

**Министерство высшего и среднего специального образования
Республики Узбекистан**

Ферганский политехнический институт

Кафедра информатики

Информатика и информационные технологии

Конспект лекций

Автор:

Корольков А.Н

Фергана 2014

Содержание

Введение		стр. 4
Лекция 1	<i>Введение. Цель и задачи предмета «Информатика и информационные технологии». Понятие «информация». Свойства информации и операции по работе с информацией. История развития информатики.</i>	стр. 19
Лекция 2	<i>Системы счисления. Единицы измерения информации. Кодирование информации и кодовые таблицы.</i>	стр.
Лекция 3	<i>Состав персонального компьютера. Процессор, ОЗУ, ПЗУ, дисковая память. Назначение и виды дополнительных устройств ПК.</i>	стр. 34
Лекция 4	<i>Программное обеспечение компьютера. Назначение и состав ОС. Основные термины ОС. История развития ОС.</i>	стр. 23
Лекция 5	<i>Основные понятия Windows. Рабочий стол Windows. Кнопка «Пуск». Панель задач, панель быстрого доступа, панель уведомлений. Файловая система Windows. Работа с проводником Windows Explorer.</i>	стр. 39

Литература

Введение.

Лекции, содержащиеся в этом конспекте, были прочитаны автором на факультетах Ферганского политехнического института. Лекции содержат практически весь курс информатики и информационных технологий, включая основы программирования.

В конспект вошла 42 лекции. В основу конспекта была положена программа по курсу информатика и информационных технологий для экономических специальностей. Лектор имеет возможность объединить какие-то лекции в одну или не читать какие-то темы, не входящие в программу.

Студенты, в зависимости от специализации, должны изучить некоторые темы, не вошедшие в этот конспект лекций. Такими темами, например, для механиков является AutoCad, для строителей – ArhiCad, и т.п. Автор планирует выпустить по этим и другим темам отдельные методические пособия.

В конспекте темы даются в краткой форме. Поэтому желательно пользоваться дополнительной литературой, список которой приведен в конце книги.

В начале каждой лекции перечисляются темы, рассматриваемые в ней. Далее идет более подробное изложение материала. В конце каждой лекции даны контрольные вопросы для студентов. Студент должен после прочтения материала лекции ответить на эти вопросы и в случае затруднений вновь обратиться к пройденному материалу.

В конспекте есть описание архитектуры персонального компьютера, описание и методика работы с Windows XP, настройка Windows XP, работа с офисными программами, архиваторами, дается понятие о компьютерных вирусах и об антивирусных программах, рассмотрены вопросы организации и функционирования локальных и глобальных сетей, описывается методика работы с сервисами Интернета.

Этот конспект лекций не заменяет собой учебники по информатике. Если студент не находит ответов на какие либо вопросы в этом конспекте, то нужно просмотреть какие либо из учебников, в которых материал дается более подробно.

По всем темам лекций необходимо для лучшего усвоения материала выполнить практические и (или) лабораторные работы. Ни один сколь угодно хороший учебник не заменит непосредственную работу на компьютере.

Автор надеется, что данный конспект лекций поможет студентам и всем желающим изучить информатику в объеме, необходимым для уверенной работы на компьютере.

Лекция 1

Тема лекции: Введение. Цель и задачи предмета «Информатика и информационные технологии». Понятие «информация». Свойства информации и операции по работе с информацией. История развития информатики.

Предмет «Информатика и информационные технологии» относится к группе естественных предметов наряду с математикой и физикой. Эта наука изучает свойства информации, методы работы с информацией. Само название дисциплины «Информатика» образовано от слияния двух слов: «информация» и «автоматика».

Слово «информация» происходит от латинского слова *informatio* – разъяснять, уведомлять. Это понятие – одно из основных понятий информатики и понимается как совокупность каких-либо сведений или данных. Понятие информации является одним из начальных фундаментальных понятий, таких как время, точка, пространство и не имеет четкого определения. Можно описать начальные понятия другими словами, но это не будет являться четким определением термина.

В зависимости от аспекта рассматриваемого явления можно сделать следующие пояснения понятия «информация».

Под информацией в быту понимается сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах.

Под информацией в технике понимают сообщения, передаваемые с помощью различного рода сигналов.

Под информацией в теории информации понимают сведения, которые снимают или уменьшают существующую неопределенность. К.Шенон (Claude Elwood Shannon; 1916-2001, американский инженер и математик) говорил, что информация – это снятая неопределенность.

Под информацией в семантике понимают сведения, обладающие новизной.

В природе взаимодействия между объектами протекают в двух формах – обмен веществом и обмен энергией. Если какой либо объект получает некоторое количество вещества или энергии, то с точки зрения информатики он получает какую-то информацию.

Информацию можно получать (добывать), передавать, сохранять, обрабатывать, удалять, создавать информационные копии.

Получение информации – это действия человека или другого живого существа или технического устройства по получению нужных ему сведений.

