

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
Кафедра химической кибернетики

# Программный принцип работы компьютера

Хабибрахманова Алсу Ильгамовна

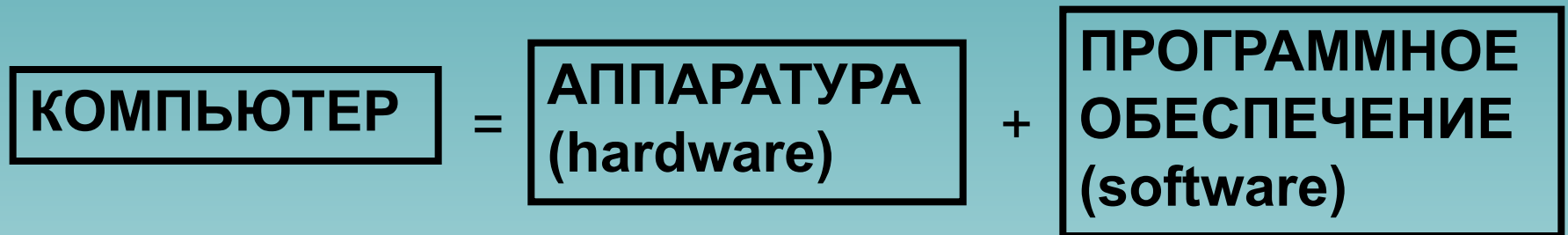
[900igr.net](http://900igr.net)

# Содержание

- Программный принцип работы компьютера.
- Программное обеспечение, его структура.
- Операционные системы, их функции.
- Данные и программы. Файлы и файловая система.
- Командное взаимодействие пользователя с компьютером, графический пользовательский интерфейс (рабочий стол, окна, диалоговые панели, меню).
- Компьютерные вирусы и антивирусные программы.

# Программный принцип работы компьютера

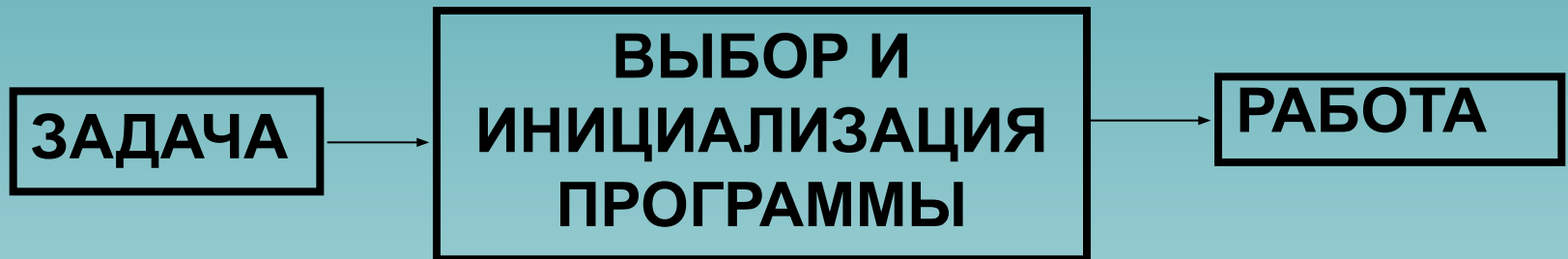
Компьютер – двуединая система, состоящая из **аппаратной части** (технических устройств) и информационной части (**программного обеспечения**):



# Программное обеспечение (ПО)

**ПО** – это совокупность программ, хранящихся на устройствах долговременной памяти компьютера и предназначенных для массового использования.

Использование компьютера человеком происходит по схеме:



# Программы и данные

Программное обеспечение – это не только собственно **программы**, но и **данные**, с которыми работают эти программы.

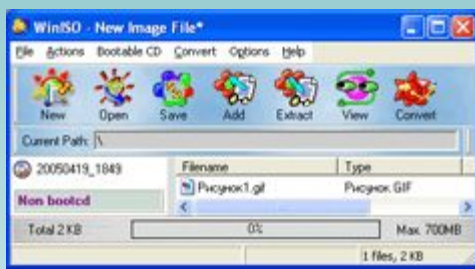
Данные и программы хранятся на дисках, в отдельных файлах.

Часто объем данных во много раз превышает размер программ.

# Классификация ПО

Среди всего многообразия программ можно выделить три основные группы:

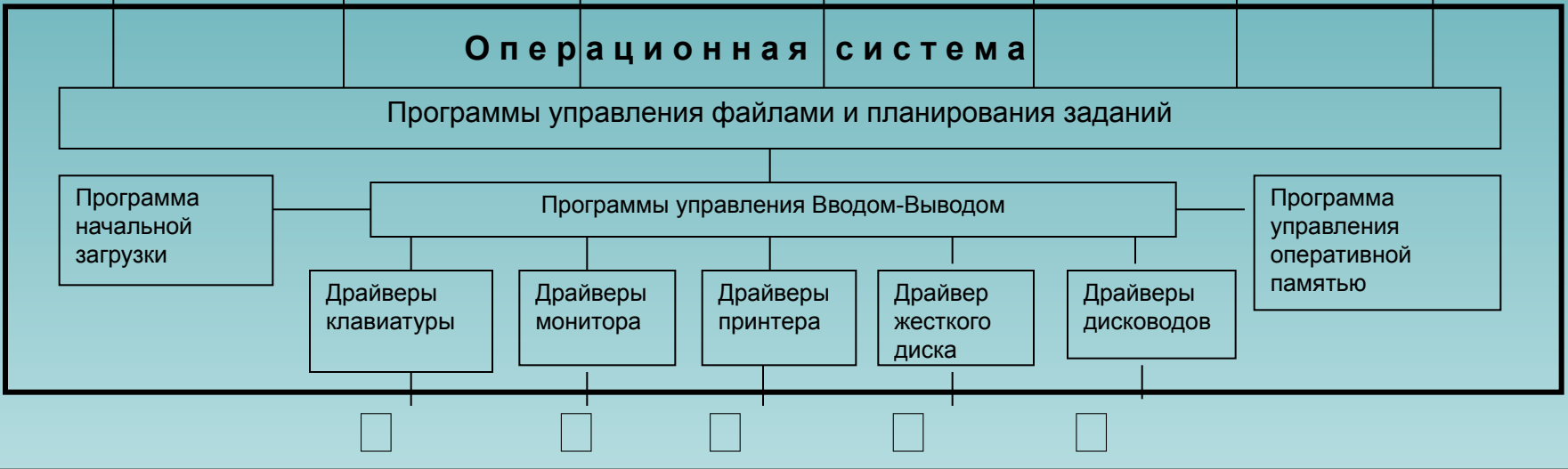
- Прикладные программы.
- Системы программирования.
- Системное программное обеспечение.

