



# Информатика

Экзаменационные билеты - 9 класс

Теория - часть 2

**Аппаратная часть ПК.  
Системное и прикладное  
программное обеспечение.**

**КОМПЛЕКТ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ИНФОРМАТИКЕ В 9 КЛАССЕ**

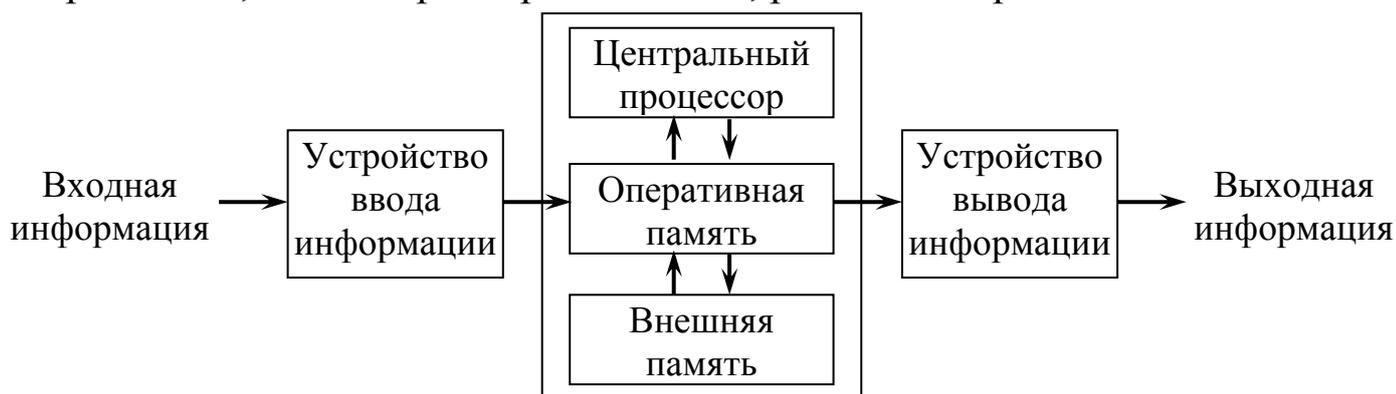
- Разработан на основе положения «О примерных билетах для сдачи экзамена по выбору выпускниками 9 классов общеобразовательных учреждений Российской Федерации, осуществивших переход на новый государственный образовательный стандарт основного общего образования» (Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 18 января 2007 г. № 01-14/08-01). Полный список экзаменационных билетов и критериев их оценки приведен в полном соответствии с данным положением в пособии «Рекомендации по выполнению практических заданий».
- Комплект пособий состоит из трех частей:
  - Теория - часть 1: «Информация: процессы, измерение, кодирование. Алгоритмизация и программирование».
  - Теория - часть 2: «Аппаратная часть ПК. Системное и прикладное программное обеспечение».
  - Практика: «Рекомендации по выполнению практических заданий».
- Нумерация параграфов в пособиях не сплошная, а полностью соответствует номерам соответствующих билетов. Например, параграфы 11.1, 11.2 и 11.3 отражают три раздела, соответствующих теоретическому вопросу билета № 11. При этом порядок следования параграфов отражает логическую последовательность изложения материала курса информатики, поэтому данный комплект может быть использован не только при подготовке к экзамену, но и в качестве замены или дополнения к учебнику по информатике. Ответы на экзаменационные вопросы изложены кратко: в основном, это 3 - 4 страницы на 1 теоретический вопрос билета.
- *В данном пособии теоретический материал курса информатики сгруппирован вокруг следующих его разделов:*
  - *Аппаратная часть компьютера - билет /параграф/ № 11;*
  - *Операционная система - билеты /параграфы/ №№ 12 - 13;*
  - *Прикладное программное обеспечение - билеты /параграфы/ №№ 15 - 20.*

© **Минцис Дмитрий Александрович**  
**учитель информатики, заместитель директора по ИКТ школы № 53**  
**2009 год.**

## 11.1 Аппаратная часть ПК. Программный принцип управления

Для обеспечения работоспособности персонального компьютера (ПК) необходимо, чтобы согласованно работали две его составляющие:

- **Аппаратная часть (hardware)** - совокупность всех электронных, электрических и механических устройств, обеспечивающих процесс обработки информации.
- **Программное обеспечение (software)** - совокупность всех программ, обеспечивающих процесс обработки информации. Алгоритм работы компьютера можно, в некотором приближении, разбить на три стадии.



1. Ввод информации: входная информация (программа) с помощью устройства ввода информации (с клавиатуры) или из внешней памяти (с оптического диска) загружается в оперативную память системного блока.

2. Обработка информации: центральный процессор читает программу из оперативной памяти и выполняет ее.

3. Вывод информации: результатом выполнения программы является выходная информация (видеосигнал), которая подается на устройство вывода информации (монитор).

## 11.2 Основные устройства компьютера и их функции

Аппаратную часть ПК можно разделить на две основные составляющие: системный блок, осуществляющий обработку информации, и периферийные устройства, с помощью которых вводится или выводится информация из системного блока.

### Системный блок

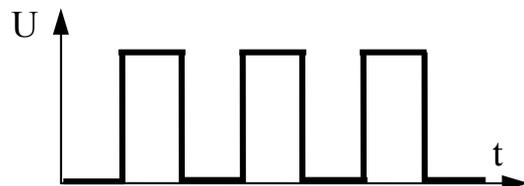
1. **Материнская плата** - плата, к которой подключаются все устройства системного блока компьютера, а через них - вся периферия. На ней размещены управляющие микросхемы, разъемы для подключения всех нижеперечисленных устройств, а также системная шина - проводники, соединяющие данные разъемы.

**2. Центральный процессор (ЦП)** - микросхема, предназначенная для обработки информации и управления устройствами системного блока.

Основные характеристики:

- Поколение, которое обозначается в имени ЦП. Например для ЦП от фирмы Intel: P3 (Pentium3), P4 (Pentium4), Core 2 Duo и т.д.

- Тактовая частота - частота электрического тока (количество импульсов в секунду), на котором работает ЦП.



В пределах одного поколения тактовая частота может существенно варьироваться, например для Core 2 Duo - от 1,8 ГГц до 3 ГГц.  $3 \text{ ГГц} = 3 \cdot 10^9 \text{ Гц}$ , то есть одна элементарная операция (один такт) занимает менее  $10^{-9} \text{ с}$  (1 наносекунды).

**3. Оперативная память (ОП)** - микросхема, которая предназначена для хранения работающих программ и обрабатываемых данных. Основная характеристика ОП - объем - количество информации, которое может быть одновременно записано на нее. Для современных ПК объем ОП ~ нескольких Гбайт. При выключении электропитания информация из ОП стирается.

**4. Внешняя память** - энергонезависимая память, предназначенная для долговременного хранения больших объемов информации.

Устройства внешней памяти можно разделить на три основные группы:

4.1 Накопитель на жестких магнитных дисках (HDD). Объемы памяти для современных HDD - 500 и более Гбайт.

4.2 Оптический диск (CD или DVD) - диск из прозрачной пластмассы, имеющий светоотражающий слой, несущий информацию; запись и чтение осуществляется лазерным лучом. По функциональным возможностям различают DVD/CD-ROM (только чтение), DVD/CD-R (однократная запись), DVD/CD-RW (многократная запись). Объемы памяти для CD ~ 700 Мбайт, для DVD ~ 4,7 Гбайт.

4.3 Флэш - компактный переносной носитель информации объемом несколько Гбайт. Кроме ПК флэш широко используется в качестве элементов памяти для фото и видеокамер, аудиоплейеров, диктофонов и т.п.

**5. Адаптеры внешних устройств** - устройства, согласующие работу системного блока и внешних устройств. Например, видеоадаптер согласует работу системного блока и монитора, который подсоединяется к системному блоку именно через разъем видеоадаптера. Поскольку многие адаптеры

реализуются в виде отдельных плат (карт), вставляемых в разъемы материнской платы, то их часто так и называют – «картами». Например, видеоадаптер - видеокарта, аудиоадаптер - аудиокарта и т.д.

## Периферийные устройства

### Устройства ввода информации:

1. **Клавиатура**: устройство ввода символьной информации.
2. **Мышь**: устройство ввода графической информации, а также манипулятор для работы с графическим интерфейсом любой программы.
3. **Сканер** - устройство для преобразования информации с печатного оригинала в компьютерный формат. Сканирование осуществляется с двумя целями: сканирование графических изображений (фотографий, схем); сканирование текста для его дальнейшего распознавания и перевода в текстовый компьютерный формат.
4. **Дигитайзер** - устройство для высокоточного ввода графической информации, например рисунков или схем. Состоит из графического планшета и светового пера - небольшой ручки для рисования по данному планшету.

### Устройства вывода информации:

1. **Монитор** - устройство для визуального вывода информации.  
Основные характеристики: размер /диагональ/ экрана: (15-21" - 1" дюйм = 2,54 см) и размер зерна - минимального элемента изображения (0,2 - 0,3 мм) определяют максимальное физическое разрешение монитора (1280×1024 - 1920×1080); кадровая частота - количество кадров, которые могут быть отображены на экране за 1 секунду (55 – 75 Гц) определяет время отклика пиксела изображения (2 - 5 мс); яркость (300 кд/м<sup>2</sup>), контрастность (1000:1), максимальное количество поддерживаемых цветов (16,7 млн.) и т.д.

Активно внедряются во все сферы деятельности и интерактивные (сенсорные) мониторы, которые, кроме вывода информации, могут обеспечить и ее ввод: по нажатию пальца или стилуса.

2. **Акустическая система**. К ней относятся не только устройства вывода звука (наушники, колонки), но и устройства ввода (микрофон).