Передача информации – это процесс передачи необходимых сведений от человека к человеку, от технического устройства к человеку, от устройства к устройству.

Сохранение информации – это запись информации на какой либо ее носитель, например, сохранение текста на бумаге, сохранение мутации организма в геноме и т.п.

Обработка информации – это действия человека или технического устройства по изменению формы информации или извлечения из имеющейся информации другой информации, нужной для каких либо целей. Например, из местоположения корабля по карте лоцман вычисляет наименьшее расстояние до порта назначения.

Удаление информации – это процесс по ликвидации собранной или переработанной информации, находящейся на каком либо носителе. Например, уничтожение какого либо другого носителя информации или замена одной информации на другую или сжигание рукописи (хотя один из героев М.Булгакова заявил, что рукописи не горят).

Создание информационных копий – это процесс тиражирования информации, например выпуск нескольких экземпляров какого либо товара или тиражирование генома путем размножения живых организмов.

Теперь, когда мы разобрались с основными понятиями, поговорим об истории развития информатики как науки.

Человеческое общество начало формироваться около миллиона лет тому назад. Общность людей, образовавшаяся для совместной добычи пищи и отражения угроз, породила первые орудия труда и **первое средство для обмена информацией** – речь. Человеческая речь и по сей день является самым совершенным средством обмена информацией в живой природе. С помощью речи человек стал иметь возможность накапливать полученные знания. Знания передавались от поколения в поколение путем устных рассказов. Таким образом, шел процесс их накопления. Но этот процесс был очень ненадежным. Человека-хранителя знаний могли убить на войне, на охоте, человек просто мог забыть что-то.

Второй этап развития средств обмена информацией был сделан после изобретения письменности. Человечество получило возможность не только запоминать информацию, но и записывать ее. Зачатки письменности в виде наскальных рисунков появились примерно тридцать тысяч лет назад. В качестве носителя информации (наскальных знаков и рисунков) сначала использовался камень, затем глиняные таблички, дерево, папирус и, наконец, бумага. Стало возможным сохранять знания долгое время. До наших дней дошли папирусные документы древнего Египта, написанные несколько тысяч лет назад. Однако эти документы изготавливались в единичных количествах, их копирование представляло весьма трудоемкую работу.

Третий этап развития информатики начался вместе с изобретением книгопечатания. На западе первопечатником был монах Иоганн Гутенберг, который в XV веке изобрел печатный станок. В России первым человеком, применившим книгопечатание, был Иван Федоров. С изобретением книгопечатания стало возможным тиражировать информацию большими партиями по всему миру. Появились предпосылки для развития научно-технического прогресса

Через два века после изобретения книгопечатания стали появляться первые механические устройства для обработки информации. Первые работы в этой области выполнили такие корифеи средневековой науки, как Леонардо да Винчи и Блез Паскаль. Леонардо предложил схему механического суммирующего устройства, однако построить реально действующий механизм не удалось. Первая действующая механическая машина для сложения была построена в 1623 году Вильгельмом Шиккардом. В 1645 году Блез Паскаль создал суммирующую машину, которая была выпущена целой серией в несколько десятков экземпляров. Машина выполняла только сложение и вычитание. В 1674 году Готфрид Лейбниц разработал арифмометр, выполнявший все четыре арифметических действия.

Во всех этих машинах человек определяет последовательность вычислений и сам управляет вычислительным процессом.

Первыми видами носителей для долговременного хранения и непосредственного использования информации были перфоленты и перфокарты, которые в начале XIX века широко использовались в ткацкой промышленности. Они были использованы в ткацких станках Жаккарда. Эти станки были первыми устройствами, автоматически работающими по заданному плану.

Английский математик Чарльз Беббидж (Charles Babbage; 1791 - 1871 — английский математик и изобретатель) в 1822 году опубликовал статью с описанием так называемой «разностной машины». Эта машина (она называлась малой разностной машиной) была построена и успешно работала. Тем временем у Беббиджа возникла идея создания машины, которую он назвал «аналитической».

Архитектура современного компьютера во многом схожа с архитектурой аналитической машины. В аналитической машине Беббидж предусмотрел следующие части:

склад (store), фабрика или мельница (mill), управляющий элемент (control) и устройства ввода/вывода информации.

Склад предназначался для хранения как значений переменных, с которыми производятся операции, так и результатов операций. В современной терминологии это называется памятью.

Мельница (арифметико-логическое устройство, часть современного процессора) должна была производить операции над переменными, а также хранить в регистрах значение переменных, с которыми в данный момент осуществляет операцию.

Третье устройство, которому Бэббидж не дал названия, осуществляло управление последовательностью операций, помещение переменных в склад и извлечение их из склада, а также выводом результатов. Оно считывало последовательность операций и переменные с перфокарт. Перфокарты были двух видов: операционные карты и карты переменных. Из операционных карт можно было составить библиотеку функций. Кроме того, по замыслу Бэббиджа, Аналитическая машина должна была содержать устройство печати и устройство вывода результатов на перфокарты для последующего использования.