A screenshot of a spreadsheet application. The window title is "A B C D E F G". The spreadsheet has columns labeled A through G and rows labeled 1 through 9. The data in the spreadsheet is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Средняя	330	55	78			
3	Минимум	1	1	1			
4	Максимум	1	1	1			
5	Минимум	1	1	1			
6	Максимум	1	1	1			
7	Средняя	1	1	1			
8	Минимум	1	1	1			
9	Максимум	1	1	1			

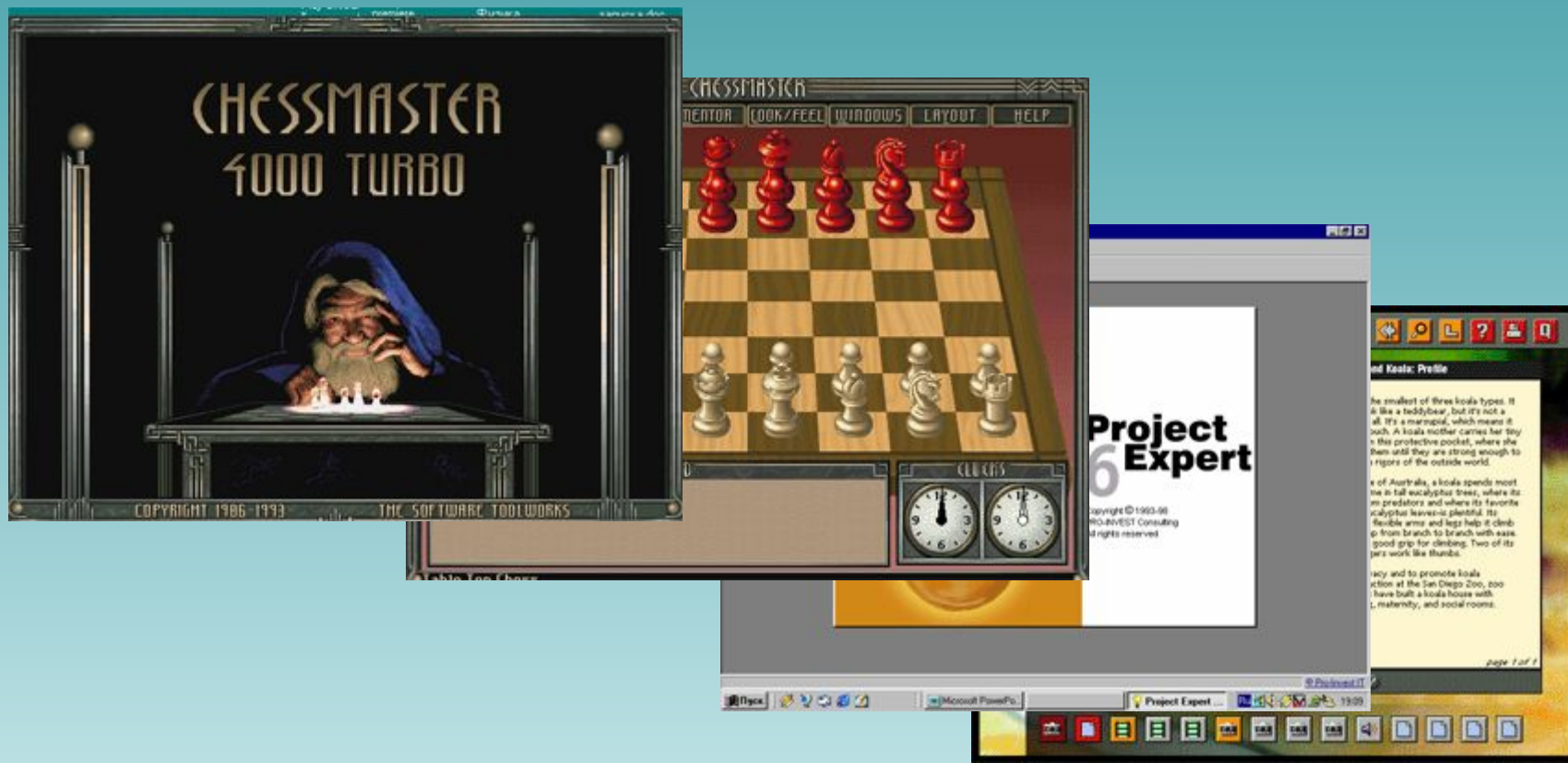
# Структура программного обеспечения компьютера

<p>Утилиты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• драйверы</li> <li>• антивирусные</li> <li>• для тестирования</li> <li>• для диагностики</li> <li>• для управления памятью</li> <li>• для печати экрана</li> <li>• и т. п.</li> </ul>	<p>Системы программирования (языки Бейсик, Паскаль, СИ, и др.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• компилятор или интерпретатор</li> <li>• диалоговая среда</li> <li>• редактор текста</li> <li>• библиотека стандартных программ</li> <li>• отладчики</li> <li>• справочная служба</li> <li>• и другие</li> </ul>	<p>Инструментальные системы включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• редакторы</li> <li>• компоновщики</li> <li>• отладчики</li> <li>• графические пакеты</li> <li>• макроассемблеры</li> <li>• загрузчики</li> <li>• и другое</li> </ul>	<p>Интегрированные пакеты программ включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестовые редакторы</li> <li>• электронные таблицы</li> <li>• системы управления базами данных</li> <li>• другие</li> </ul>	<p>Системы машинной графики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• деловые</li> <li>• научные</li> <li>• учебные</li> <li>• творческие</li> <li>• анимационные</li> <li>• и другие</li> </ul>	<p>Системы управления базами данных</p>	<p>Прикладные программы и пакеты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• бухгалтерские</li> <li>• обучающие</li> <li>• издательские системы</li> <li>• электронные таблицы</li> <li>• системы автоматизированного проектирования</li> <li>• и другие</li> </ul>
--	---	---	--	--	---	---



# Прикладные программы

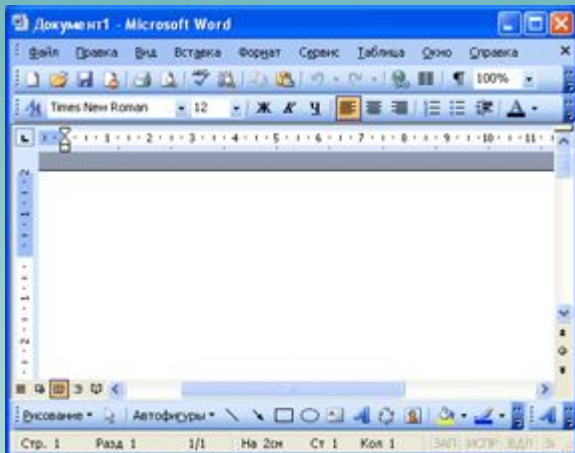
К **прикладным** относятся программы, предназначенные для решения задач в различных сферах деятельности человека.





