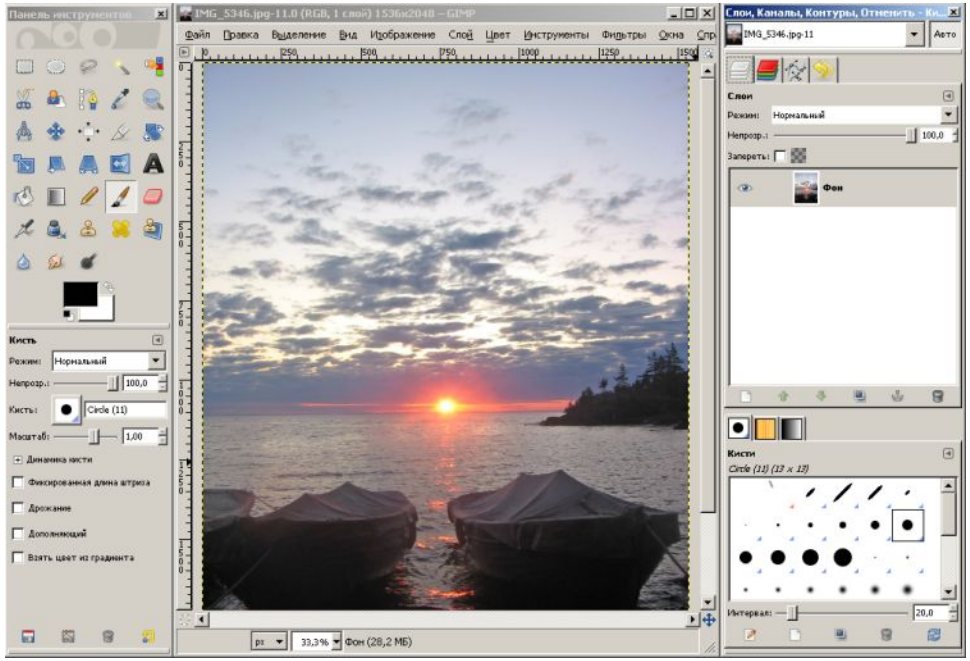
ПО для работы с базами данных:

Microsoft Access

OpenOffice Base

Графические редакторы

Для растровых изображений:



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

Paint

Gimp (gimp.org)

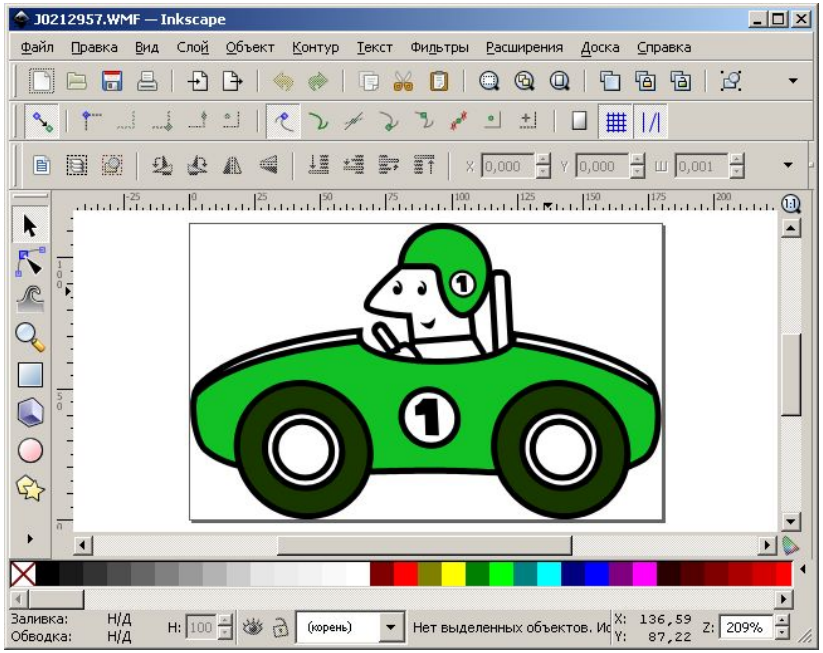
бесплатно!