Бэббидж разрабатывал конструкцию аналитической машины в одиночку. Он часто посещал промышленные выставки, где были представлены различные новинки науки и техники. Именно там состоялось его знакомство с Адой Августой Лавлейс (дочерью Джорджа Байрона), которая стала его очень близким другом, помощником и единственным единомышленником. В 1840 году Бэббидж ездил по приглашению итальянских математиков в Турин, где читал лекции о своей машине. Луиджи Менабреа, преподаватель туринской артиллерийской академии, создал и опубликовал конспект лекций на французском языке. Позже Ада Лавлейс перевела эти лекции на английский язык, дополнив их комментариями по объёму превосходящими исходный текст. В комментариях Ада сделала описание ЦВМ и инструкции по программированию к ней. Это были первые в мире программы. Именно поэтому Аду Лавлейс справедливо называют первым программистом. Однако, аналитическая машина так и не была закончена.

Четвертый этап развития информатики начался в конце XIX века. Этот этап связывают с развитием электромеханических средств вычислительной техники. Электромеханический этап развития вычислительной техники был наименее продолжительным и охватывал всего около 60 лет - от первого табулятора Г. Холлерита (1887 г.) до первой ЭВМ ENIAC (1945 г.). Предпосылками создания проектов данного этапа явились как необходимость проведения массовых расчетов (экономика, статистика, управление и планирование, и др.), так и развитие прикладной электротехники (электропривод и электромеханические реле), позволившие создавать электромеханические вычислительные устройства.

Классическим типом средств электромеханического этапа был счетно-аналитический комплекс, предназначенный для обработки информации на перфокарточных носителях.

Первый счетно-аналитический комплекс был создан в США Г. Холлеритом в 1887 г. и состоял из: ручного перфоратора, сортировочной машины и табулятора. Используя идеи Жаккарда и Бэббиджа, Г. Холлерит в качестве информационного носителя использовал перфокарты (хотя им рассматривался и перфоленточный вариант); все остальные компоненты комплекса носили оригинальный характер. Основным назначением комплекса являлась статистическая обработка перфокарт. В первых моделях комплекса использовалась ручная сортировка перфокарт (в 1890 г. замененная электрической), а табулятор был создан на основе простейших электромеханических реле. Первое испытание комплекса было произведено в 1887 г. в Балтиморе (США) при составлении таблиц смертности населения, основные же испытания уже модифицированного комплекса производились в 1889 г. на примере обработки итогов переписи населения в четырех районах Сент-Луиса (США). Основные испытания прошли успешно, и табулятор Холлерита очень быстро получил

международное признание. Его использовали для переписей населения в России (1897 г.), США и Австро-Венгрии (1890), и Канаде (1891 г.).

В 1897 г. Холлерит организовал фирму, которая в дальнейшем стала называться IBM.

Значение работ Г. Холлерита для развития вычислительной техники определяется двумя основными факторами. Во-первых, он стал основоположником нового направления в вычислительной технике - счетно-перфорационного (счетно-аналитического), состоящего в применении табуляторов и сопутствующего им оборудования для выполнения широкого круга экономических и научно-технических расчетов. На основе данной вычислительной техники создаются машинно-счетные станции для механизированной обработки информации, послужившие прообразом современных вычислительных центров (ВЦ). В 20-30-е годы 20 века применение счетно-перфорационной техники становится ведущим фактором развития вычислительной техники; только появление ЭВМ ограничило ее применение.

Во-вторых, даже после прекращения использования табуляторов основным носителем информации (ввод/вывод) для ЭВМ оставалась перфокарта, а в качестве периферийных использовались перфокарточные устройства, предложенные Холлеритом. Даже в наше время использование большого числа разнообразных устройств ввода/вывода информации не отменило полностью использования перфокарточной технологии.

Развивая работы Г. Холлерита, в ряде стран разрабатывался и производился ряд моделей счетно-аналитических комплексов, из которых наиболее популярными и массовыми были комплексы фирмы IBM, фирмы Ремингтон и фирмы Бюль.

Используемая на первых порах для статистической обработки, перфорационная техника в последующем начинает широко использоваться для механизации бухучета и экономических задач, а также в ряде случаев и для расчетов научно-технического характера; в первую очередь для астрономических расчетов. В СССР первое применение перфорационной техники для астрономических расчетов относится к началу 30-х годов, а с 1938 - для математических исследований в АН СССР создается самостоятельная машиносчетная станция.

Заключительный период (40-е годы 20 в.) электромеханического этапа развития вычислительной техники характеризуется созданием целого ряда сложных релейных и релейно-механических систем с программным управлением, характеризующихся алгоритмической универсальностью и способных выполнять сложные научно-технические вычисления в автоматическом режиме со скоростями, на порядок превышающими скорость работы арифмометров с электроприводом. Наиболее крупные проекты данного периода были выполнены в Германии (К. Цузе) и США (Д. Атанасов, Г. Айкен и Д. Стиблиц). Данные проекты можно рассматривать в качестве прямых предшественников универсальных ЭВМ.