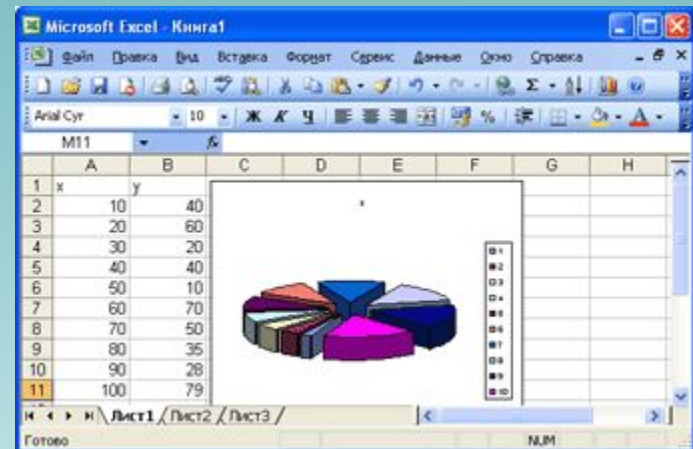
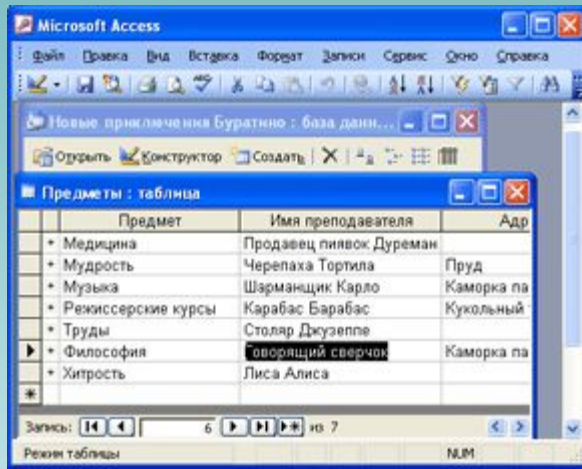
# Виды прикладного программного обеспечения

- **Текстовые процессоры** – позволяют вводить, редактировать и форматировать текст (**Microsoft Word**).
- **Графические редакторы** – предназначены для создания и (или) обработки графических изображений. Различают растровые и векторные редакторы и программные средства для создания и обработки трехмерной графики (3D-редакторы) (**Adobe PhotoShop**).



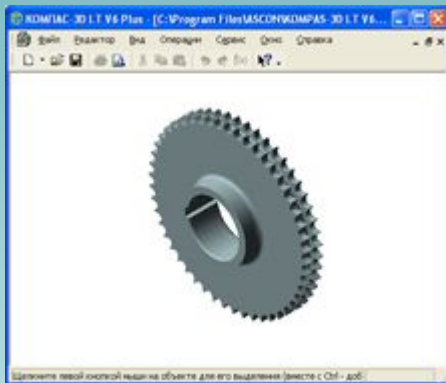
# Виды прикладного программного обеспечения

- **Системы управления базами данных (СУБД)** – предназначены для создания базы данных, централизованного управления данными (**Microsoft Access, FoxPro, Oracle, Paradox**).
- **Табличные процессоры** – для автоматизации числовых расчетов на основе использования электронных таблиц (**Microsoft Excel**).



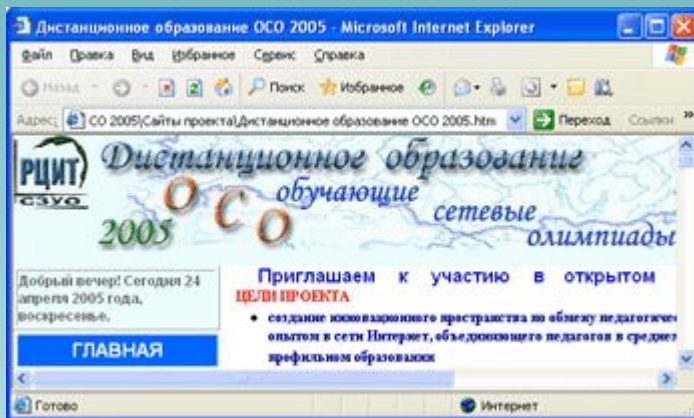
# Виды прикладного программного обеспечения

- **Системы автоматизированного проектирования – предназначены для автоматизации проектно-конструкторских работ (КОМПАС 3D, AutoCAD).**
- **Настольные издательские системы – предназначены для автоматизации процесса верстки полиграфических изданий (PageMaker, QuarkExpress).**



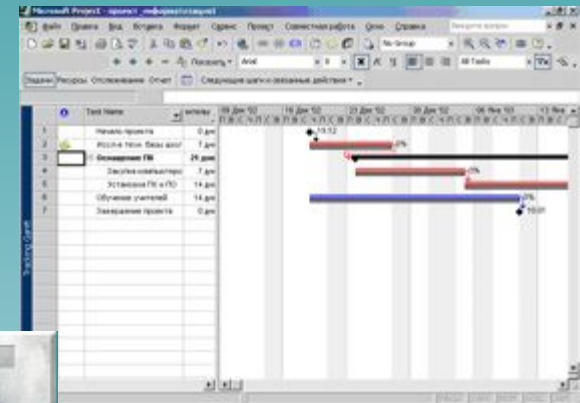
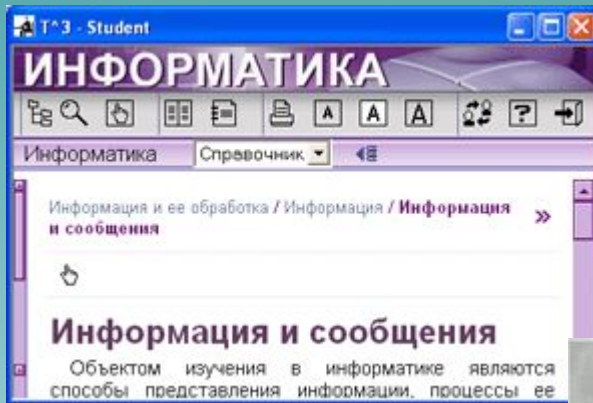
# Виды прикладного программного обеспечения

- **Браузеры** – предназначены для просмотра Web-документов, интернет-страниц (**Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera**).
- **Экспертные системы** – предназначены для получения рекомендаций, формирующихся на основе анализа данных, содержащихся в базах знаний; широко используются в медицине, фармакологии, химии, юриспруденции и других областях.



# Виды прикладного программного обеспечения

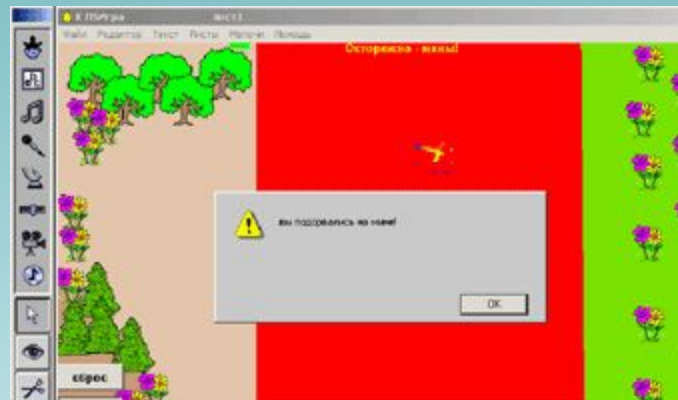
- Обучающие системы, электронные энциклопедии, игры.
- Банковские системы.
- Системы управления транспортными перевозками.





# Системы программирования

К средам программирования относятся инструментальные средства для создания новых программ (ЛОГО, QuickBASIC, Pascal, Delphi и т. д.)



# Системное программное обеспечение

К системным относятся программы, управляющие работой устройств компьютера: процессором, памятью, вводом-выводом.

К **системным программам** относятся прежде всего программы, входящие составной частью в **операционную систему** (например, драйвера для различных устройств компьютера («**drive**» – управлять), т. е. программы, управляющие работой устройств сканера, принтера и т. д.).

# Операционные системы

**Операционная система** - набор специальных программ, обеспечивающих работоспособность компьютерной системы: управление аппаратурой и прикладными программами, интерфейс с пользователем.

Операционная система - это посредник между компьютером (процессором, диском и другими имеющимися на материнской плате устройствами), пользователем и прикладными программами.

Операционная система обычно хранится во внешней памяти компьютера — на **диске**.