3. **Принтер** - устройство для вывода информации в печатном виде. Различают матричные, струйные и лазерные принтеры. Основные характеристики: качество и скорость печати. У хороших лазерных принтеров скорость печати достигает десятков страниц в минуту, а качество близко к типографскому.

### 11.3 Принципы работы некоторых устройств ПК

**Накопитель на жестких магнитных дисках** (винчестер, HDD - Hard Disk Drive) состоит из следующих комплектующих:

- Несколько жестких магнитных дисков, размещенных на одной оси. Каждый диск представляет из себя металлическую пластину диаметром 3,5", на обе поверхности которой нанесен магнитный слой, предназначенный для хранения информации.
- Группа головок чтения-записи. Каждой поверхности диска соответствует своя головка чтения-записи, причем в любой момент времени все головки находятся ровным столбиком друг над другом.



Таким образом количество головок в два раза больше количества дисков.

Головки чтения-записи могут перемещаться только вдоль радиуса диска, доступ ко всей поверхности дисков обеспечивается их вращением со скоростью 7200 оборотов в минуту. При этом между головкой и диском существует небольшое расстояние  $\sim 0,1$  мкм для того, чтобы головка не стирала магнитный слой диска.

- Два двигателя: один приводит во вращение диски, другой обеспечивает радиальное перемещение головок чтения-записи.
- Герметичный металлический корпус. Огромные плотность хранимой информации и скорость вращения дисков требуют жесткой изоляции дисковой системы винчестера от окружающей среды: любая пылинка, попав в зазор между головкой чтения-записи и диском, может серьезно повредить магнитный слой.

**Жидкокристаллический монитор** (LCD - Liquid Crystal Display) состоит из двух стеклянных пластин, между которыми помещена масса, содержащая жидкие кристаллы. За этими пластинами, на задней поверхности монитора размещены несколько ламп, излучающих свет, который проходя через жидкокристаллическую массу, преломляется, окрашиваясь в разные цветовые оттенки. Под действием прикладываемого электрического поля, которое несет в себе видеосигнал, жидкие кристаллы изменяют свою ориентацию в пространстве, следовательно изменяя и преломление оптических лучей, проходящих сквозь них - таким образом обеспечивается изменение цвета пикселей на экране монитора.



**Струйный принтер.** Символы на бумаге формируются из точек - микрокапель чернил, которые выдуваются из нескольких десятков микросопел печатающего чернильного картриджа, перемещающегося вдоль бумаги. Существует два способа выбрасывания чернил из сопла:

- Пьезоэлектрический: под действием электрического сигнала деформируется пьезоэлемент, который сдавливает сопло, что приводит к выдавливанию капли чернил. При прекращении электрического тока пьезоэлемент отжимается, закачивая в сопло новую порцию чернил из картриджа.



- Термический: при пропускании через специальный нагревательный элемент электрического тока температура чернил в сопле кратковременно увеличивается, что приводит к увеличению объема воздушных пузырьков (при нагревании жидкости /чернил/ имеющиеся в ее составе микроскопические частички воздуха расширяются /аналогия - процесс кипения молока/). Вследствие увеличения объема за счет микропузырьков капля чернил выдавливается из сопла. При отсутствии тока нагревательный элемент охлаждается, газовые пузырьки уменьшают свои размеры; пустое место в сопле заполняется новой порцией чернил.

Для реализации цветной печати дополнительно к черному картриджу используется цветной картридж, внутри которого находятся чернила трех или четырех цветов, смешение которых дает любой оттенок цвета. Существуют модели струйных принтеров, в которых вместо одного цветного картриджа используются три - каждый на свой цвет.

## **12.1 Структура программного обеспечения**

1. **Системное программное обеспечение (ПО)** - программы, обеспечивающие функционирование всех узлов ПК как единого целого и взаимодействие между пользователем и компьютером. Основа системного ПО - операционная система (ОС). Примеры: Windows, Linux.

2. **Прикладное программное обеспечение** - программы, предназначенные для решения конкретных задач научного, управленческого и производственного и иного характера. Примеры: текстовый и графический редакторы, табличный процессор, система управления базами данных, игры и т.д.

3. **Инструментальное программное обеспечение** (системы программирования) - программы для разработки новых программ, в основе которых лежит тот или иной язык программирования. Примеры: Pascal, C++.

## 12.2 Операционная система

**Операционная система** - это совокупность программ, которые, загружаясь при включении компьютера, обеспечивают взаимодействие аппаратной и программной частей ПК, управление хранением информации на нем, а также интерфейс пользователя.

Человек выполняет конкретные задачи на компьютере с помощью прикладных программ, но они не могут работать без ОС. До работы с прикладными программами компьютеру должны быть сообщены принципы выполнения основных операций, с которыми он столкнется при своей работе: как воспринимать нажатие клавиш клавиатуры и кнопок мыши, как выводить информацию на экран дисплея и т.д. Программы, содержащие эти начальные знания для компьютера и составляют основу ОС.

Основные структурные элементы операционной системы:

- **Командный процессор** - программа, переводящая в машинный код (0 и 1) команды пользователя: запуск, копирование, удаление файла и т.п.
- **Драйвера** - программы, управляющие работой всех устройств компьютера. Для адекватной работы любого устройства необходим драйвер, который согласовывал бы его работу с другими устройствами в данной ОС. Windows, реализуя технологию "Plug and Play", содержит огромное количество драйверов, нужные из которых копируются на ПК при установке ОС. Однако ОС не в состоянии включить в себя драйвера десятков устройств сотен фирм-производителей; поэтому в комплекте большинства комплектующих ПК присутствует диск с драйвером данного устройства.
- **Программы, управляющие файловой системой:** хранение информации в виде иерархического дерева дисков и папок, содержащих файлы.
- **Программы, обеспечивающие графический интерфейс пользователя** - средства взаимодействия между пользователем и ПК, т.е. каким образом работает человек в данной ОС: принцип ввода команд при помощи мыши и клавиатуры, стандартный вид рабочего окна и т.д.
- **Утилиты** - программы, предоставляющие дополнительные системные возможности, например утилиты обслуживания магнитных дисков и т.п.
- **Справочная система** - программы, позволяющие оперативно получить информацию о функционировании данной ОС.

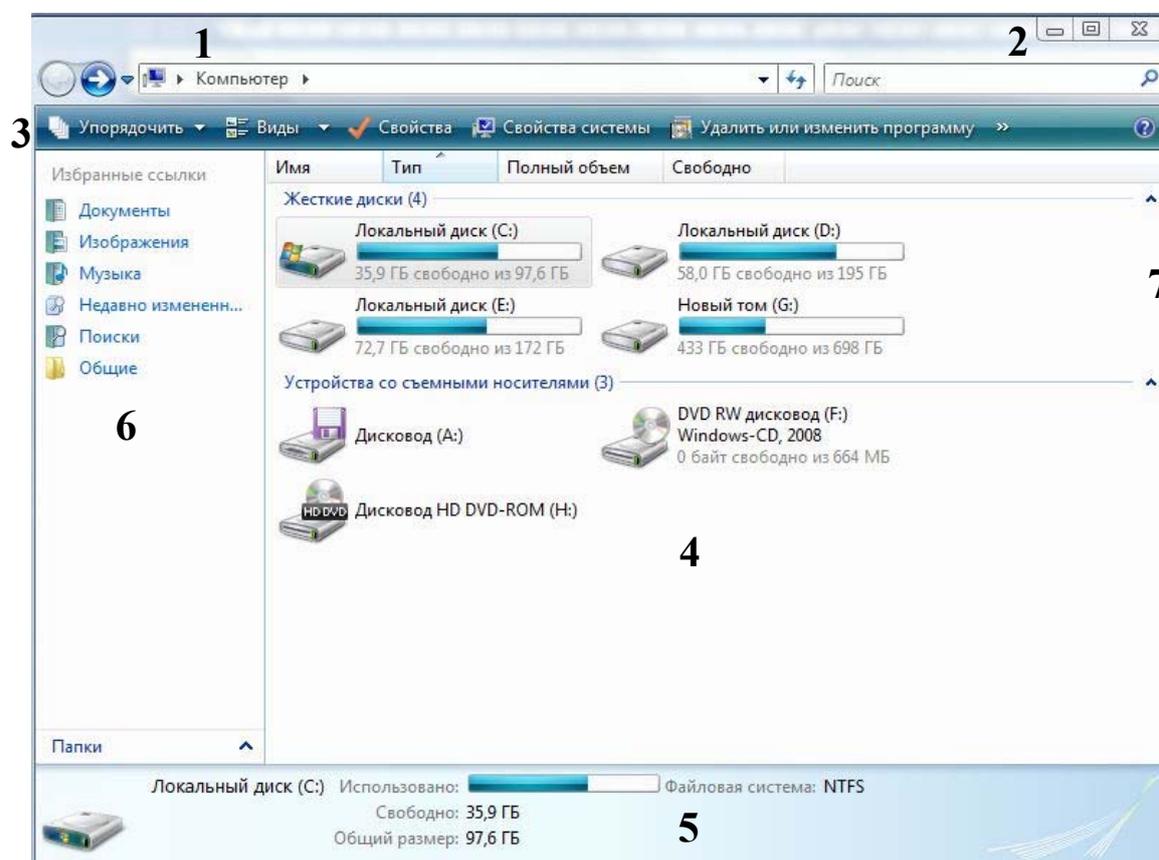
## 12.3 Графический интерфейс операционной системы Windows

Операционная система Windows характеризуется дружелюбным (удобным) интерфейсом пользователя. После загрузки ОС становится доступным Рабочий стол Windows, на котором могут находиться:

- Ярлыки установленных программ, корзина (временное хранение удаленных файлов и папок, которые при необходимости можно восстановить) и другие объекты по выбору пользователя.
- Панель задач (нижняя строка экрана), на которой размещены:
  - Кнопка Пуск: запуск главного системного меню, с помощью которого можно получить удобный доступ к аппаратным и программным возможностям ПК. Например, к папке Компьютер (доступ ко всем файлам, находящимся на данном ПК) и папке Сетевое окружение (доступ к компьютерам, которые связаны с данным ПК по сети).
  - Кнопки приложений и папок, с которыми работает пользователь.
  - Кнопки часов, переключателя алфавита, регулятора громкости звука и т.п.