Конрад Цузе (K. Zuse) явился пионером создания универсальной вычислительной машины с программным управлением и хранением информации в запоминающем устройстве (ЗУ). Однако его первая модель Z-1 (положившая начало серии Z-машин) идейно уступала конструкции Бэббиджа - в ней не предусматривалась условная передача управления.

Следующая модель Z-2 не была завершена из-за призыва Цузе в армию, из которой он был демобилизован в связи с заинтересованностью его работами военного ведомства Германии. При финансовой поддержке военного ведомства Цузе в 1939-1941 г.г. создает модель Z-3, явившуюся первой программно-управляемой универсальной вычислительной машиной.

После завершения в 1941 г. машины Z-3 К. Цузе до конца войны интенсивно занимался вопросами вычислительной техники.

После войны направление работ К. Цузе было в основном связано с теоретическими исследованиями по вопросам программирования и архитектуры вычислительной техники. Здесь им был высказан целый ряд весьма прогрессивных для своего времени идей, включая

клеточные вычислительные структуры, структуру команд ЭВМ, параллельное программирование и др.

В 1937 г. в США Дж. Атанасов начал работы по созданию ЭВМ, предназначенной для решения ряда задач математической физики. Им были созданы и запатентованы первые электронные схемы узлов ЭВМ, а совместно с К. Берри к 1942 г. была построена электронная машина ABC, которая оказала влияние на Д. Моучли из Муровской технической школы, и ряд его идей существенно ускорил создание первой ЭВМ ENIAC в 1945 г.

В отличие от машины Z-3, судьба была намного более благосклонной к автоматической управляемой вычислительной машине Г. Айкена MARK-1, созданной в США в 1944 г. До знакомства с работами Цузе научная общественность считала ее первой электромеханической машиной для решения сложных математических задач.

Последним крупным проектом релейной вычислительной техники следует считать построенную в 1957 г. в СССР релейную вычислительную машину РВМ-1 и эксплуатировавшуюся до конца 1964 г. в основном для решения экономических задач.

Пятый этап развития средств вычислительной техники начался в середине сороковых годов прошлого столетия. Он связан с появлением электронных вычислительных машин (ЭВМ).

К началу 40-х годов 20 века электроника уже располагала необходимым набором таких элементов. С изобретением М. Бонч-Бруевичем в 1913 году триггера (электронное реле-двухламповый симметричный усилитель с положительной обратной связью в качестве базовой компоненты использует электронную вакуумную лампу триод, изобретенную в 1906 году) появилась реальная возможность создания быстродействующей электронной ВТ.

Электронные вычислительные машины (ЭВМ) ознаменовали собой новое направление в вычислительной технике, интенсивно развиваемое и в настоящее время в различных направлениях.

Первой ЭВМ (правда, специализированной, предназначенной для дешифровки) можно считать английскую машину Colossus, созданную в 1943 г. при участии А. Тьюринга. Машина содержала около 2000 электронных ламп и обладала достаточно высоким быстродействием, однако была узко-специализированной.

Первой ЭВМ принято считать машину ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), созданную в США в конце 1945 г. Первоначально предназначенная для решения задач баллистики, машина оказалась универсальной, т.е. способной решать различные задачи. Главным консультантом проекта являлся Д. Моучли, а главным конструктором - Д. Эккерт. Позднее их авторство электронной технологии для проектирования ЭВМ было оспорено - в 1973 г. федеральный Суд США постановил, что Моучли и Эккерт не создали ЭВМ, а заимствовали ее идею у Дж. Атанасова, хотя последний и не построил действующей модели своего компьютера.

Проект создания ENIAC, начатый в апреле 1943 г., был полностью завершён в декабре 1945 года. В качестве официальной апробации ЭВМ была выбрана задача оценки принципиальной возможности создания водородной бомбы. Машина успешно выдержала испытания, обработав около 1 млн. перфокарт фирмы IBM с исходными данными.

Еще до начала эксплуатации ENIAC Моучли и Эккерт по заказу военного ведомства США приступили к проекту над новым компьютером EDVAC (Electronic Discrete Automatic Variable Computer), который был совершеннее первого. В этой машине была предусмотрена большая память (на 1024 44-битных слов; к моменту завершения была добавлена вспомогательная память на 4000 слов для данных), предназначенная как для данных, так и для программы. Такой подход (хранимые в памяти программы) устранял основной недостаток ENIAC - необходимость перекоммутации многих узлов машины, что при сложных программах требовало до двух дней. Данное обстоятельство не позволяло считать ENIAC полностью автоматической ЭВМ.

В EDVAC программа электронным методом записывалась в специальную память на ртутных трубках (линиях задержки), а вычисления производились уже в двоичной системе счисления, что позволило существенно уменьшить количество ламп и других элементов электронных цепей машины.