При включении компьютера она считывается с дисковой памяти и размещается в **ОЗУ**.

Этот процесс называется **загрузкой операционной системы**.



# Функции операционной системы

- Управление аппаратурой.
- Управление процессами ввода/вывода и передача данных на внешние устройства.
- Поддержка файловой системы (обслуживание дисковых таблиц размещения файлов - FAT, поиск информации в них, выделение места для файлов и т.д.).
- Управление работой прикладных программ.
- Администрирование: защита информации, поддержка системы паролей в многопользовательских системах, учет использования ресурсов вычислительной системы.
- Поддержка сетевого взаимодействия.

# Состав системных программ

Анализ и исполнение команд пользователя, включая загрузку готовых программ из файлов в оперативную память и их запуск, осуществляет **командный процессор** операционной системы.

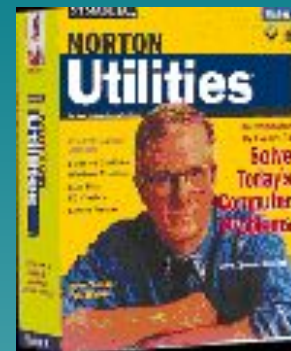
Для управления внешними устройствами компьютера используются специальные системные программы — **драйверы**. Драйверы стандартных устройств образуют в совокупности **базовую систему ввода-вывода (BIOS)**, которая обычно заносится в постоянное ЗУ компьютера.

**Сервисные программы (утилиты)** - делают удобным и многосторонним процесс общения пользователя с компьютером.

# Действия, осуществляемые ОС при активизации прикладной программы

- Загрузка в оперативную память исполняемых программ.
- Передача им управления в начале их работы.
- Выполнение различных вспомогательных действий по запросу выполняемой программы.
- Освобождение занимаемой программами оперативной памяти при их завершении.

# УТИЛИТЫ



- **программы контроля, тестирования и диагностики** правильности функционирования устройств компьютера и для обнаружения неисправностей в процессе эксплуатации;
- **программы-драйверы**, которые расширяют возможности операционной системы по управлению устройствами ввода-вывода, оперативной памятью и т.д.; дают возможность подключения новых устройств или нестандартное использование имеющихся;
- **программы-упаковщики** (архиваторы), которые позволяют записывать информацию на дисках более плотно;

- **антивирусные программы**, предназначенные для предотвращения заражения компьютерными вирусами и ликвидации последствий заражения вирусами;
- **программы оптимизации и контроля качества дискового пространства** ;
- **программы восстановления информации, форматирования, защиты данных** ;
- **коммуникационные программы**, организующие обмен информацией между компьютерами;
- **программы для управления памятью**, обеспечивающие более гибкое использование оперативной памяти;
- **программы для записи CD-ROM, CD-R;**
- и многие другие.

# Виды операционных систем

- MS DOS
- Microsoft Windows
- UNIX
- MacOS
- Linux
- OS/2

# Операционная система MS DOS

**MS-DOS** – (**Microsoft Disk Operations System**, *досл.* дисковая операционная система фирмы Microsoft) достаточно проста в установке и конфигурации, не требует много ресурсов и поддерживает работу прикладных программ в однозадачном режиме.

# Операционная система **Unix**

**Unix** — многозадачная операционная система, способная обеспечить одновременную работу очень большого количества пользователей.

Простой, но мощный модульный пользовательский интерфейс.

Файловая система **Unix** — это не только доступ к данным, хранящимся на диске. Через унифицированный интерфейс файловой системы осуществляется доступ к терминалам, принтерам, сети и т.п.



# Операционная система **Linux**

Операционную систему **Linux** создал финский студент. Многие программисты стали поддерживать **Linux**, добавляя драйверы устройств, разрабатывая разные приложения и др.

Атмосфера работы энтузиастов над полезным проектом, а также свободное распространение и использование исходных текстов стали основой феномена **Linux**.

**Linux** — очень мощная система, но самое замечательное то, что она бесплатная (free).

# Операционная система **Microsoft Windows**

В настоящее время большинство компьютеров в мире работают под управлением операционной среды **Windows** фирмы **Microsoft**.

**Windows - ОС** с графическим интерфейсом, со встроенной сетевой поддержкой и развитыми многопользовательскими средствами.

Она предоставляет пользователю широкие возможности работы с мультимедиа, обработки текстовой, графической, звуковой и видеоинформации.

Интегрированность подразумевает также **совместное использование ресурсов компьютера всеми программами**.

Она предоставляет пользователям многозадачность, многопроцессорную поддержку, секретность, защиту данных и многое другое.

# Многозадачный режим работы

Режим работы ОС **Microsoft Windows** – **многозадачный**:

- Пользователь может запустить сразу несколько прикладных программ и работать с ними одновременно.
- Программы могут выполняться в **фоновом** режиме.
- Для одновременного выполнения нескольких программ операционная система должна **разделять** между ними **время работы процессора**, следить за размещением этих программ и данных в памяти так, чтобы они не мешали друг другу (**разделять память**).

# Файлы и файловая система

Во всех операционных системах имеющаяся на компьютере информация хранится в виде файлов.

**Файл** (англ. *file* — папка) – именованная область внешней памяти.

Файл может содержать программу, числовые данные, текст, закодированное изображение и др.

**Файловая система** — это средство для организации хранения файлов на каком-либо носителе.

# Имя файла

**Полное имя файла** состоит из его имени и типа (расширения), между которыми ставится точка.

## Примеры:

abc.txt - текстовый файл;

стихи.doc- текстовый файл

пейзаж.bmp - рисунок;

pr.bas - программа, написанная в паскале;

Quake3.exe - исполняемый файл

mus.wav - звуковой файл

**Тип файла** характеризует вид информации, хранящейся в файле, назначение файла, определения программы, в которой файл создан или можно его редактировать.

# Характеристики файла

- размер файла
- дата и время создания файла
- тип
- значок
- специальные атрибуты файла (только для чтения, скрытый, системный, архивированный).

# Папки

Для удобства хранения и поиска файлов они объединены в папки.

**Папка (каталог)** – именованная часть внешней памяти, хранящая данные о файлах.

Папки могут быть вложены друг в друга, образуя многоуровневую древовидную структуру.

# Логические имена устройств

Для логических имен устройств (дисководов) используются латинские буквы:

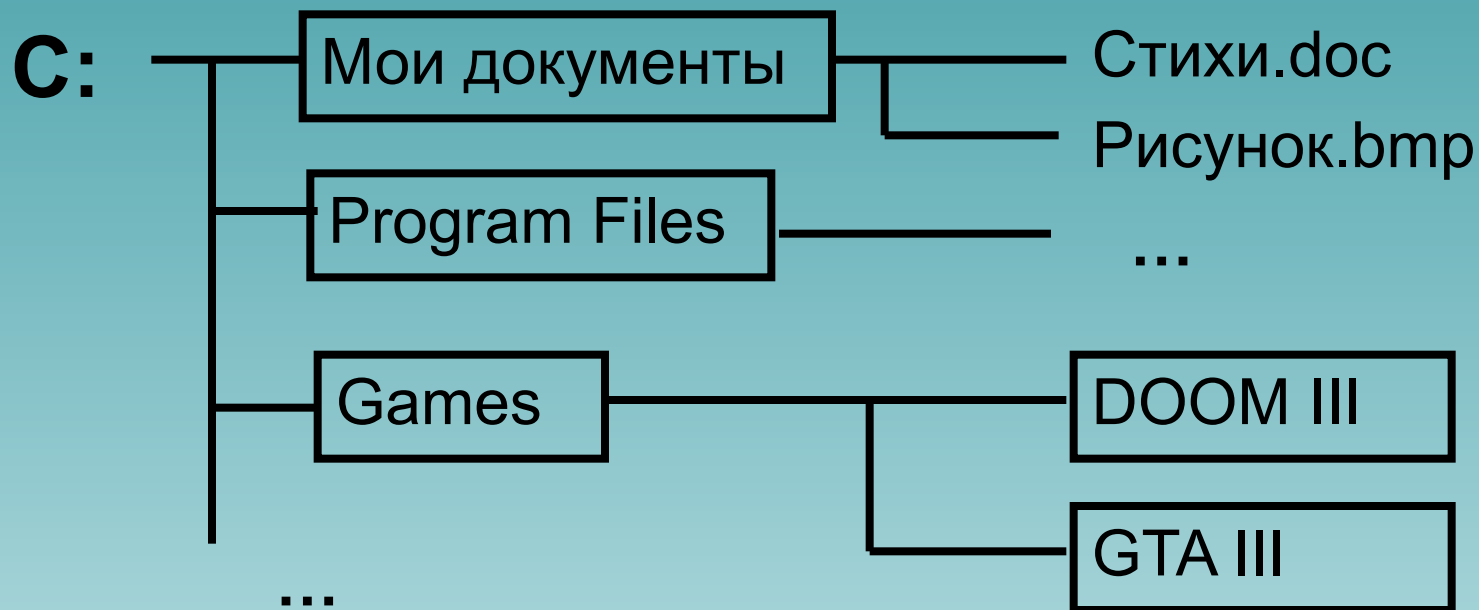
- A: - дисковод для дискет 3,5 дюйма.
- Начиная с C: (D:, E: ...) - разбивается жесткий диск (винчестер) на логические блоки.
- Следующие D: (E: ...) - дисководы для лазерных (CD-ROM) дисков, DVD –дисков, записывающих устройств.



# Файловая структура жесткого диска

Жесткий диск имеет древовидную структуру.

Пример:



# Полное имя файла

Полное имя файла состоит из пути к файлу и имени файла.

Путь к файлу представляет собой перечень имен папок, которые нужно последовательно открыть, чтобы спуститься к файлу с самого высокого уровня дерева файлов.

Пример:

`C: \ Program Files \ Borland \ Delphi7 \ project.exe`

# Операции с файлами

- Создание
- Сохранение
- Редактирование
- Переименование
- Перемещение
- Копирование
- Удаление

# Командное взаимодействие пользователя с компьютером

Каждая операционная система имеет свой **командный язык**, который позволяет пользователю выполнять те или иные действия:

- работать с файлами;
- выполнять разметку внешних носителей;
- запускать программы;
- и др.

# Графический интерфейс пользователя

**Интерфейс** (Interface) - *досл.* промежуточное лицо.

Интерфейсом пользователя называется программно реализованные средства общения человека и компьютера.

Интерфейс пользователя позволяет общаться с компьютером на уровне более-менее близких к человеческому мышлению категорий.

**Пользователь** - это тот, для кого выполняет задачи компьютер.



# Интерфейс Microsoft Windows

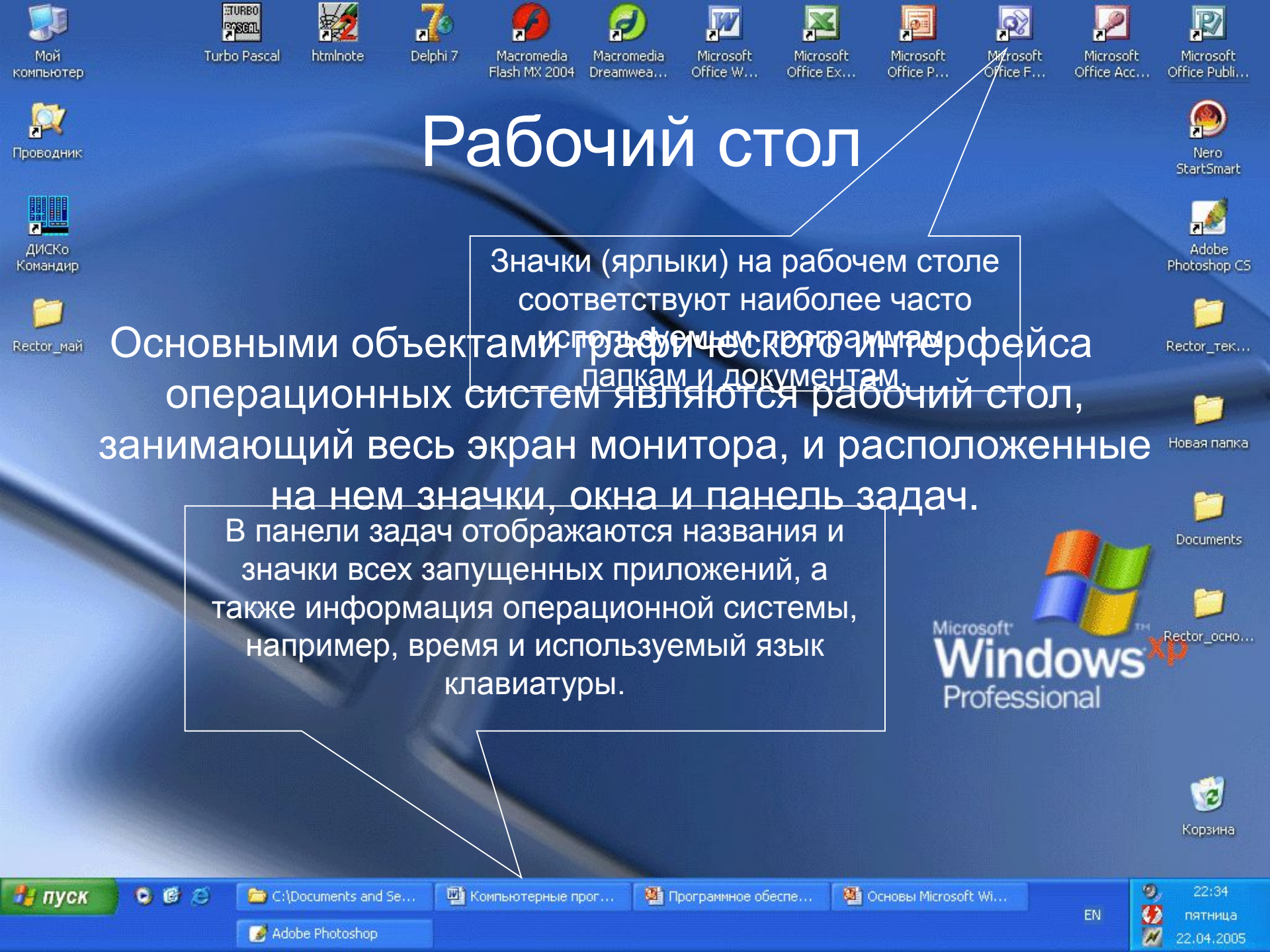
В интерфейсе **Microsoft Windows** резко снижены требования к подготовке пользователя, упрощена работа с файловой системой, интерфейс в большой степени является документоориентированным. Объекты обработки снабжены наглядными значками, а техника манипуляции с файлами и папками основана, прежде всего, на аналогиях с бытовыми операциями.