Adobe Photoshop (www.adobe.com)

Windows, Linux, Mac OS

Графические редакторы

Для векторных изображений:



- схемы, графики, чертежи
- художественные иллюстрации
- логотипы, визитки
- иконки и кнопки для веб-сайтов

Adobe Illustrator (www.adobe.com)

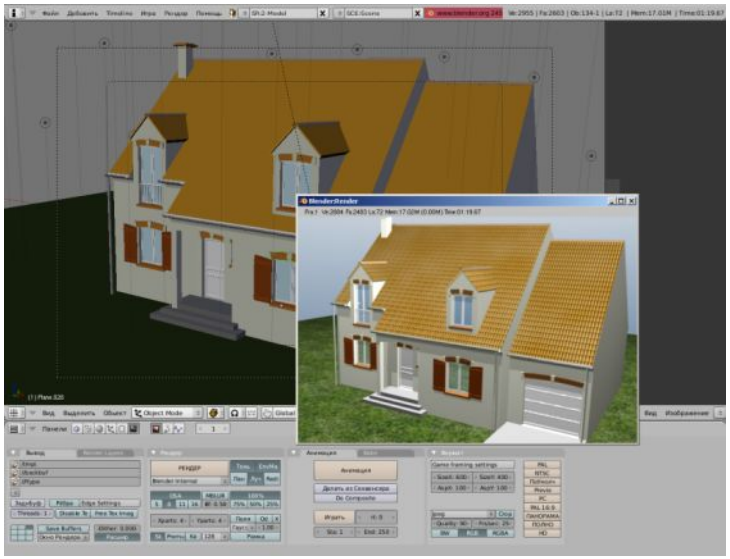
CorelDraw (www.corel.com)

OpenOffice Draw

Inkscape (*www.inkscape.org*)

бесплатно!

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)

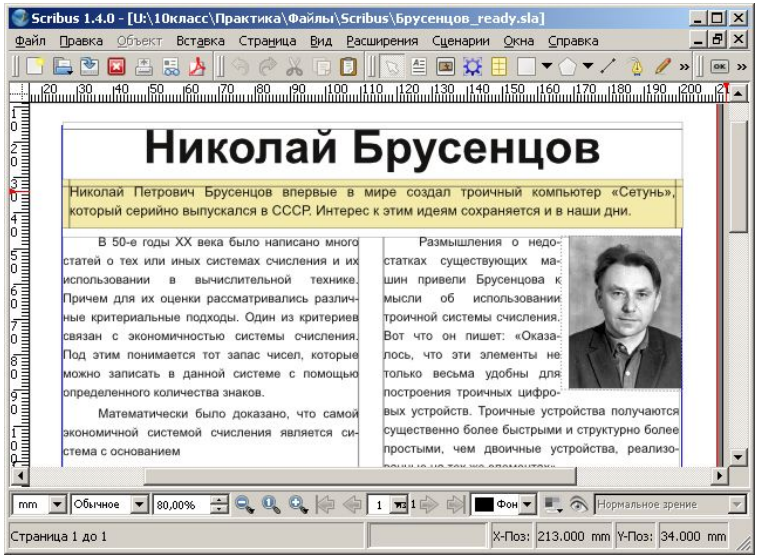
Maya (www.autodesk.com/maya)

Blender (www.blender.org)

бесплатно!

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)

Adobe InDesign (www.adobe.com)

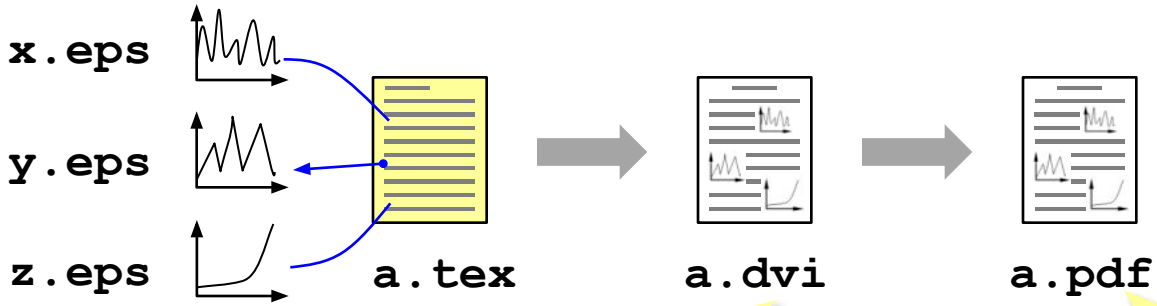
Scribus (www.scribus.net) — **бесплатно!**