Полностью завершенная в 1952 г., ЭВМ содержала более 3500 ламп 19-ти различных типов и около 27000 других электронных элементов.

В конце 1944 г. к проекту в качестве научного консультанта был подключен 41-летний Джон фон Нейман, к тому времени уже имевший большой авторитет в научном мире как математик, внесший значительный вклад в квантовую механику и создавший математическую теорию игр. Интерес фон Неймана к компьютерам частично связан с его непосредственным участием в Манхэттенском проекте по созданию атомной бомбы, где он математически обосновал осуществимость взрывного способа детонации атомного заряда критической массы, а также работами по созданию водородной бомбы, требующими весьма сложных расчетов. Творчески переработав и обобщив материалы по разработке проекта, фон Нейман в июне 1945 г. готовит итоговый 101-страничный научный отчет, который содержал превосходное описание как самой машины, так и ее логических возможностей. Более того, фон Нейман в докладе на основе анализа проектных решений, а также идей А. Тьюринга по формальному универсальному вычислителю (впоследствии названному машиной Тьюринга) впервые представил логическую организацию компьютера безотносительно от его элементной базы, что позволило заложить основы проектирования ЭВМ.

В докладе выделено и детально описано пять базовых компонент универсального компьютера и принцип его функционирования (архитектура фон Неймана):

- центральное арифметико-логическое устройство (АЛУ);
- центральное устройство управления (УУ), ответственное за функционирование всех основных компонент компьютера;
- запоминающее устройство (ЗУ);
- система ввода и вывода информации.

Была обоснована необходимость использования двоичной системы счисления, электронной технологии и последовательного порядка выполнения операций.

Принципы организации ЭВМ, предложенные фон Нейманом, стали общепринятыми.

Находясь в творческой командировке в группе разработчиков EDVAC и ознакомившись с идеями Дж. фон Неймана, М. Уилкс, вернувшись в Кембриджский университет (Англия), смог на два года раньше (в мае 1949 г.) завершить разработку первой в мире ЭВМ с хранимыми в памяти программами. Его компьютер EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator) работал в двоичной системе счисления, выполнял одноадресные команды в количестве 18 и оперировал как с короткими (17 бит), так и с длинными (35 бит) словами.

Компьютер EDSAC положил начало новому этапу развития вычислительной техники - первому поколению универсальных ЭВМ.

Дальнейшее совершенствование ЭВМ определялось развитием электроники, появлением новых элементов и принципов действий, то есть улучшением и расширением элементной базы. В настоящее время насчитывается уже несколько поколений ЭВМ. **Под поколением ЭВМ понимают все типы и модели электронно-вычислительных машин, разработанные различными конструкторскими коллективами, но построенные на одних и тех же научных и технических принципах.** Смена поколений обуславливалась появлением новых элементов, изготовленных с применением принципиально иных технологий.

Первое поколение ЭВМ.



Первое поколение (1946 - середина 50-х годов). Элементной базой служили электронно-вакуумные лампы, устанавливаемые на специальных шасси, а также резисторы и конденсаторы. Элементы соединяли проводами навесным монтажом. В ЭВМ ЭНИАК было 20 тыс. электронных ламп, из которых ежемесячно заменялось 2000. За одну секунду машина выполняла 300 операций умножения или же 5000 сложений многозначных чисел.

В СССР первая отечественная ЭВМ была создана в 1951 году под руководством академика С. А. Лебедева, и называлась она МЭСМ (малая электронная счетная машина). Затем в эксплуатацию ввели БЭСМ-2 (большую электронную счетную машину). Самой мощной ЭВМ 50-х годов в Европе была советская электронно-вычислительная машина М-20 с быстродействием 20 тыс. оп/с и объемом оперативной памяти 4000 машинных слов.

С этого времени начался бурный расцвет отечественной вычислительной техники, и к концу 60-х годов в нашей стране успешно функционировала лучшая по производительности (1 млн. оп/с) ЭВМ того времени - БЭСМ-6, в которой были реализованы многие принципы работы последующих поколений компьютеров.

С появлением новых моделей ЭВМ произошли изменения и в названии этой сферы деятельности. Ранее любую технику, используемую для вычислений, обобщенно называли "счетно-решающими приборами и устройствами". Теперь же все, что имеет отношение к ЭВМ, именуют вычислительной техникой.

Перечислим характерные черты ЭВМ первого поколения.

Элементная база: электронно-вакуумные лампы, резисторы, конденсаторы.
Соединение элементов: навесной монтаж проводами.

Габариты: ЭВМ выполнена в виде громадных шкафов и занимают специальный машинный зал.

Быстродействие: 10 - 20 тыс. оп/с.

Эксплуатация слишком сложна из-за частого выхода из строя электронно-вакуумных ламп. Существует опасность перегрева ЭВМ.