Основа интерфейса Windows - окно - часть экрана, ограниченная прямоугольной рамкой. Запуск любого объекта приводит к открытию его окна.

### Структура окна



1. Заголовок окна: указывает какое окно открыто.
2. Кнопки управления размером окна:
  - - полноэкранный режим: окно занимает полностью весь экран.
  - ☒ - окно занимает часть экрана; в данном режиме можно менять размер окна и перемещать его по экрану.
  - - свернутое окно: окно убрано с экрана и отображено в виде кнопки на панели задач, щелчок по которой развернет данное окно.
  - × - закрытие окна (завершение работы с ним).
3. Строка меню, содержащая все операции, предусмотренные для данного окна (меню - это список команд, из которых можно сделать выбор).
4. Рабочее поле окна, на котором отображается его содержимое.
5. Строка состояния, в которой выводится дополнительная информация о выбранном на рабочем поле объекте.

Кроме этих основных элементов данное окно, например, содержит:

6. Область навигации, которая позволяет быстро переместиться из данной папки (Компьютер) в любую другую.
7. Полосы прокрутки (скроллинг) - прямоугольные полосы, предназначенные для перемещения по окну при помощи мыши, если объекты в рабочем поле не умещаются в видимой части экрана.

В Windows реализован объектно-ориентированный подход: при запуске документа автоматически открывается соответствующее ему приложение.

- Приложение - прикладная программа, работающая под Windows. Примеры: графический редактор Paint, текстовый редактор Word.

- Документ - файл, который создан и может быть отредактирован с помощью того или иного приложения. Примеры документов: рисунок, созданный в графическом редакторе; текст, напечатанный в текстовом редакторе.

### **13.1 Файловая система Windows**

Вся информация (тексты, графика, аудио, видео) хранится в виде файлов на логических дисках внешней памяти ПК. Файлы для удобства объединяют в папки. Таким образом, файловая система - это система хранения файлов в папках на логических дисках.

**Файл** - логически связанная порция информации, имеющая имя и хранящаяся во внешней памяти. Имя файла состоит из двух частей, разделенных точкой: собственно имени файла (до 255 символов) и расширения (как

правило 3 символа). Например: explorer.exe; Информатика.doc. Собственно имя файла задается пользователем, а расширение определяется автоматически программой, в которой создается файл.

Расширение является необязательной частью имени файла, однако его использование очень удобно - оно указывает на тип файла, характеризующий хранящуюся в файле информацию: исполняемый файл - .exe, .com; текстовый файл - .txt, .doc, .docx; графика - .bmp .jpg .gif; аудио - .mp3 .wav .mid; видео - .avi .mpg и т.д. По умолчанию ОС не отображает расширение, но сопоставляет ему определенный графический значок, по которому можно определить тип файла, например:



- текстовый документ с расширением .doc или .docx.



- электронная таблица – документ с расширением .xls или .xlsx.



- база данных – документ с расширением .mdb или .accdb.

Кроме имени файл имеет следующие параметры:

- объем памяти, занимаемый во внешней памяти;
- атрибуты, например «скрытый» (по умолчанию не отображается в ОС) или «системный» (критически важный для работы ОС);
- даты создания и последнего изменения и т.д.

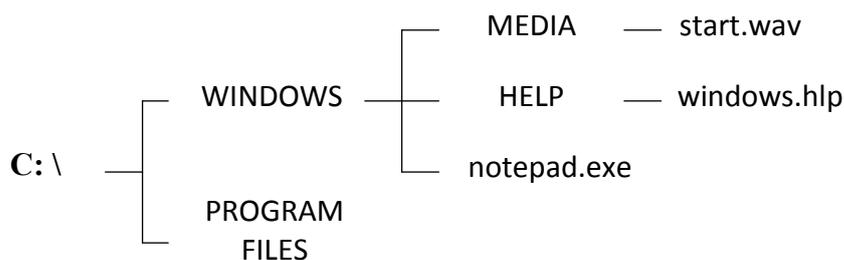
На винчестере любого ПК могут храниться сотни тысяч файлов. Поэтому для удобства хранения их группируют в папки. **Папка** (каталог) - это справочник группы файлов, в котором содержатся все данные о них, например местоположение на диске, дата и время создания и др. Имена папок записываются аналогично именам файлов, но без расширения. Часто применяется упрощенная трактовка: папка - это группа файлов. ОС традиционно отображает папки значками желтого цвета:



Операционная система делит все физические (реальные) диски внешней памяти на **логические диски**, именуемые по алфавиту со знаком «:». Например, логический диск A: - дисковод для гибких дисков; логические диски C: и D: - части жесткого диска (винчестера); логический диск E: - дисковод для CD/DVD; F: - флэш-накопитель и т.д.

## Полное имя файла

Все файлы на диске хранятся в многоуровневой иерархической структуре папок. На любом логическом диске есть корневая папка (ее обозначение: \



{backslash}), в которой содержатся файлы и папки 1-го уровня, в которых, в свою очередь, содержатся файлы и папки 2-го уровня и т.д.

На схеме приведена малая часть структуры логического диска C: (для наглядности имена папок приведены заглавными буквами, файлов - строчными). В корневой папке (\) диска C: находятся две папки 1-го уровня: Windows и Program Files. В папке Windows содержатся две папки 2-го уровня: Media и Help, а также исполняемый файл notepad.exe и т.д.

Место файла в иерархической файловой структуре определяет **путь к файлу**, состоящий из имени логического диска и имен каталогов, разделенных символом "\", которые задают маршрут к файлу. Например,

- путь к файлу notepad.exe - C:\Windows;
- путь к файлу start.wav - C:\Windows\Media.

**Полное имя файла** - это путь к файлу вместе с именем файла. Например:

- полное имя файла notepad.exe - C:\Windows\notepad.exe;
- полное имя файла windows.hlp - C:\Windows\Help\windows.hlp.

Для обеспечения дружественного интерфейса структура файловой системы представляется пользователю несколько иначе. Основанием дерева папок здесь является папка Рабочий стол, с которого можно получить доступ как к основной файловой структуре компьютера (Пуск / Компьютер), так и непосредственно к рабочим документам (Пуск / Документы) и программам (через ярлыки) и т.д.

## Основные операции с файлами и папками

1. Операции, связанные с открытием файла: открытие, редактирование, запись, закрытие, - обычная практика работы с документами.
2. Операции как с объектом файловой системы (выполняются без открытия файла): копирование, перемещение, переименование, удаление, поиск. Windows предоставляет несколько способов выполнения данных операций. Например при помощи папки Компьютер или Проводника (Пуск / Все про-

граммы / Стандартные / Проводник) данные операции выполняются через: контекстное меню (щелчок правой кнопкой мыши), строку меню (меню Упорядочить); копирование и перемещение можно выполнять перетаскиванием значка файла (папки) мышью; удаление – клавишей Delete и т.д. Поиск файлов осуществляется, например, через меню Пуск / Начать поиск.

## 13.2 Архивация

**Архивация** (упаковка) - это процесс преобразования (сжатия) информации, хранимой в файлах, приводящий к уменьшению их размера.

**Архив** - файл, полученный при архивировании группы обычных файлов.

**Разархивация** (распаковка) - процесс преобразования информации архивного файла, приводящий к восстановлению исходных файлов.

Основные цели архивации:

- Создание резервных копий файлов при минимальном объеме занимаемой ими внешней памяти.
- Сокращение времени, а значит и стоимости, передачи файлов по сетям.

**Архиватор** - программа, осуществляющая архивацию и распаковку файлов. Примеры: WinZIP и WinRAR.

Архиваторы могут создавать архивы следующих типов:

- Непрерывный архив - архив, состоящий из одного файла.
- Многотомный архив - архив, состоящий из нескольких файлов, взаимосвязанных друг с другом. Такие архивы удобны для их записи на носители строго определенной емкости, например оптические диски (4,7 Гбайт).
- Самораспаковывающийся архив - архив, который кроме исходных файлов содержит и программу распаковки: занимает немного больше места на диске, зато для распаковки не требуется наличия архиватора.

Степень сжатия информации в архиве (отношение объема исходного файла к объему архивного файла) зависит, в основном, от типа архивируемой информации: например, текстовые файлы сжимаются в разы, графика – существенно меньше.

## 13.3 Антивирусные программы

**Компьютерный вирус** - специально написанная программа, предназначенная для создания различных помех работе компьютера: от появления на экране посторонних сообщений до полного уничтожения информации во внешней памяти.

Принцип действия вирусов заключается в следующем:

1. Проникновение на ПК: через компьютерные сети (локальные или Интернет) или переносные носители (flash).
2. Воздействие вируса на ПК. Вирус представляет из себя небольшую (а значит малозаметную) программу, которая приклеивается к обычному рабочему файлу. При запуске данного файла вирус размножается, присоединяя свои копии к другим файлам, и выполняет свое вредоносное предназначение.

**Антивирусная программа** - это программа, созданная для поиска и уничтожения вирусов, а также для защиты от их проникновения. Примеры: Антивирус Касперского, Doctor Web, Norton Antivirus. Эти программы имеют свои антивирусные базы, в которых хранятся все известные ему вирусы, каждый из которых он и пытается найти в файлах ПК. При нахождении вируса программа лечит зараженные файлы, удаляя из них вирусы.