TeX (ctan.org)

система подготовки к печати математических текстов

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

Дональд Кнут



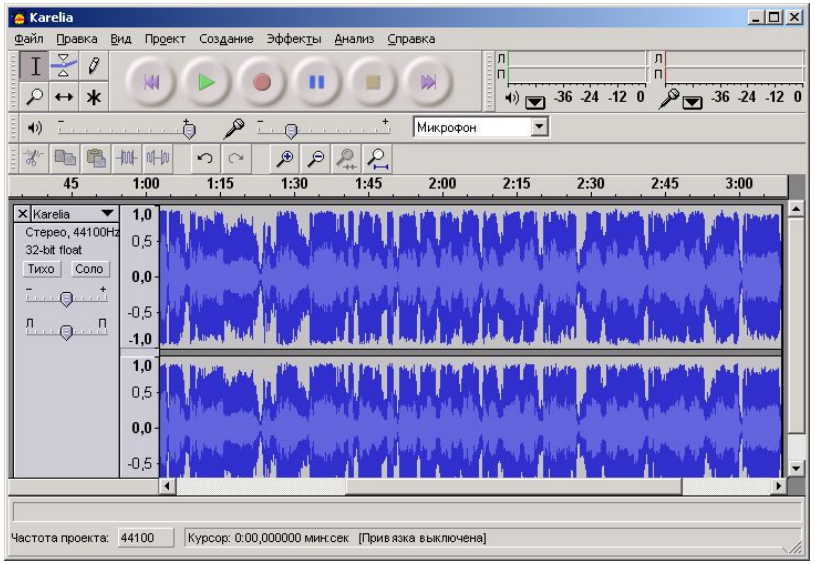
DeVice Independent: формат, независимый от устройства

Portable Document Format: переносимый формат документов

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

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

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)

Sound Forge (www.sonycreativesoftware.com),

Audacity (audacity.sourceforge.net)

бесплатно!

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),

Pinnacle Studio (www.pinnaclesys.com),

VideoStudio Pro (www.corel.com)

Sony Vegas Pro (www.sonycreativesoftware.com)

iMovie (www.apple.com)

Kino для *Linux* (kinodv.org)

бесплатно!

VirtualDub (www.virtualdub.org)

бесплатно!

Браузеры

Internet Explorer

Firefox (www.mozilla-russia.org)

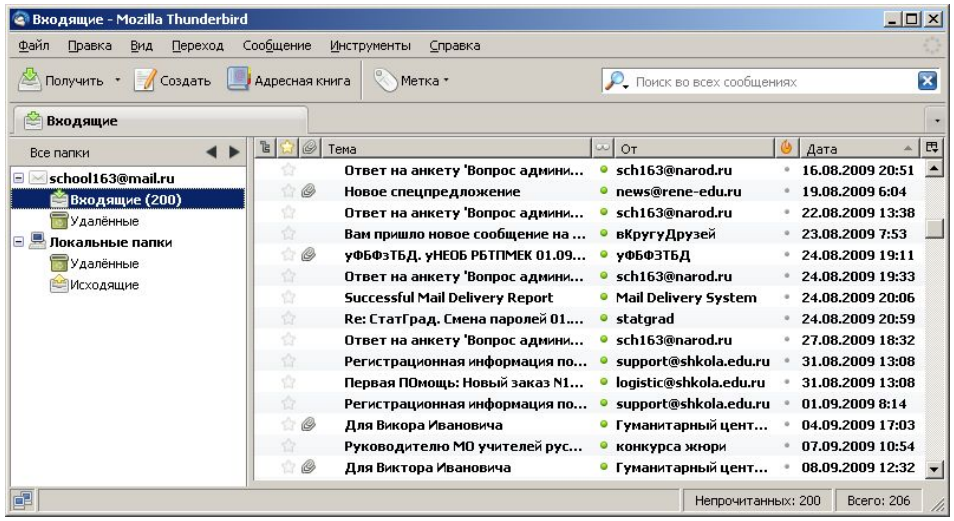
Chrome (www.google.com/chrome)

Safari (www.apple.com/safari)

Opera (www.opera.com)

бесплатно!