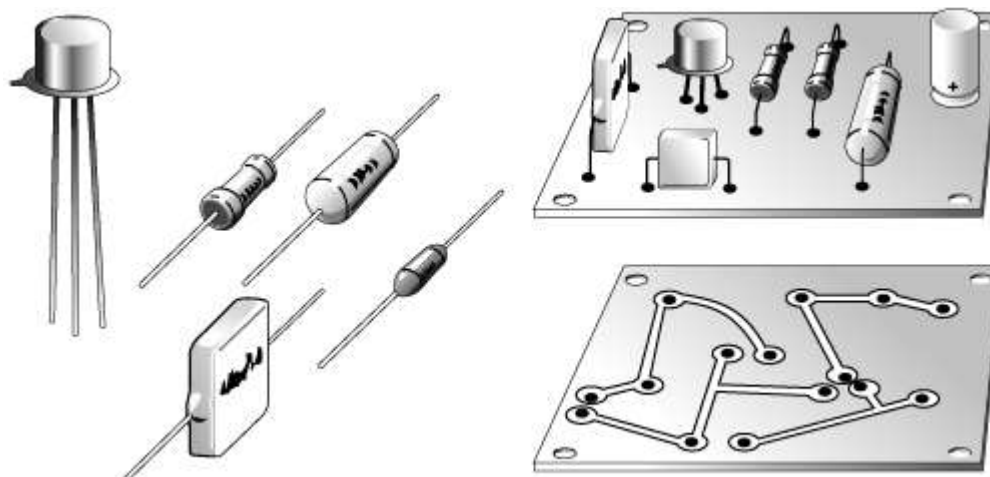
Программирование: трудоемкий процесс в машинных кодах. При этом необходимо знать все команды машины, их двоичное представление, архитектуру ЭВМ. Этим в основном были заняты математики-программисты, которые непосредственно и работали за ее пультом управления. Обслуживание ЭВМ требовало от персонала высокого профессионализма.

Второе поколение ЭВМ.

Второе поколение приходится на период от конца 50-х до конца 60-х годов.

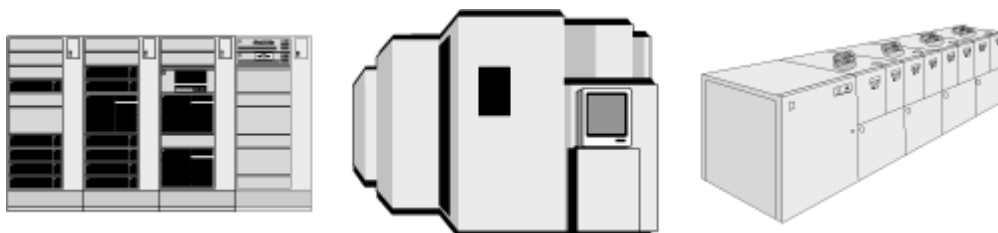
К этому времени был изобретен транзистор, который пришел на смену электронным лампам. Это позволило заменить лампы в ЭВМ на полупроводниковые элементы (транзисторы, диоды), а также использовать резисторы и конденсаторы более совершенной конструкции. Один транзистор заменял 40 электронных ламп, работал с большей скоростью,

был дешевле и надежнее. Средний срок его службы в 1000 раз превосходил продолжительность работы электронных ламп.



Изменилась и технология соединения элементов. Появились первые печатные платы - пластины из изоляционного материала, например гетинакса, на которые по специальной технологии фотомонтажа наносился токопроводящий материал. Для крепления элементной базы на печатной плате имелись специальные гнезда.

Такая формальная замена одного типа элементов на другой существенно повлияла на все характеристики ЭВМ: габариты, надежность, производительность, условия эксплуатации, стиль программирования и работы на машине. Изменился технологический процесс изготовления ЭВМ.



Перечислим характерные черты ЭВМ второго поколения.

Элементная база: полупроводниковые элементы. Соединение элементов: печатные платы и навесной монтаж.

Габариты: ЭВМ выполнены в виде однотипных стоек, чуть выше человеческого роста. Для их размещения требуется специально оборудованный машинный зал, в котором под полом прокладываются кабели, соединяющие между собой многочисленные автономные устройства.

Производительность: от сотен тысяч до 1 млн. оп/с.

Эксплуатация: упростилась. Появились вычислительные центры с большим штатом обслуживающего персонала, где устанавливалось обычно несколько ЭВМ. Так возникло понятие централизованной обработки информации на компьютерах. При выходе из строя нескольких элементов производилась замена целиком всей платы, а не каждого элемента в отдельности, как в ЭВМ предыдущего поколения.

Программирование: существенно изменилось, так как стало выполняться преимущественно на алгоритмических языках. Программисты уже не работали в зале, а отдавали свои программы на перфокартах или магнитных лентах специально обученным операторам. Решение задач производилось в пакетном (мультипрограммном) режиме, то есть все программы вводились в ЭВМ подряд друг за другом, и их обработка велась по мере освобождения соответствующих устройств. Результаты решения распечатывались на специальной перфорированной по краям бумаге.