Кроме проверки файлов по требованию пользователя, важной составляющей антивирусного пакета является монитор - программа, которая, запускаясь вместе с ОС, постоянно следит за файлами, загружаемыми в ПК, что позволяет не допустить проникновение вирусов.

## **15.1 Технологии работы с текстовыми документами**

**Текстовый редактор** - программа, предназначенная для создания, редактирования, форматирования, сохранения и печати текстовых документов. Умение работать с текстовыми документами - важнейшее практическое умение человека в современном обществе: школьники делают рефераты, студенты - курсовые и дипломные работы; во многих сферах деятельности огромное значение имеет компьютерное делопроизводство, основа которого - правильно оформленный текст.

### **Классификация текстовых редакторов:**

1. Простые текстовые редакторы (Блокнот, WordPad): позволяют набрать и распечатать текст с несложным форматированием или вообще без него.
2. Текстовые процессоры (Microsoft Word): предоставляют широчайшие возможности по форматированию документа, позволяют работать с документами сложной структуры (таблицы, многоколоночный ввод), проверять орфографию и т.д.
3. Настольно-издательские системы (Adobe PageMaker, Corel Venture): позволяют готовить к печати книги, журналы, газеты, брошюры.

## Создание и редактирование документа

### ➤ Основные машинописные правила набора текста:

- Строго соблюдать правила правописания русского языка. Обращайте внимание на красное волнистое подчеркивание слов - они не входят в словарь программы: либо слово набрано с ошибкой, либо это редко встречающееся, а потому неизвестное программе слово.
- Абзац, как правило, начинается с красной строки, которая выполняется клавишей Tab.
- Enter нажимается только в конце абзаца; внутри абзаца переход на следующую строку, в том числе и переносом, осуществляется автоматически.
- Отбивка - разделение элементов текста пробелом. Между словами ставится один пробел. Использовать пробелы для горизонтального выравнивания строк (например заголовков) или красной строки некорректно.
- До большинства знаков препинания (. , ! ? : ; %) пробел не ставится, после - ставится; исключения: дефис не выделяется пробелами, тире выделяется с обеих сторон, кавычки и скобки прилегают вплотную к части текста, которую они выделяют.

### ➤ Редактирование документа.

- Исправлению ошибок в тексте существенно помогает проверка правописания: орфографии и грамматики; а также автозамена частых опечаток, первых букв в предложении на заглавные и т.д.
- Копирование, перемещение и удаление фрагментов текста осуществляется через контекстное меню.

## Форматирование документа

Форматирование документа - оформление документа с целью задания ему требуемой структуры. Основными форматлируемыми объектами текстового документа являются страница, абзац и символ. Способы форматирования печатных работ зависят от их назначения: требования к официальному документу намного выше требований к печатной работе для личного пользования. Тем не менее, существуют основные правила оформления работ, которые применимы для любых текстов - они делают печатную работу более наглядной и эстетичной.

### Форматирование страницы.

- Размер бумаги. Как правило, вся деловая документация ведется на стандартных листах формата А4 (210×297 мм), для писем и брошюр использу-

ется формат А5 (половина А4); для миниплакатов и объявлений - формат А3 (в два раза больше А4).

➤ Пространственная ориентация страницы может быть книжной (для А4: высота /297 мм/ больше ширины /210/) или альбомной (ширина /297/ больше высоты /210/).

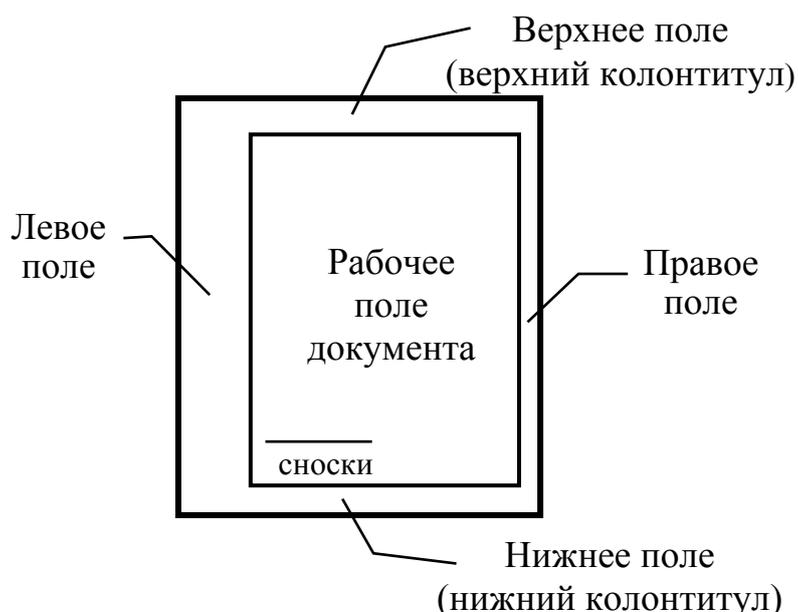
➤ Размеры полей. Документ печатается с полями - отступами между краями листа и областью редактирования, свободными от текста:

- Левое поле ~ 3,5 см - для подшивки листов.

- Правое поле ~ 1 см на "перелистывание".

- Верхнее и нижнее поля ~ 2 см для размещения колонтитулов

- вывода данных, одинаково отображаемых на каждой странице документа: нумерации страниц, названия работы или ее раздела, имени автора и т.п.



### **Форматирование символов.**

Шрифт - это полный набор символов (буквы, цифры, знаки препинания и т.д.) определенного рисунка. Основные характеристики шрифта:

➤ Гарнитура - характер рисунка шрифта, например Times New Roman, Arial, Courier, Calibri и т.д.

➤ Начертание - видоизменение гарнитуры шрифта: обычный, курсив, полужирный, полужирный курсив.

➤ Кегль - размер шрифта (расстояние "бр"). Единица измерения - пункт = 1/72 дюйма = 0,376 мм. Основные кегли имеют имена, например 8 - петит, 10 - корпус, 12 - цицера, 14 - миттель, 16 - терция и т.д.

### **Форматирование абзацев.**

Абзац /литературный/ - часть текста, представляющая собой законченный отрезок произведения, объединенный единым смыслом, окончание которого служит для естественной паузы при переходе к новой мысли.

**Абзац /компьютерный/** - фрагмент текста, ограниченный символами конца абзаца (Enter). Основные характеристики абзаца:

➤ Интерлиньяж (междустрочный интервал) - вертикальное расстояние меж-

ду строками текста: одинарный (равен высоте прописных символов самого большого шрифта строки) - печать ссылок в документах, тексты для личного пользования; полуторный (1,5×одинарный) - деловая переписка; двойной (2×одинарный) - наиболее важная документация. Часто бывает полезно использовать в качестве междустрочного интервала множитель - число, определяющее во сколько раз интервал больше одинарного (например 1,3).

➤ Выключка - способ выравнивания текста по горизонтали: по правому краю, по левому краю, по центру, по ширине листа.

➤ Отступы абзаца от левого и правого полей, выше и нижестоящих абзацев.

Абзацы форматируются в зависимости от их назначения:

- Абзацы основного текста выравниваются по ширине и начинаются с красной строки, которая в одном документе должна быть одинаковой и выбираться в зависимости от кегля основного шрифта. Во многих документах считается некорректным наличие висячих строк - первой или последней строки абзаца, находящейся на другой странице.

- Заголовок набирается заглавными буквами или строчными, но с большим, нежели у основного текста, кеглем и полужирным начертанием; выключка - по центру; возможны отступы от верхнего и нижнего абзацев. Большие заголовки делят на разные строки; переносы не допускаются; точка в конце заголовка не ставится.

- Список - несколько абзацев, представляющих из себя некоторый перечень однородных по смыслу объектов. Различают нумерованный (абзацы нумеруются цифрами) и маркированный (абзацы маркируются выбранными символами, например: ➤ ⇔ ☞) списки.

Существует два способа форматирования текста:

➤ Прямое форматирование: вид выделяемого фрагмента изменяется при помощи вкладки Главная / Шрифт, Абзац.

➤ Стилиевое форматирование: вид выделяемого фрагмента определяется выбором одного из доступных стилей - вкладка Главная / Стили. Стил - это группа параметров форматирования абзаца, имеющая уникальное имя. Пользователь может применять к фрагментам текста как стандартные стили форматирования, которые устанавливаются вместе с текстовым редактором, так и созданные им самостоятельно. Стилиевое форматирование гораздо рациональнее при длительной работе с текстовыми документами для обеспечения их стандартного оформления: каждый элемент документа выглядит однотипно, так как имеет свой стиль - заголовок 1-го уровня, заголовок 2-го уровня /подзаголовок/, основной текст /обычный/, список и т.д.

## Сохранение и печать текста

- Некоторые форматы (способы сохранения) текстовых файлов:
  - .txt - неформатированный текст (текст без оформления).
  - .doc, .docx - форматированный текст текстового редактора Word.
  - .rtf - форматированный текст, который может быть прочтен также и другими программами.
- Перед выводом на печать целесообразно установить параметры печати (количество печатаемых копий, номера печатаемых страниц и др.), а также выполнить предварительный просмотр документа, позволяющий увидеть как он будет выглядеть на листе бумаги.