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.ritlabs.com)

Apple Mail (www.apple.com)

Mozilla Thunderbird (www.mozilla-russia.org)

бесплатно!

Общение в Интернете

ICQ (www.icq.com)

Mail.ru Агент (www.mail.ru)

Kopete (для *Linux*)

iChat (для компьютеров *Apple*)

Jabber (www.jabber.org)

Skype (skype.com)

- чат
- голосовая и видеосвязь
- обмен файлами
- конференции

Системы программирования

Зачем то нужно?

Машинные коды:

```
B82301052500
```

Язык ассемблера:

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

1 команда языка =
1 машинная команда

- язык **машинно-ориентированный** (язык низкого уровня)
- **все возможности** процессора
- программы **эффективные**
- программы **непереносимы**
- программировать **сложно**

$AX := 123_{16}$

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

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

Языки высокого уровня

Фортран *(**FOR**mula **TRAN**slator)*, 1957 г.

Более **8500** языков (2010 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**

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

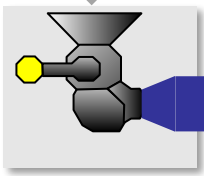
Программы непереносимы!

Трансляция в псевдокод

Цель: одна программа для разных ОС.

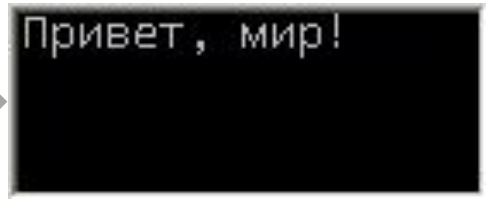
```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Привет, мир!");
    }
}
```

текст программы (Java)