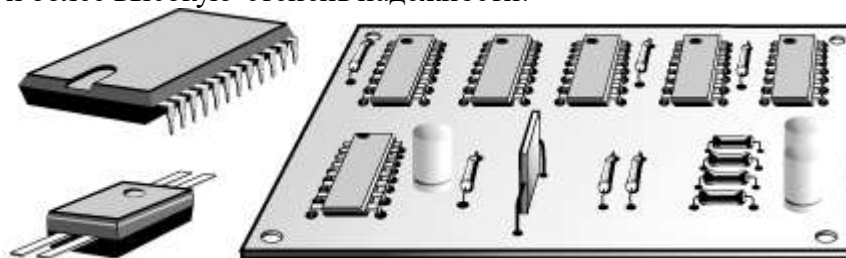
Произошли изменения как в структуре ЭВМ, так и в принципе ее организации. Жесткий принцип управления заменился микропрограммным. Для реализации принципа программируемости необходимо наличие в компьютере постоянной памяти, в ячейках которой всегда присутствуют коды, соответствующие различным комбинациям управляющих сигналов. Каждая такая комбинация позволяет выполнить элементарную операцию, то есть подключить определенные электрические схемы.

Был введен принцип разделения времени, который обеспечил совмещение во времени работы разных устройств, например, одновременно с процессором работает устройство ввода-вывода с магнитной ленты.

Третье поколение ЭВМ.

Этот период продолжался с конца 60-х до конца 70-х годов. Подобно тому, как изобретение транзисторов привело к созданию компьютеров второго поколения, появление интегральных схем ознаменовало новый этап в развитии вычислительной техники - рождение машин третьего поколения.

В 1958 году Джон Килби впервые создал опытную интегральную схему. Такие схемы могут содержать десятки, сотни и даже тысячи транзисторов и других элементов, которые физически неразделимы. Интегральная схема выполняет те же функции, что и аналогичная ей схема на элементной базе ЭВМ второго поколения, но при этом она имеет существенно меньшие размеры и более высокую степень надежности.



Первой ЭВМ, выполненной на интегральных схемах, была IBM-360 фирмы IBM. Она положила начало большой серии моделей, название которых начиналось с IBM, а далее следовал номер, который увеличивался по мере совершенствования моделей этой серии. То есть чем больше был номер, тем большие возможности предоставлялись пользователю.

Аналогичные ЭВМ стали выпускать и в странах СЭВ (Совета экономической взаимопомощи): СССР, Болгарии, Венгрии, Чехословакии, ГДР, Польше. Это были совместные разработки, причем каждая страна специализировалась на определенных устройствах. Выпускались два семейства ЭВМ:

большие - ЕС ЭВМ (единая система), например ЕС-1022, ЕС-1035, ЕС-1065;

малые - СМ ЭВМ (система малых), например СМ-2, СМ-3, СМ-4.

В то время любой вычислительный центр оснащался одной-двумя моделями ЕС ЭВМ. Представителей семейства СМ ЭВМ, составляющих класс мини-ЭВМ, можно было довольно часто встретить в лабораториях, на производстве, на технологических линиях, на испытательных стендах. Особенность этого класса ЭВМ состояла в том, что все они могли работать в реальном масштабе времени, то есть, ориентируясь на конкретную задачу.



Приведем характерные черты ЭВМ третьего поколения.

Элементная база: интегральные схемы, которые вставляются в специальные гнезда на печатной плате.

Габариты: внешнее оформление ЕС ЭВМ схоже с ЭВМ второго поколения. Для их размещения также требуется машинный зал. А малые ЭВМ - это, в основном, две стойки приблизительно в полтора человеческого роста и дисплей. Они не нуждались, как ЕС ЭВМ, в специально оборудованном помещении.

Производительность: от сотен тысяч до миллионов операций в секунду.

Эксплуатация: несколько изменилась. Более оперативно производится ремонт обычных неисправностей, но из-за большой сложности системной организации требуется штат высококвалифицированных специалистов. Большую роль играет системный программист.

Технология программирования и решения задач: такая же, как на предыдущем этапе, хотя несколько изменился характер взаимодействия с ЭВМ. Во многих вычислительных центрах появились дисплейные залы, где каждый программист в определенное время мог подсоединиться к ЭВМ в режиме разделения времени. Как и прежде, основным оставался режим пакетной обработки задач.

Произошли изменения в структуре ЭВМ. Наряду с микропрограммным способом управления используются принципы модульности и магистральности. Принцип модульности проявляется в построении компьютера на основе набора модулей - конструктивно и функционально законченных электронных блоков в стандартном исполнении. Под магистральностью понимается способ связи между модулями компьютера, то есть все входные и выходные устройства соединены одними и теми же проводами (шинами). Это прообраз современной системной шины.