## Встраиваемые объекты, гипертекст

Кроме своей основной задачи – набора и форматирования текста современные текстовые редакторы позволяют работать со следующими объектами:

- Таблицы, которые предоставляют обширные возможности форматирования текста: удаление/вставка строк/столбцов, объединение/разбиение ячеек, готовые стили оформления таблиц и т.д.
- Графические объекты:
  - Вставка рисунка из файла или с интернет-сервера Office Online.
  - Создание фигурного текста WordArt.
  - Создание диаграмм: столбчатых, круговых, точечных, построение графиков функций и т.п.
  - Создание графического объекта с помощью встроенных геометрических примитивов: геометрические фигуры (с возможностью изменения их размера, толщины, цвета, заливки), фигурные стрелки, элементы блок-схем и т.д.
- Формулы создаются при помощи встроенного редактора формул Equation, который позволяет набирать знаки математических операций, символы греческого и латинского языков, шаблоны математических формул: корень, интеграл, дробь, выражение в скобках, матрицу и т.д.
- Гипертекст – текст, содержащий в себе ссылки, позволяющие перейти к просмотру других объектов в данном документе или вне его, например в интернете. Гиперссылка осуществляет переход при щелчке по ней при нажатой клавише Ctrl.
- Кроме вышеуказанных объектов в текстовый документ могут быть встроены и документы, созданные в других приложениях: электронные таблицы, презентации и другие.

## 16.1 Растровая и векторная графика

**Растровое графическое изображение** – изображение, сформированное из пикселей, каждый из которых может принимать некоторый цветовой оттенок. Подробнее – в разделе 4.1.

### Достоинства:

- Малость и огромная цветовая гамма пикселей позволяют добиться фотореалистичного качества, максимально адекватного восприятию человеческим глазом: множество мелких деталей, плавные переходы цветов и т.д. Поэтому все фото и сканированные изображения являются растровыми.

### Недостатки:

- Большой объем занимаемой памяти: изображение состоит из огромного количества пикселей, для каждого из которых надо хранить информацию о его цвете и координатах.

- Плохо масштабируются. При уменьшении размера растровой картинки несколько соседних точек преобразуются в одну, поэтому теряется различимость мелких деталей изображения. При увеличении изображения каждая точка преобразовывается в несколько, а цвет новообразованных пикселей подбирается из расчета цветов соседних пикселей - это приводит к «лестничному эффекту», искажающему изображение.

**Векторное графическое изображение** - изображение, сформированное из графических примитивов. Графический примитив - это геометрический объект (отрезок, прямоугольник, эллипс и др.), который хранится в памяти в виде математических формул и числовых параметров, содержащих информацию о следующих его свойствах:

- Координаты фигуры. Например, отрезок задается координатами первой и последней точек, а окружность - координатами центра и радиусом.

- Цвет фигуры и закрашки для области внутри нее.

- Параметры, определяющие форму кривизны и толщину линий фигуры.

- Параметры группы фигур, сгруппированных в единый объект.

### Достоинства:

- Масштабирование без искажений путем умножения параметров графических примитивов на коэффициент масштабирования. Поэтому векторные изображения являются оптимальными для хранения высокоточных графических объектов (схемы, чертежи), трехмерного моделирования: программы AutoCAD, Компас, Corel Draw, 3D Studio.

- Легкость анимации (Flash) благодаря наличию координат примитивов: задав начальное и конечное значения координат, вычисление промежуточных значений можно доверить компьютеру.

- Небольшой объем занимаемой памяти: запись команды фигуры вместо кодирования всех ее точек существенно сокращает размер записываемого файла. Например, код одноцветной линии из 500-т точек для растровой картинки - это код 500-т ее составляющих пикселей, а для векторной - это, например, команда "Линия (0,0) - (500,0)".

#### Недостатки:

- Все аппаратные устройства ввода-вывода графической информации требуют представления изображения в растровом виде. Поэтому для ввода-вывода векторного изображения требуется его преобразование в растровое.

- Малопригодна для кодирования многоцветных изображений (например фотографий): их тяжело преобразовать в графические примитивы и описать математическими формулами. Поэтому векторные изображения не используются для хранения цифровых фотографий или сканированных изображений. Иными словами, векторная картинка человеческим глазом всегда воспринимается как искусственно созданный рисунок: например, современные рисованные /векторные/ фильмы хоть и стремятся к реалистичности, но до снятых на видеокамеру /растровых/ им еще далеко.

## **16.2 Аппаратные средства ввода-вывода графики**

К устройствам ввода графической информации относятся, например, сканер, дигитайзер, мышь, фото и видеокамеры; к устройствам вывода – монитор и принтер. Подробнее о данных устройствах и принципах их работы - в разделах 11.2 и 11.3.

Все аппаратные устройства работают с растровыми изображениями, поэтому одна из важнейших характеристик данных устройств - dpi (dots per inch) – количество отображаемых точек на дюйм (2,54 см). Например,

- Для современных мониторов размер минимального элемента изображения (зерна)  $\sim 0,25 \text{ мм} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}$ . В 1 дюйме поместится  $2,54 \cdot 10^{-2} / 2,5 \cdot 10^{-4} \approx 100$  точек  $\Rightarrow$  картинки для вывода на дисплей требуют максимально 100 dpi.

- Полиграфия (качественная печать) требует как минимум 300 dpi. Современные принтеры позволяют печатать с качеством 600 - 1200 dpi, а лучшие - до 2400 dpi (линия длиной в 1 дюйм формируется из 2400 точек). С такой же разрешающей способностью работают и современные сканеры.

## 16.3 Классификация программ компьютерной графики

Классификация программного обеспечения для работы с графикой производится по следующим основным признакам:

1. Работа с растровыми или векторными изображениями.
2. Работа с 2-х или 3-х мерными графическими изображениями.
3. Работа со статическими или динамическими изображениями.

Ниже приведены примеры широко используемых графических редакторов.

### Растровая графика.

- Microsoft Paint: 2-хмерная растровая статическая графика; стандартный графический редактор Windows, возможности минимальны.
- Adobe PhotoShop, Corel PhotoPaint - 2-хмерная растровая статическая графика; мощные графические редакторы: двумерная компьютерная живопись, обработка цифровых фото и отсканированных изображений.

### Векторная графика.

- Corel Draw, Adobe Illustrator - 2-хмерная векторная статическая графика; мощные векторные редакторы: создание буклетов, плакатов.
- Adobe Flash - 2-хмерная векторная анимация; мощное приложение для web-анимации и компьютерной мультипликации.
- 3DStudio MAX, Autodesk Maya - 3-хмерная векторная графика и анимация.
- Компас, AutoCAD - 2-х и 3-хмерная векторная графика: чертежи, схемы.

Отдельно отметим программы, предназначенные для просмотра графических изображений (например, Фотоальбом Windows или ACDSee): они предоставляют минимальные возможности для редактирования графики, однако в максимально удобном интерфейсе позволяют просматривать графические файлы любых форматов.

## **Форматы графических файлов**

Предположим имеется фото высокого качества, которое на цифровом аппарате хранится в формате jpg, занимая 3 Мбайта. Наложим в PhotoShop на эту фотографию фигурную надпись и сохраним полученное изображение в различных форматах.

- PSD (родной формат PhotoShop): сохраняет оба слоя картинки (фото и текст отдельно), что дает возможность дальнейшего отдельного редактирования, но объем увеличивается до ~ 30 Мбайт.
- TIFF: сохраняет слои картинки, объем ~ 20 Мбайт; это формат для качест-

венного (глубина цвета до 48 бит) представления изображения, используемый в полиграфии.

- JPG: склеивает слои, объем с максимальным качеством не отличим от исходного (3 Мбайта), со средним качеством ~ 1 Мбайт. Формат JPG - признанный лидер по параметру «качество изображения - размер файла», то есть при минимальной потере качества данный формат позволяет существенно (в разы) уменьшить объем памяти для хранения картинки. Позволяет пользователю установкой соответствующих параметров самому найти компромисс между качеством и размером изображения. Основной формат графики для фотоснимков (используется большинством цифровых камер).

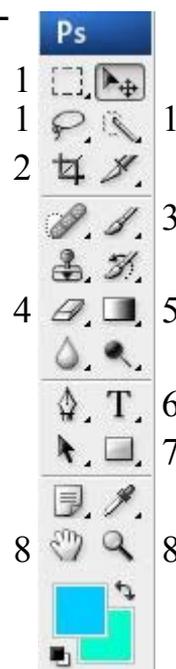
Кроме вышеуказанных также широко используются форматы

- растровой графики: GIF - хранение малоцветных /до 256 цветов/ рисунков: графика на web-страницах, поддерживает простейшую анимацию;
- BMF - ранее крайне распространенный, так как является основным графическим форматом операционной системы Windows;
- векторной графики: WMF - хранения рисунков Microsoft Clip Gallery;
- EPS - используется в настольно-издательских системах, и многие другие.

## 16.4 PhotoShop: основной инструментарий

Основные операции обработки растровой графики рассмотрим на примере графического редактора PhotoShop, с помощью панели инструментов которого могут быть выполнены в том числе следующие операции:

- Выделение (1): прямоугольное, эллиптическое выделение; обычное и магнитное лассо, «волшебная палочка» (например, выделение области определенного цвета).
- Кадрирование (2): обрезка краев изображения.
- Рисование (3): кисть и карандаш, у которых можно изменять цвет, размер, нажим и т.д.
- Стирание (4): обычный ластик, удаление цвета и т.п.
- Заливка (5): сплошная и различные градиентные заливки.
- Набор текста (6) и его форматирование (объем, тень и т.п.).
- Графические примитивы (7): линия, прямоугольник, многоугольник, эллипс и т.п.
- Навигация по рисунку, а также изменение его масштаба (8).



Например для обработки фотографии может потребоваться:

- кадрирование (2);
- ретуширование - редактирование деталей изображения: для этого они сначала выделяются (1), затем в них вносятся исправления (3, 4, 5); все эти операции удобно проводить под увеличением (8);
- фильтрация - применение некоторого алгоритма обработки изображения или его части, например наложение текстуры, изменение резкости, яркости, цветности и т.п. – через меню Image или Filter;
- добавление фигурного текста – подписи на фотографию (6).

## 17.1 База данных. Система управления базами данных

**Система управления базами данных (СУБД)** - это программа, предназначенная для создания и работы с базами данных. Пример – Microsoft Access.