псевдокод

виртуальная машина



транслятор в псевдокод

интерпретатор псевдокода

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

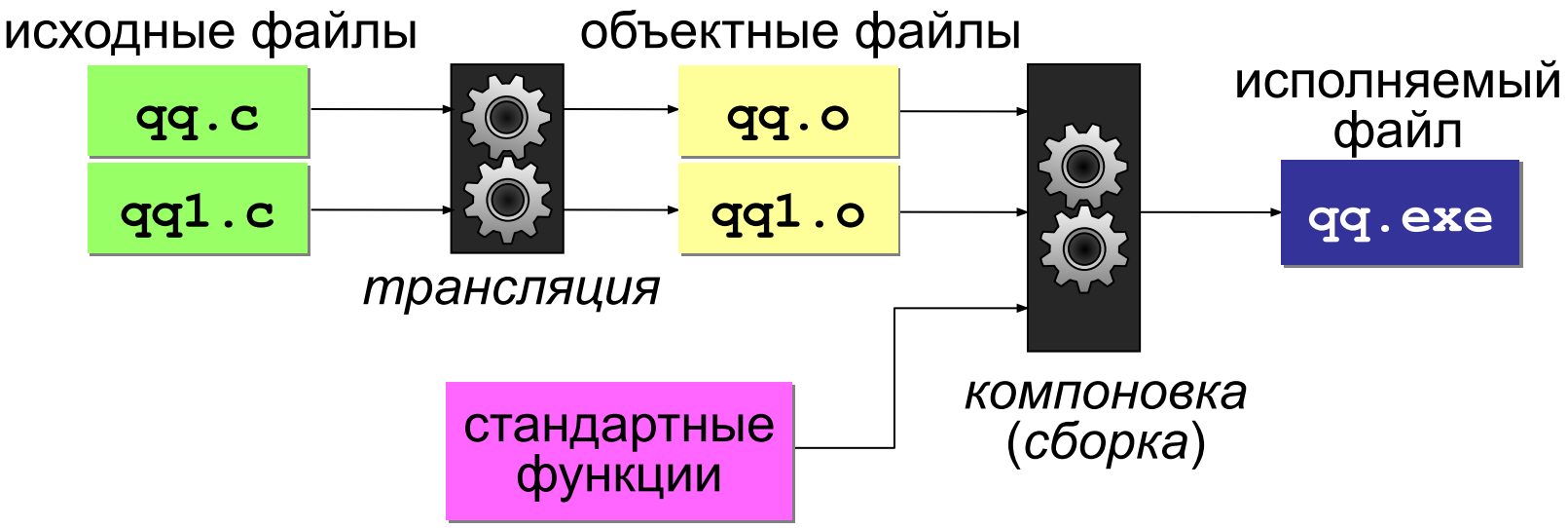
- медленнее, чем «родные» программы

Java, Perl, PHP, Python

C#, J#, VB.NET, Delphi.NET ⇒ ***IL*** = ***I****ntermediate* ***L****anguage*

Состав системы программирования

- **транслятор**
- **компоновщик** — программа, которая собирает разные части создаваемой программы и функции из стандартных библиотек в исполняемый файл



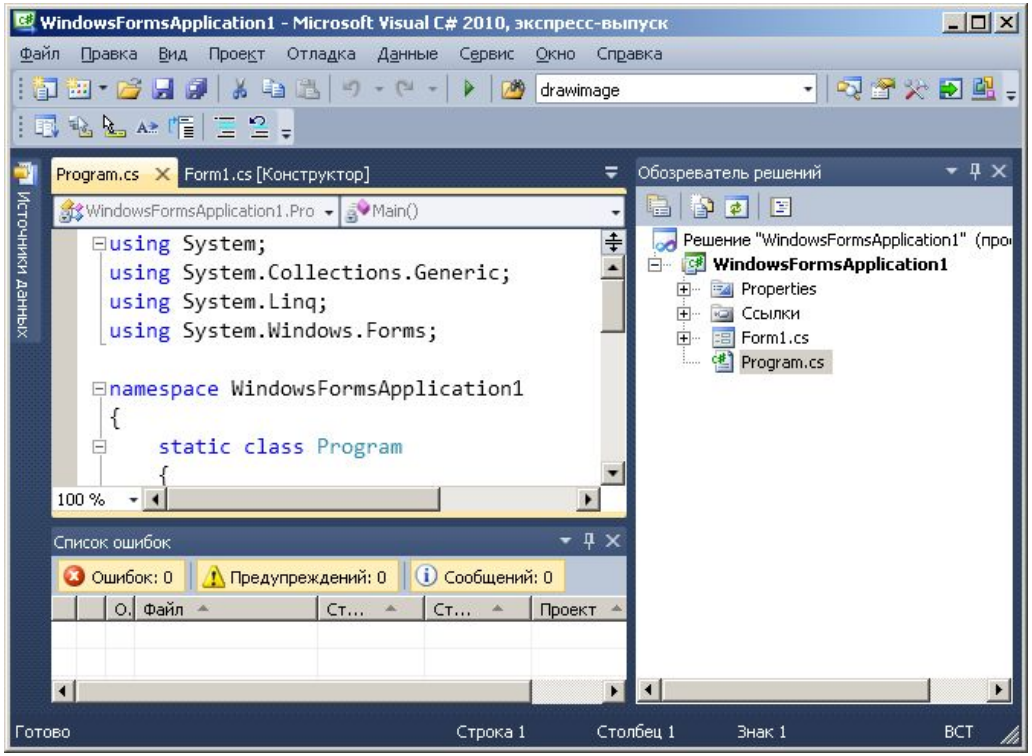
Состав системы программирования

- **отладчик** – программа для поиска ошибок в других программах:
  - пошаговый режим
  - выполнить до курсора
  - точки останова
  - просмотр и изменение значений переменных
- **профилировщик** — программа, позволяющая оценить время работы каждой процедуры и функции