# Рабочий стол

Значки (ярлыки) на рабочем столе соответствуют наиболее часто используемым программам, папкам и документам.

Основными объектами графического интерфейса операционных систем являются рабочий стол, занимающий весь экран монитора, и расположенные на нем значки, окна и панель задач.

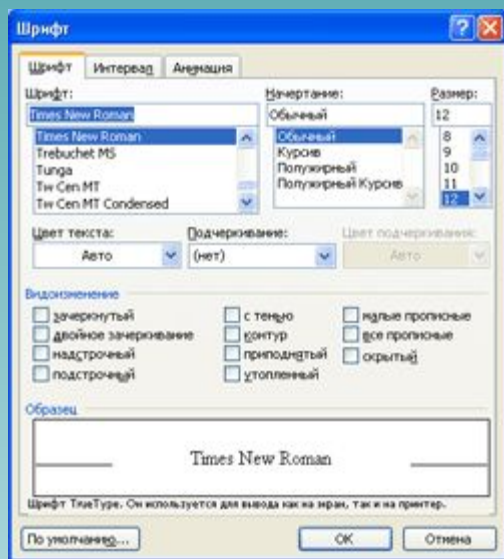
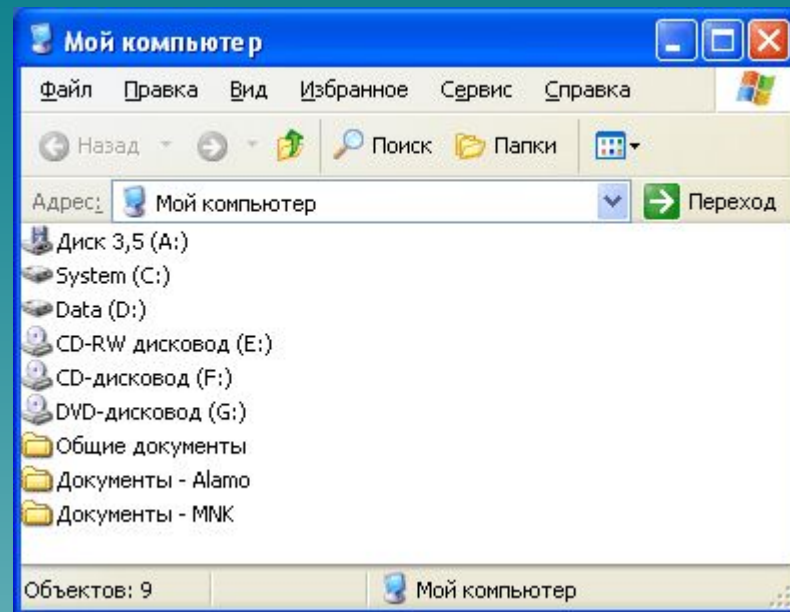
В панели задач отображаются названия и значки всех запущенных приложений, а также информация операционной системы, например, время и используемый язык клавиатуры.



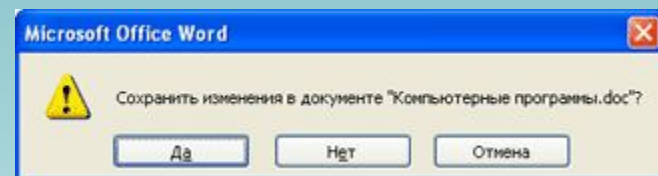


# Окна

Ключевым элементом графического интерфейса операционной системы Microsoft Windows являются **Окна**.



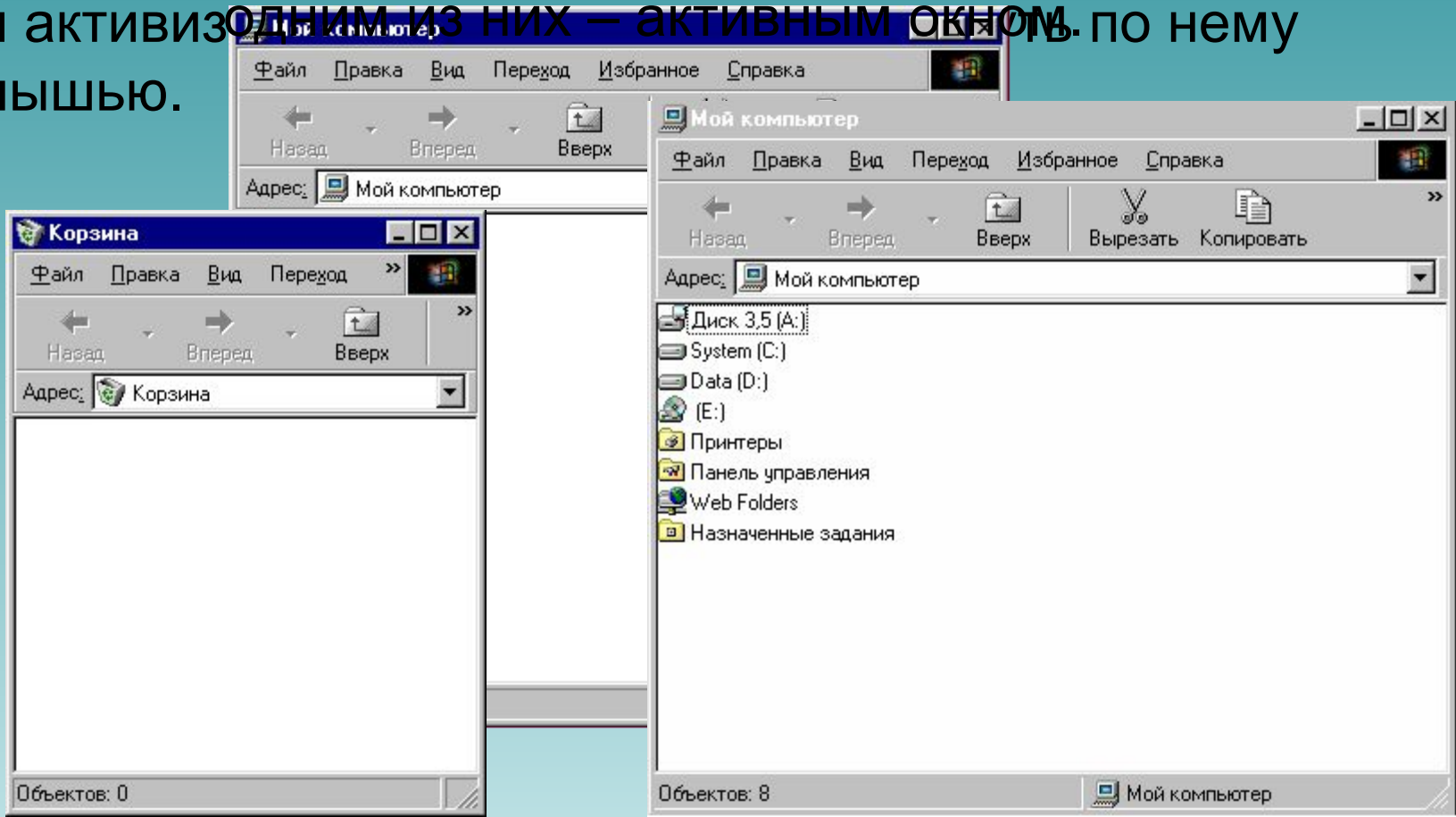
**Окно** – прямоугольная область экрана, в которой выполняются различные программы, располагаются документы, ведутся диалоги с пользователем