**База данных (БД)** - это совокупность структурированных данных, относящихся к определенной предметной области. Структурированные данные - сведения, которые записаны, хранятся и обрабатываются по определенным правилам. Примеры простейших БД: записная книжка, телефонный справочник, библиотечный каталог. Ранее БД хранились на бумаге и требовали ручной обработки. В современных условиях единственно эффективный способ хранения и обработки больших объемов информации - представление баз данных в электронном виде и обработка их при помощи СУБД.

### Табличная база данных

Табличная база данных представляет двумерную таблицу, основными структурными элементами которой являются:

- **Поле** (столбец таблицы) - элементарная единица логической организации данных, характеризующаяся именем (фамилия, имя, год рождения и т.д.) и типом (текстовый, числовой и т.д.).
- **Запись** (строка таблицы) - совокупность логически связанных полей, отражающих различные характеристики некоторого объекта.

Таким образом в табличном виде упорядоченно хранятся данные о группе объектов (в данном случае – о людях), обладающих одинаковым набором свойств (имена полей).

Код	Фамилия	Имя	Год рождения	Профессия	Зарплата
1	Иванов	Сергей	1975	менеджер	40000 р.
2	Петрова	Варвара	1972	врач	25000 р.
3	Сидорова	Елена	1966	учитель	20000 р.

Например, 3-я запись посвящена Сидоровой Елене, 1966 года рождения, учителю с зарплатой 20000 рублей. А поле «Год рождения» содержит информацию о годах рождения всех людей, представленных в БД. При этом, если данное поле имеет числовой формат, то информация о рождении может быть введена только числом, например 1975, но не текстом «тысяча девятьсот семьдесят пятый».

В каждой таблице должно быть, по крайней мере, одно ключевое поле, содержимое которого уникально для любой записи в этой таблице (первичный ключ записи). Значения ключевого поля однозначно определяют каждую запись в таблице.

### Этапы работы с базами данных

1. Создание структуры базы данных.

До ввода данных в базу необходимо создать ее структуру: в режиме Конструктора указать поля будущей таблицы: их имена и тип данных.

Таблица1	
Имя поля	Тип данных
Код	Счетчик
Фамилия	Текстовый
Имя	Текстовый
Год рождения	Числовой
Профессия	Текстовый
Зарплата	Денежный

2. Ввод данных в таблицу: выше приведен пример введения трех записей в режиме Таблица.

3. Кроме этого режима данные можно вводить и редактировать в карточной форме (режим Форма), когда одновременно отображается только одна запись. Форму можно создать при помощи Мастера форм только на основе уже созданной таблицы, отредактировав ее внешний вид в режиме Конструктора.

Код:	<input type="text" value="1"/>
Фамилия:	<input type="text" value="Иванов"/>
Имя:	<input type="text" value="Сергей"/>
Год рождения:	<input type="text" value="1975"/>
Профессия:	<input type="text" value="менеджер"/>
Зарплата:	<input type="text" value="40 000,00р."/>

4. Реальные БД содержат большое количество таблиц. При этом бывает необходимо из элементов нескольких таблиц создать новую таблицу - для этого предназначен режим Запросы.

Запрос на выборку - это новая таблица, полученная выборкой указанных пользователем полей из уже существующих таблиц. При этом первичные ключи записей помогают правильно соотнести их в разных таблицах.

Запрос на выборку данных из других таблиц не изменяет содержимого БД. Кроме этого могут применяться запросы на обновление и удаление, с помощью которых можно изменять содержимое таблиц БД.

5. Любой объект БД (таблица, форма, запрос) может быть распечатан стандартными средствами, однако для качественной подготовки к печати пред-

назначен режим Отчеты: в нем заранее создаются формы печатных отчетов, необходимых пользователю данной БД.

### **Обработка информации в базе данных**

Основная задача СУБД - быстро найти требуемую информацию в десятках, а то и сотнях таблиц и запросов. При этом используются следующие операции:

- Поиск записи по одному из ее элементов.
- Сортировка - упорядочивание записей по значениям какого-либо поля. При этом записи располагаются по возрастанию или убыванию значений определенного поля: по алфавиту или в числовом порядке.
- Фильтрация - отбор группы записей, удовлетворяющей заданному условию (фильтру):
  - Фильтр по выделенному: в качестве фильтра применяется фрагмент данных, который предварительно выделяется.
  - Произвольный фильтр, в том числе с использованием операций сравнения и логических операций. Например, фильтр <1970 в поле «Год рождения» оставит в приведенной выше таблице лишь одну запись (3); а фильтр >= К в поле «Фамилия» приведет к выдаче на экран всех записей, в которых слова начинаются с "К" и далее по алфавиту (записи 2 и 3). Одновременно может быть задано несколько фильтров в разных полях.

## **18.1 Электронная таблица. Табличный процессор**

**Табличный процессор** (ТП) - программа, которая предназначена для работы с электронными таблицами. **Электронная таблица** (ЭТ) - представленные в табличном виде данные, между которыми может быть установлена формульная взаимосвязь.

Если текстовые таблицы удобнее создавать и форматировать с помощью текстового редактора (например Word), то расчетные таблицы, ячейки которых связаны между собой сложными математическими уравнениями, под силу только ТП. С его помощью можно выполнять математические расчеты, проводить компьютерные эксперименты, выводить результаты расчетов в виде диаграмм, обрабатывать базы данных. Такое многообразие возможностей ТП делает его незаменимым во многих отраслях человеческой деятельности: менеджмент, бухгалтерский учет, научные исследования и т.д.

## Основные понятия электронной таблицы

ТП Excel работает с ЭТ в виде **книги**, состоящей из **листов**. Рабочее поле каждого листа состоит из ячеек. **Ячейка** - элемент ЭТ, определяемый пересечением соответствующего столбца и строки. Каждая ячейка имеет свое имя (адрес), состоящее из имени столбца (А, В, С, ...) и номера строки (1, 2, 3, ...), на пересечении которых данная ячейка образуется.

ЭТ выполняет операции либо с текущей ячейкой, на которой находится курсор, либо с текущим блоком. **Блок ячеек** - прямоугольная область смежных ячеек, задаваемая адресами его противоположных углов (левого верхнего и правого нижнего) через двоеточие. Например, блок А1:А3 включает в себя ячейки А1, А2, А3; блок В2:Е2 - ячейки В2, С2, D2, Е2; блок В2:D3 - ячейки В2, В3, D2, D3.

Данные, хранящиеся в ячейке, могут принадлежать к следующим **типам**:

1. **Число**. Числа могут быть следующих форматов: число в естественной форме (26,1), денежный (26,1 р.), дата (26 января), время (2:24), дробный (26 1/10), экспоненциальный (2,6E+01) и процентный (2610 %). Числа начинаются с цифры или знаков  $, + -$
2. **Формула** начинается со знака = и может содержать числа, адреса ячеек, знаки арифметических операций ( $+ - * / ^$ ), знаки отношения ( $> < >= <= <> =$ ), функции.
3. **Текстом** считается набор символов, не являющийся числом или формулой.

## Типы адресаций в формулах

Наиболее востребованной операцией в ЭТ является заполнение (многократное копирование) формул /при наведении указателя мыши на нижний правый угол рамки ячейки он становится черным крестом/. При копировании формул результат зависит от типа используемой в ней адресации.

**Относительная адресация**. При копировании формулы вдоль столбца в адресах изменяются номера строк: при копировании вверх на 1 строку «-1», вниз на 1 строку «+1». При копировании формулы вдоль строки в адресах изменяются имена столбцов: при копировании влево на 1 столбец «-1 по алфавиту», вправо на 1 столбец «+1 по алфавиту».

**Абсолютная адресация**. Если в адресе ячейки перед именем столбца или перед номером строки стоит символ \$, то соответствующий элемент адреса при копировании не изменяется.

Например, пусть находящаяся в ячейке В1 формула копируется вниз и вправо. На рисунке можно проследить, как при этом меняется содержимое формулы в зависимости от использования-неиспользования в адресах знака \$.

	A	B	C	D
1		=A1*\$D\$5	=B1*\$D\$5	=C1*\$D\$5
2		=A2*\$D\$5		
3		=A3*\$D\$5		

	A	B	C	D
1		=A1*\$D5	=B1*\$E5	=C1*\$F5
2		=A2*\$D5		
3		=A3*\$D5		

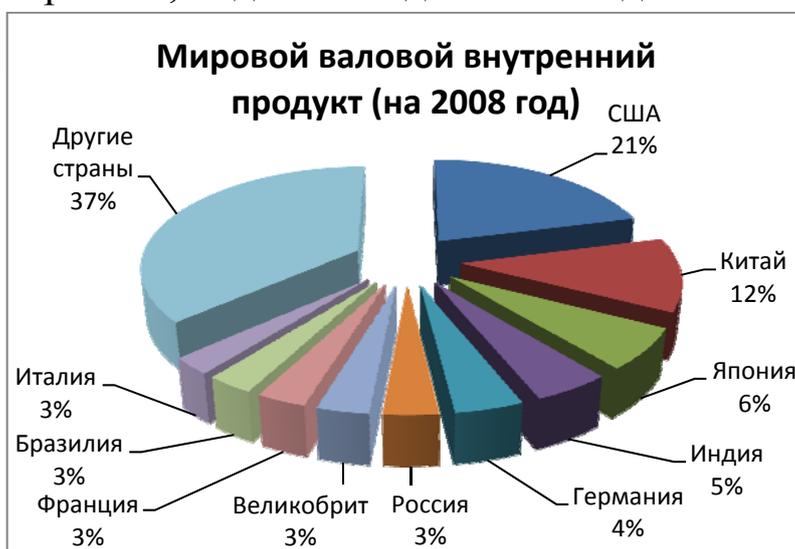
	A	B	C	D
1		=A1*\$D5	=B1*\$D5	=C1*\$D5
2		=A2*\$D6		
3		=A3*\$D7		

### Функции. Диаграммы

ТП предоставляет возможность работать с большим количеством функций: математические (сумма, округление, тригонометрические и др.), статистические (определение максимального, минимального, среднего значения и др.), финансовые (расчет прибыли, амортизация имущества и др.) и многие другие. Например:

- СУММ (A1:B6) - суммирование значений 12 ячеек;
- СРЗНАЧ (C3:C8) - вычисление среднего арифметического 6 ячеек;
- МАКС (A5:E5) - нахождение максимального значения из 5 ячеек;
- МИН (A2:B6) - нахождение минимального значения из 10 ячеек;
- ЕСЛИ (A3>4;53;2\*B1) - ячейка может принимать два значения: если выполняется условие (A3>4) - тогда 53, в противном случае - 2\*B1.