Интегрированные среды разработки

IDE = *Integrated Development Environment*

- текстовый редактор
- транслятор
- компоновщик
- отладчик
- профилировщик



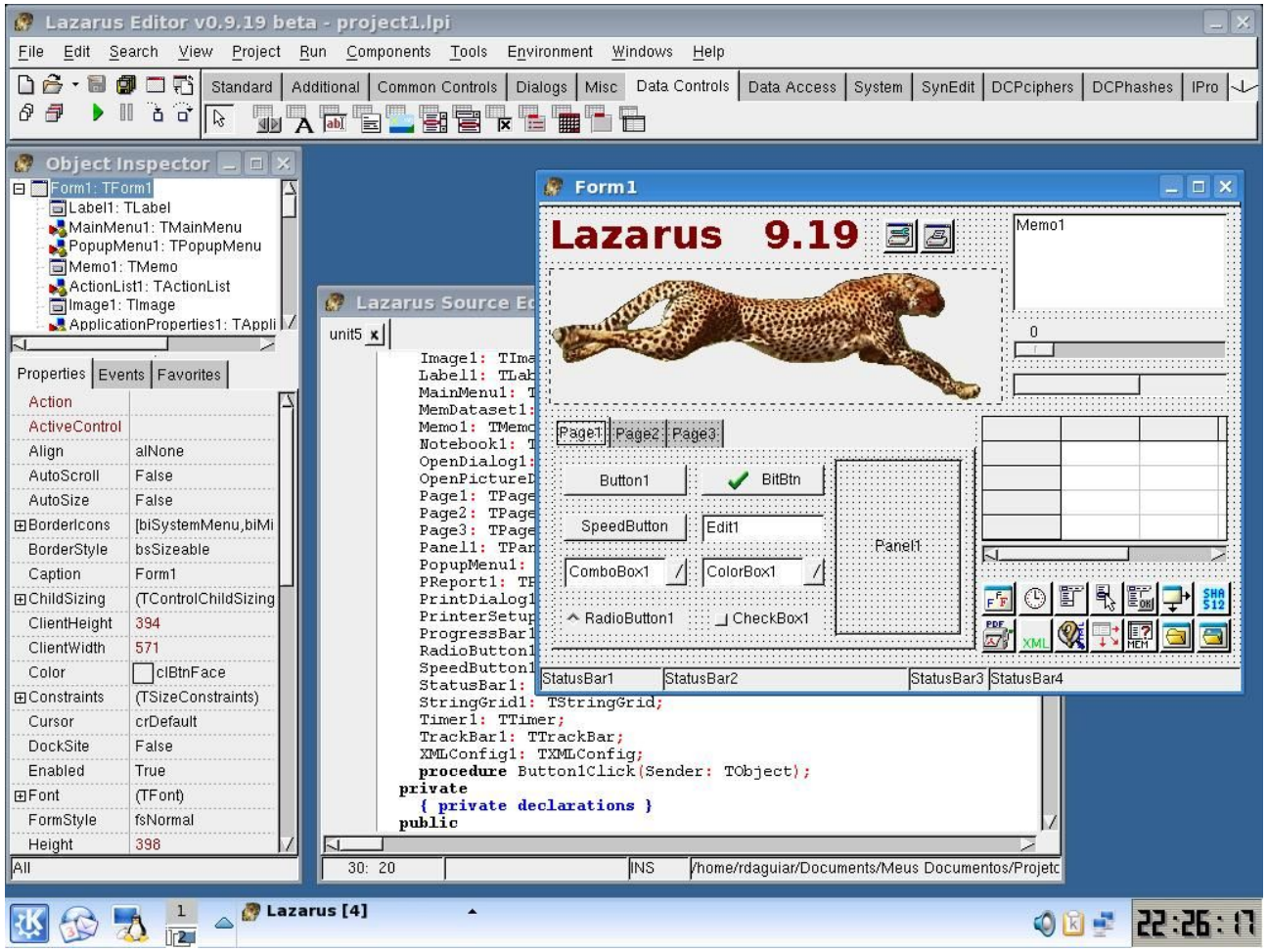
Microsoft Visual Studio (*msdn.microsoft.com/vstudio*)

Delphi (*embarcadero.com*)

Code::Blocks (*www.codeblocks.org*)

бесплатно!

Среды быстрой разработки приложений

RAD = *Rapid Application Development*

построение интерфейса с помощью мыши