# Операции с окнами

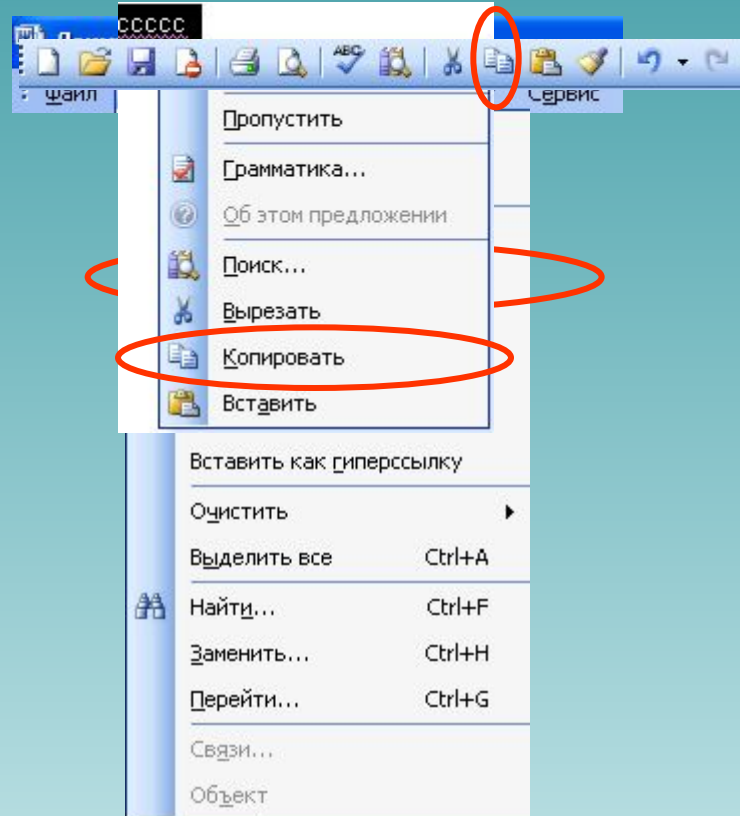
Окна можно перемещать по рабочему столу, у окон документов и приложения можно изменять размер, перемещая мышью границу окна. Для активизации одним из них – активным окном мышью.



# Многовариантность подачи команд

Для часто применяемых команд предусмотрена их подача через:

операторы (числа, символы и клавиатуры):



# Компьютерные вирусы и антивирусные программы

# Компьютерный вирус

- это программа, которая может копировать себя в другие программы, чтобы продолжать размножение, выполняясь вместе с ними и, возможно, совершать некоторые побочные действия от безобидных шуток до действий, ведущих к потере информации и полной остановке работы компьютера.



# Признаки появления вирусов

- неправильная работа нормально работавших программ;
- медленная работа компьютера;
- невозможность загрузки ОС;
- исчезновение файлов и каталогов;
- изменение размеров файлов;
- неожиданное увеличение количества файлов на диске;
- уменьшение размеров свободной оперативной памяти;
- вывод на экран неожиданных сообщений и изображений;
- подача непредусмотренных звуковых сигналов;
- частые зависания и сбои в работе компьютера.

Авторами вирусов могут быть профессиональные программисты, студенты и даже дети школьного возраста.

Написать работающий вирус не составляет большого труда.

Сама угроза вирусов порождает многомиллиардный рынок соответствующих продуктов.

Сейчас ситуация с вирусами и антивирусами напоминает гонку вооружений недавних времен.

Почти каждый день появляются новые вирусы, а антивирусные компании выпускают дополнения к своим антивирусным базам данных.

Этому не видно конца, но пока никто не придумал ничего лучше, чем регулярное обновление антивирусного ПО.

# Свойства программ-вирусов

- 1) способность к саморазмножению;
- 2) скрытность;
- 3) способность нести деструктивные действия.

# Классификация вирусов

Вирус может внедриться в файлы трех типов:

- 1) командные файлы (файлы с расширением BAT);
- 2) загружаемые драйверы (файлы с расширением SYS или BIN);
- 3) выполняемые двоичные файлы (файлы с расширениями EXE, COM).



# Классификация вирусов по их алгоритмам

- Вирусы-спутники
- Вирусы-черви
- Паразитические
- Студенческие
- Стелс-вирусы (вирусы-невидимки)
- Вирусы-призраки (полиморфные)

# Загрузочные вирусы

Загрузочные (бутовые) вирусы заражают загрузочный (BOOT) сектор флоппи-диска и BOOT-сектор или Master-Boot сектор (MBR) винчестера.

При инфицировании диска вирус в большинстве случаев переносит оригинальный Boot-Sector (или MBR) в какой либо другой сектор диска (например, в первый свободный).

Если длина вируса больше длинны сектора, то в заражаемый сектор помещается первая часть вируса, остальные части помещаются в других секторах (например, в первых свободных).

Затем вирус копирует системную информацию, хранящуюся в первоначальном загрузчике в свои коды и записывает их в загрузочный сектор.

# Вирусы-спутники

Это вирусы, не изменяющие файлы.

Алгоритм работы этих вирусов состоит в том, что они создают для EXE файлов файлы-спутники, имеющие такое же имя, но с расширением COM.

Вирус записывается в COM файл и никак не изменяет EXE файл.

При запуске такого файла операционная система первым обнаружит и выполнит COM файл то есть вирус, который затем запустит и EXE файл.

# Вирусы-черви

Это вирусы, которые распространяются в компьютерной сети и, так же как и вирусы спутники, не изменяют файлы или сектора на дисках.

Они проникают в память компьютера из компьютерной сети, вычисляют сетевые адреса других компьютеров и рассылают по этим адресам свои копии.

# Паразитические вирусы

Это все вирусы, которые при распространении своих копий обязательно изменяют содержимое дисковых секторов или файлов.

В эту группу попадают все вирусы, которые не являются червями или спутниками.

# Студенческие вирусы

Это крайне примитивные, часто не резидентные и содержащие большое число ошибок.

# Вирусы-невидимки

Вирусы невидимки (Stealth) представляют собой весьма совершенные программы, которые перехватывают обращения операционных систем к зараженным файлам или секторам и подставляют вместо себя незараженные участки информации.

Такие вирусы, использующие приемы маскировки, нельзя увидеть средствами операционной системы.

Например, если просмотреть зараженный файл, нажав клавишу F3 в системе Norton Commander, то на экране будет показан файл, не содержащий вируса.

Это происходит потому, что вирус, активно работающий вместе с операционной системой, при открытии файла на чтение немедленно удалил свое тело из зараженного файла, а при закрытии файла заразил его опять.

# Полиморфные вирусы

- Полиморфные вирусы или вирусы -"призраки".
- Достаточно трудно обнаруживаемые вирусы, не имеющие постоянных сигнатур (масок), т.е. не содержащие ни одного постоянного участка кода.
- В большинстве случаев два образца одного и того же вируса-призрака не будут иметь ни одного совпадения.
- Это достигается шифрованием основного тела вируса и модификациями программы-расшифровщика.



# «Троянские кони»

«Троянские кони» — программы, предназначенные для перехвата данных на чужом компьютере или получения контроля над ним.