ТП предоставляет большие возможности по представлению данных ЭТ в виде диаграмм: разные типы диаграмм (гистограммы, круговые, линейчатые,...), добавление названия диаграммы, подписей к данным и т.д.



## 19.1 Компьютерные сети

Оперативный обмен информацией невозможен без компьютерных сетей - совокупностей компьютеров, соединенных между собой каналами связи. Локальные компьютерные сети объединяют ПК в учебных и медицинских заведениях, офисах, банках и т.д., а глобальная компьютерная сеть Интернет позволяет связаться с пользователем в любой точке земного шара.

### Основные принципы функционирования компьютерных сетей

Любой современный компьютер оснащен **аппаратными и программными средствами** для работы в сети:

- сетевая карта (или модем), через которую ПК подключается к каналу связи.
- операционная система поддерживает сетевые протоколы (например ТСР/IP) - набор соглашений, в соответствии с которыми ведется обмен информацией между компьютерами в сети.

В качестве **каналов связи** в компьютерных сетях используют:

- Электрический канал: сигнал передается электрическим током по медным проводникам (витая пара). Используется в локальных сетях (например, в школе) на расстояниях до сотен метров. Пропускная способность ~ 100 Мбит/с.
- Оптоволоконный канал: сигнал передается световой волной по стеклянным проводникам (оптоволоконный кабель). Используется в региональных и глобальных сетях (например подключение к интернету большинства домашних пользователей, а также локальных сетей коммерческих и государственных учреждений города). Пропускная способность до 20 и более Гбит/с, протяженность может достигать тысяч километров.
- Радиоканал: сигнал передается радиоволной. Применяется, как правило, в случае невозможности использования двух вышеуказанных каналов связи, то есть если нельзя проложить кабель между ПК или это слишком дорого (например, выход в интернет через мобильный телефон). Пропускная способность ~ нескольких Мбит/с.

Для нормального функционирования компьютерной сети также требуется специализированное аппаратное (коммутаторы, концентраторы и т.п.) и программное (серверные ОС, например Windows 2003 Server) обеспечение.

## Классификация компьютерных сетей

Основная классификация компьютерных сетей производится по территориальному признаку - насколько большую территорию она охватывает:

- **Локальная** компьютерная сеть (LAN - Local Area Network; Ethernet) - сеть, объединяющая компьютеры на небольшой территории: в пределах одного или нескольких рядом находящихся зданий. На сегодня в Петербурге практически все коммерческие и государственные организации имеют свои локальные сети, а частные пользователи объединяются в локальные сети своих провайдеров (поставщиков интернет-услуг).
- **Региональная** компьютерная сеть (MAN - Metropolitan Area Network) - сеть, объединяющая компьютеры и локальные сети, территориально расположенные в пределах некоторого региона (от города до страны). Например сети крупных коммерческих (банков) и государственных (МВД, РЖД) структур.
- **Глобальная** компьютерная сеть (WAN - Wide Area Network) - сеть, объединяющая компьютеры и локальные сети, территориально расположенные по всему земному шару. К глобальным сетям относятся как сеть общего пользования – Интернет, так и сети транснациональных корпораций, объекты которых разбросаны по всему миру.

### 19.2 Локальная компьютерная сеть

**Назначение локальной сети.** Пользователь с любого ПК локальной сети может пользоваться документами, программным обеспечением и периферийными устройствами любого другого компьютера сети, если имеет соответствующие административные права. Например, можно просмотреть и скопировать файлы с другого компьютера; распечатать документ с помощью принтера, подключенного к другому компьютеру; сыграть в сетевую игру; организовать одновременную работу с одним документом для нескольких пользователей и т.д. Через локальную сеть удобно организовывать выход пользователей в более крупные сети, в том числе и в Интернет.

**Сетевая политика** - совокупность правил, ограничивающих права доступа участников сети к общим сетевым ресурсам. Администрирование сети - управление сетевыми политиками. Сетевой администратор - человек, занимающийся администрированием сети. Каждый пользователь сети относится к той или иной рабочей группе (workgroup), в рамках которой он имеет разные права доступа к ресурсам сети. Эти права автоматически определяются по его логину - имени, под которым он входит в локальную сеть.

### 19.3 Глобальная компьютерная сеть Интернет

Глобальная компьютерная сеть Интернет (Internet - «между сетей» или «сеть сетей») - компьютерная сеть, связывающая в единое информационное пространство огромное количество локальных, региональных и глобальных сетей, расположенные по всему миру. Интернет ведет свой отсчет с военных и университетских сетей, которые внедрялись в США, начиная с 70-х годов прошлого века. С 1990 года Интернет стал международной сетью и на сегодня - это соединенные между собой высокоскоростными (в основном, оптоволоконными) линиями связи около 300 миллионов серверов

**Адресация.** Каждый компьютер сети Internet имеет свой **цифровой IP** (Internet Protocol)-адрес, который состоит из четырех чисел. Например, 129.144.50.56. Самое правое число обозначает конкретный компьютер, остальные - адреса подсетей и сетей, к которым он относится.

Очевидно, что цифровой ip-адрес не очень удобен для восприятия человеком, поэтому существует равноценный ему **доменный адрес** компьютера сети (**DNS** - Domain Name Service). Наиболее крупные домены сети (домены 1-го уровня) именуется либо по географическим регионам (двухбуквенные имена: ru - Россия, fr - Франция, ca - Канада, us - США), либо по тематическому признаку (трехбуквенные имена: edu - образовательные, gov - правительственные, com - коммерческие). В отличие от цифрового в доменном адресе иерархия идет справа налево: самое левое имя обозначает конкретный компьютер, остальные - имена поддоменов и доменов сети, к которым он относится. Например comp.math.msu.ru: компьютер с именем comp, находящийся в домене math, который находится в домене msu, который относится к домену России ru.

### 19.4 Информационные ресурсы Интернета

Информационные ресурсы интернета крайне многообразны: World Wide Web, электронная почта, телеконференции, файловые архивы, службы интерактивного общения, радио и телевидение и многие другие. Объем получаемой людьми информации через интернет уже сейчас фактически сравнялся с традиционными средствами коммуникации (телевидение, радио, печать) и стремительно растет.

➤ **World Wide Web** (WWW, Web, «всемирная паутина») - сервис, предназначенный для получения пользователем информации, размещаемой на

серверах в виде web-страниц. Сегодня на миллиардах web-страниц размещено огромное количество разноплановой информации во всех формах ее представления: текст, графика, аудио и видео.

Web-страницы используют технологию гипертекста. Гипертекст - это текст с гиперссылками - объектами (текстом или графикой), содержащими в себе ссылки на другие web-страницы. При просмотре одной web-страницы можно одним щелчком мыши по ссылке перейти к просмотру другой web-страницы, с которой в свою очередь - к третьей, а оттуда вернуться к первой и т.д. Таким образом, web-страницы образуют «информационную паутину».

Для просмотра web-страниц необходима программа – браузер: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera.

➤ **Электронная почта (e-mail)** - компьютерный аналог обычной почты, позволяющий отправлять и получать сообщения от других пользователей сети. Достоинства относительно традиционной почты: быстрота (сообщения доходят за несколько секунд) и возможность отправлять вложенные файлы (графику, аудио, видео).

Для работы e-mail необходимо иметь электронный почтовый ящик, адрес которого имеет следующий вид: <имя пользователя> @ <доменный адрес почтового сервера, на котором расположен электронный ящик>. Например dmitry@mail.ru.

Работу с e-mail можно осуществлять как через web-интерфейс (на почтовом сервере при помощи браузера), так и с помощью специального программного обеспечения - почтового клиента (Outlook Express, The Bat и др.).

➤ **Файловые архивы** - совокупность большого количества файлов, размещенных на файловых серверах и доступных для копирования по сети. Файловые сервера называют также ftp-серверами по имени соответствующего им протокола передачи данных - File Transfer Protocol. Для скачивания файлов с файловых серверов используются специальные программы – ftp-клиенты, например FileZilla, CuteFTP, ReGet и другие.

➤ **Службы интерактивного общения.**

- Чат - общение в реальном времени по определенной тематике..
- ICQ - общение с определенной группой пользователей в реальном времени.
- IP-телефония - общение между пользователями посредством телефона че-

рез Интернет. Сегодня становится популярной служба Skype, которая обеспечивает бесплатную голосовую связь через Интернет между компьютерами, а также платные услуги для связи с абонентами обычной телефонной сети. Стоимость такой телефонной связи ограничивается оплатой работы в Интернете, что серьезно удешевляет аудиосвязь. Кроме того, данный способ общения при достаточной пропускной способности канала связи может быть дополнен видеосигналом (при наличии на ПК web-камеры).