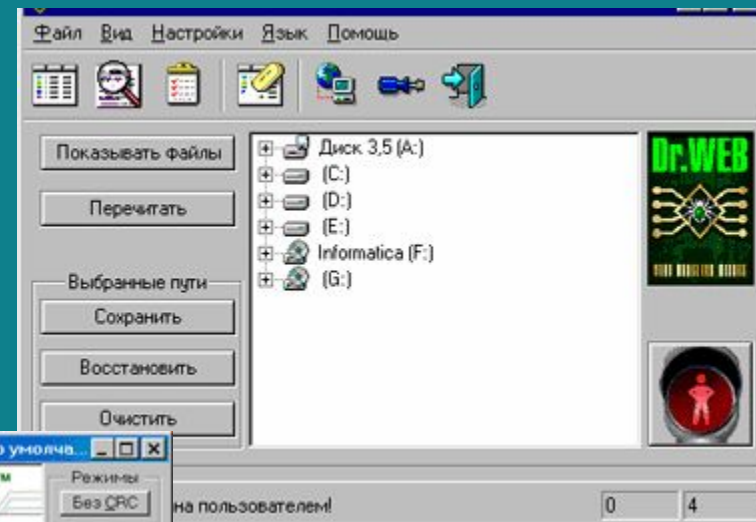
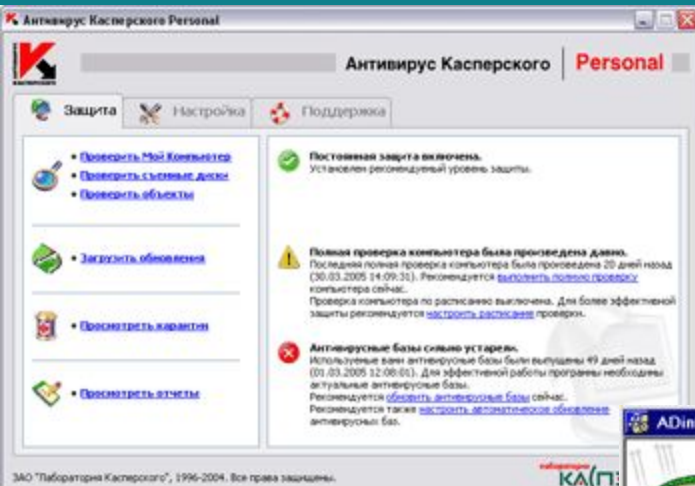
Троянские программы, попав на компьютер, глубоко проникают в систему, маскируются и ведут себя не совсем так, как другие типы вирусов.

Как правило, троянца сложнее обнаружить и удалить.



# Антивирусные программы

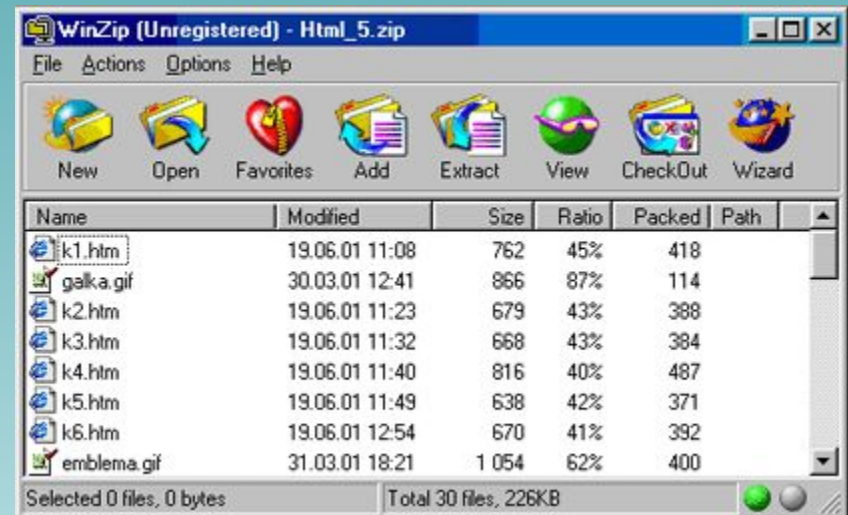
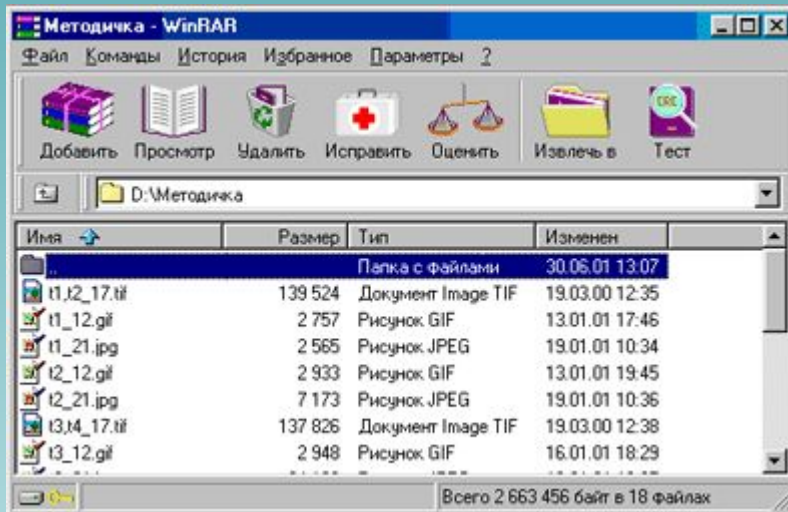
Антивирусные программы включают антивирусные базы, содержащие средства против самых опасных вирусов.



# Архиваторы

Архиватор - специальная компьютерная программа, позволяющая **архивировать** файлы сжатием хранимой в них информации.

Применяются для размещения информации на носителях внешней памяти в более компактном виде, что требует меньших объёмов памяти.



# Вопросы для самоконтроля

1. Что такое программа?
2. Что включает в себя понятие "программное обеспечение"?
3. Назовите и характеризуйте основные категории программного обеспечения.
4. В чем отличие прикладных программ от системных и инструментальных?
5. Что входит в системное программное обеспечение?
6. В чем состоит назначение операционной системы?
7. Характеризуйте основные классы операционных систем.

# Вопросы для самоконтроля

8. Опишите процесс начальной загрузки операционной системы в оперативную память компьютера.
9. Что такое файл?
10. Как организована файловая система?
11. Какой модуль операционной системы осуществляет обслуживание файлов?
12. Приведите пример иерархической файловой структуры.
13. Что такое базовая система ввода-вывода (BIOS), и в каком разделе памяти она размещается?
14. Назовите основные разновидности программ-утилит и дайте им краткую характеристику.

# Вопросы для самоконтроля

15. К каким категориям программного обеспечения относятся программные пакеты:
- Norton Commander;
  - MS-DOS;
  - Microsoft Windows XP;
  - Microsoft Word;
  - Adobe PageMaker;
  - Turbo Bascal,
  - Turbo Basic;
  - Microsoft Excel,
  - Microsoft Access?

# Вопросы для самоконтроля

16. Какой вид интерфейса удобнее для пользователя — командный или графический?
17. Что такое компьютерные вирусы, в чем состоят их вредные действия?
18. Какие существуют средства борьбы с компьютерными вирусами?
19. В чем суть процесса сжатия информации?
20. Какие языки и системы программирования вы знаете и в чем их особенности?