## 19.5 Поиск информации в Интернете

Интернет растет очень быстрыми темпами: уже сейчас это сотни миллиардов страниц, найти среди которых нужную крайне сложно. Огромную помощь в этом оказывают поисковые системы, которые предназначены для поиска, сбора и упорядочивания информационных ресурсов Internet. С определенной периодичностью они сканируют сеть и заносят в свои базы данных собранную информацию. Адреса некоторых поисковых систем: google.com, yahoo.com; altavista.com, rambler.ru; yandex.ru.

Запрос (ключевое слово) - слово или словосочетание, по которому осуществляется поиск в базе данных поисковой системы. Запрос вводится пользователем в соответствующее поле, и по нажатию кнопки «Найти» («Search») обрабатывается: выводится список ссылок на документы, соответствующих запросу. При этом выводимые ссылки сортируются по степени убывания встреченных на данных web-страницах слов, совпадающих с ключевыми словами.

Для создания более точного запроса пользователь может воспользоваться режимом «Расширенный поиск», где кроме искомого словосочетания могут быть дополнительно заданы более точные параметры поиска:

- искомые слова расположены в любом месте страницы или только в заголовке;
- дата последнего обновления страницы: неделя, 2 недели, месяц и т.п.;
- формат искомого файла: .html, .pdf, .doc, .xls, .ppt и другие.

В качестве альтернативы расширенного поиска пользователь может в строке запроса использовать, например, логические операции: and (&), or (|), not (~), а при взятии словосочетания в кавычки оно будет искажаться на страницах целиком, как цитата.

## 20.1 Моделирование. Модель

Человек издавна использует такой метод познания как **моделирование** – исследование объектов путем построения и изучения их моделей. **Модель** объекта – это искусственно созданный объект, в котором отражены существенные свойства реального объекта. Модели занимают доминирующее место в человеческой жизни, чему можно привести множество примеров:

- Модели помогают ребенку адаптироваться в окружающем его мире: любая детская игрушка - модель реального предмета, в которой отражено одно из существенных его свойств - внешний вид; любая детская игра - моделирование реального процесса человеческой жизни.
- Модели существенно помогают человеку в научных исследованиях: любая научная теория - это модель, отражающая важнейшие закономерности некоторой области реального мира.
- Создание моделей сложных технических сооружений позволяет предотвратить возможные ошибки при их будущей работе. Например, модели жилого здания или моста.

### Классификация моделей по способу представления

1. **Материальная (предметная, физическая)** модель – модель, представленная в материальной форме, в виде реального предмета или процесса. Примеры: детская игрушка, чучело птицы, географическая карта, глобус, физический или химический опыт, макет моста или здания.

2. **Абстрактная** модель – модель, представленная в нематериальной форме:

2.1 **Мысленно-вербальная** модель – модель, представленная в воображении человека в виде мыслей о каком-либо объекте, которые могут быть выражены вербально (в разговорной форме).

2.2 **Информационная** модель - модель, представленная как формализованная совокупность информации:

2.2.1 **Образно-знаковая** модель – модель, представленная графическими образами:

- Геометрическая модель, отображающая внешний вид оригинала; например, рисунок, чертеж, план, карта.
- Структурная модель, отображающая строение объекта; например, схема.
- Алгоритмическая модель, отображающая последовательность действий; например, блок-схема.

**2.2.2 Знаковая модель** - модель, представленная средствами любого формального языка:

- Математическая модель, записанная средствами математического аппарата.
- Алгоритмическая модель, записанная в виде программы на одном из языков программирования.
- Модели, записанные на других формальных языках: ноты, химические формулы и т.п.

Пример.

На стадии разработки жилого дома строятся следующие модели:

- материальная: реальная модель дома в некотором масштабе, которую можно разместить среди таких же моделей других домов в жилом комплексе, чтобы увидеть как он вписывается в данный архитектурный ансамбль;
- мысленно-вербальная модель, которую создает в процессе создания дома архитектор в своем воображении;
- информационные модели:
  - образно-знаковые: чертежи будущего дома;
  - знаковые, например математическая модель дома – математические формулы, которые отражают устойчивость данного сооружения.

### **Классификация моделей по временному фактору**

1. **Статическая** модель, которая отражает структуру объекта в определенный момент времени.
2. **Динамическая**, модель, которая представляет развитие объекта во времени.

Пример.

При строительстве дома нужна его статическая модель, на которой просчитывается прочность и устойчивость здания: его фундамента, несущих балок и стен. С другой стороны, необходима и динамическая модель, определяющая противодействие здания таким временным факторам как старение материала, ветер, движение грунтовых вод, сейсмические колебания.

## **20.2 Основные этапы моделирования**

**Компьютерные модели.** Для решения большинства технических задач приходится использовать математические модели, то есть записывать свойства объектов в виде математических формул, по которым можно предсказать их поведение. Сложность современных математических моделей, связанных с обработкой огромного количества числовой информации, приво-

дит к необходимости компьютерного моделирования – представления математической модели объекта на компьютере для быстрого расчета и получения корректного результата.

Научный подход к исследованию любого объекта предполагает некоторый алгоритм действий человека, в котором моделирование играет значимую роль. Рассмотрим этот алгоритм на примере создания и использования компьютерных моделей.

**1. Постановка задачи.** Исследование любого объекта окружающего мира начинается с постановки задачи: необходимо четко выделить исследуемый объект и собрать о нем полную информацию. На этом этапе в соответствии с целями моделирования выделяются существенные для решения задачи свойства изучаемого объекта, которые должны быть представлены в создаваемой модели, и отбрасываются несущественные. При этом человек основывается на знаниях тех наук, к которым относится исследуемый предмет или явление. Например, если исследуется атомный реактор, то знания берутся из физики, а если поведение человека - из психологии.

**2. Создание модели объекта.** На основе накопленных об объекте знаний составляется физическая или /и/ информационная модель. Как уже отмечалось выше, наиболее точно свойства объектов отражаются в тех или иных математических уравнениях, на основе которых составляется математическая модель объекта, которая затем реализуется на компьютере.

**3. Эксперимент на основе созданной модели.** Например, при испытании атомного оружия раньше проводили только натурные (физические) эксперименты - эксперименты с физическими моделями, однако их последствия слишком разрушительны для окружающей природы. На сегодня большинство ядерных держав подписало декларацию о запрещении ядерных испытаний - совершенствование оружия производится с помощью компьютерного эксперимента, в котором «взрывается» компьютерная модель бомбы.

**4. Анализ результатов моделирования.** Итог натурального или компьютерного эксперимента - это данные, которые могут полностью подтвердить гипотезу, выдвигаемую на начальном этапе исследования - в этом случае исследование можно считать законченным. Если же результат не совпадает с требуемым, то вносятся коррективы в модель объекта, и процесс моделирования повторяется до достижения положительного результата.

## Пример применения электронной таблицы в качестве инструмента математического моделирования

1. Постановка задачи. Одновременно «тело 1» брошено с высоты  $y_{01}$  вертикально со скоростью  $v_{01}$ , а «тело 2» - с высоты  $y_{02}$  со скоростью  $v_{02}$ . Через какое время и на какой высоте эти тела столкнутся?

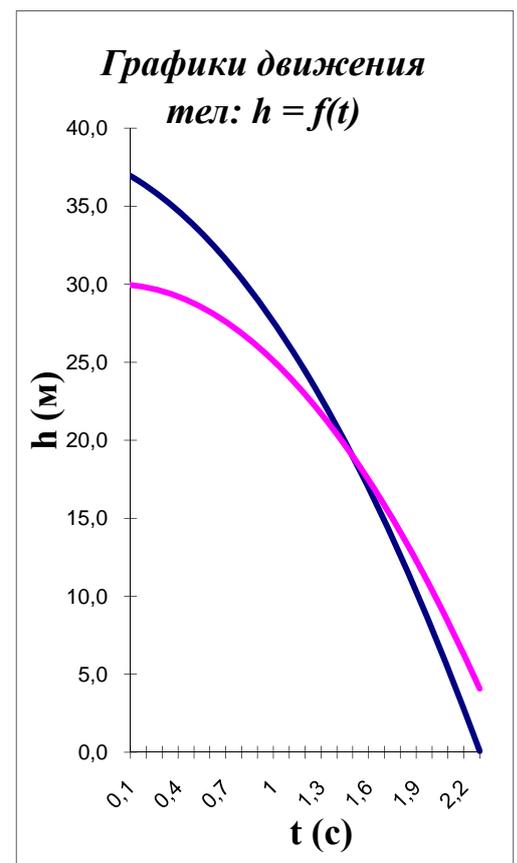
2. Создание математической и компьютерной моделей.

Математическая модель. Оба тела движутся под действием силы тяжести равноускоренно с ускорением свободного падения  $g=9,8 \text{ м/с}^2$ . Тогда уравнения движения данных тел в проекции на вертикальную ось с точкой отсчета на уровне земли будут выглядеть:  $y = y_0 + v_0 t - g t^2 / 2$  или  $y = y_0 + v_0 t - 4,9 t^2$

Компьютерная модель в виде электронной таблицы. Время и высоту столкновения двух тел будем искать, вычисляя их координаты через некоторые промежутки времени (например через 0,1с.). Структура таблицы в этом случае будет иметь следующий вид:

	А	В	С
1	<b>Моделирование механического движения тел</b>		
2			
3	Тело 1	Начальная скорость	-5
4		Начальная координата	37,5
5	Тело 2	Начальная скорость	0
6		Начальная координата	30
7			
8	Время	Координата тела 1	Координата тела 2
9	0	$=A4+A3*a9-4,9*a9^2$	$=A6+A5*a9-4,9*a9^2$
10	$=A9+0,1$		
...			

Кроме этого, для наглядного решения задачи могут быть построены графики зависимости изменения координат тел от времени  $\Rightarrow$



MINTSIS @ MAIL.RU

Дмитрий Александрович