Увеличились объемы памяти. Магнитный барабан постепенно вытесняется магнитными дисками, выполненными в виде автономных пакетов. Появились дисплеи, графопостроители.

Четвертое поколение ЭВМ.

Этот период оказался самым длительным - от конца 70-х годов по настоящее время. Он характеризуется всевозможными новациями, приводящими к существенным изменениям. Однако кардинальных, революционных перемен, позволяющих говорить о смене этого поколения ЭВМ, пока не произошло. Хотя, если сравнивать ЭВМ, например, начала 80-х годов и сегодняшние, то очевидно существенное различие.

Следует особо отметить одну из самых значительных идей, воплощенных в компьютере на данном этапе: использование для вычислений одновременно нескольких процессоров (мультипроцессорная обработка). Также претерпела изменение и структура компьютера.

Новые технологии создания интегральных схем позволили разработать в конце 70-х - начале 80-х годов ЭВМ четвертого поколения на больших интегральных схемах (БИС), степень интеграции которых составляет десятки и сотни тысяч элементов на одном кристалле. Наиболее крупным сдвигом в электронно-вычислительной технике, связанным с применением БИС, стало создание микропроцессоров. Сейчас этот период расценивается как революция в электронной промышленности. Первый микропроцессор был создан фирмой Intel в 1971 году. На одном кристалле удалось сформировать минимальный по составу аппаратуры процессор, содержащий 2250 транзисторов.

С появлением микропроцессора связано одно из важнейших событий в истории вычислительной техники - создание и применение персональных ЭВМ, что даже повлияло на терминологию. Постепенно прочно укоренившийся термин "ЭВМ" был вытеснен ставшим уже привычным словом "компьютер", а вычислительная техника стала называться компьютерной.

Начало широкой продажи персональных ЭВМ связано с именами С. Джобса и В. Возняка, основателей фирмы "Apple Computer", которая с 1977 года наладила выпуск персональных компьютеров "Apple". В компьютерах этого типа за основу был взят принцип создания "дружественной" обстановки работы человека на ЭВМ, когда при создании программного обеспечения одним из основных требований стало обеспечение удобной работы пользователя. ЭВМ повернулась лицом к человеку. Дальнейшее ее совершенствование шло с учетом удобства работы пользователя. Если раньше при эксплуатации ЭВМ был реализован принцип централизованной обработки информации, когда пользователи концентрировались вокруг одной ЭВМ, то с появлением персональных компьютеров произошло обратное движение - децентрализация, когда один пользователь может работать с несколькими компьютерами.

С 1982 года фирма IBM приступила к выпуску модели персонального компьютера, ставшего эталоном на долгие времена. IBM выпустила документацию по аппаратуре и программные спецификации, что позволило другим фирмам разрабатывать как аппаратное, так и программное обеспечение. Таким образом, появились семейства (клоны) "двойников" персональных компьютеров IBM.

В 1984 году фирмой IBM был разработан персональный компьютер на базе микропроцессора 80286 фирмы Intel с шиной архитектуры промышленного стандарта - ISA (Industry Standart Architecture). С этого времени началась жесткая конкуренция между несколькими корпорациями, производящими персональные компьютеры. Один тип процессора сменял другой, что зачастую требовало дополнительной существенной модернизации, а подчас и полной замены компьютеров. Гонка в поиске все более и более совершенных технических характеристик всех устройств компьютера продолжается и по сей день. Каждый год требуется проводить коренную модернизацию существующего компьютера.

Общее свойство семейства IBM PC - совместимость программного обеспечения снизу вверх и принцип открытой архитектуры, предусматривающий возможность дополнения имеющихся аппаратных средств без изъятия старых или их модификацию без замены всего компьютера.

Современные ЭВМ превосходят компьютеры предыдущих поколений компактностью, огромными возможностями и доступностью для разных категорий пользователей.

Компьютеры четвертого поколения развиваются в двух направлениях. Первое направление - создание многопроцессорных вычислительных систем. Второе - изготовление

дешевых персональных компьютеров как в настольном, так и в переносном исполнении, а на их основе - компьютерных сетей.

Персональный компьютер — компьютер, предназначенный для эксплуатации одним пользователем, т. е. для личного использования. К ПК условно можно также отнести и любой личный компьютер любого конкретного человека и используемый данным человеком в качестве своего личного компьютера. Естественно, цена, габариты и возможности такого компьютера должны удовлетворять запросам пользователя. Например, подавляющее большинство людей используют настольные и различные переносные ПК. Также созданный как вычислительная машина, компьютер всё чаще используется как средство доступа в информационные сети и как платформа для компьютерных игр.

В употребление термин был введён в конце 1970-х годов компанией Apple Computer для своего компьютера Apple II и впоследствии перенесён на компьютеры IBM PC. Некоторое время персональным компьютером называли любую машину, использующую процессоры Intel и работающую под управлением операционных систем DOS, OS/2 и первых версий Microsoft Windows. С появлением других процессоров, поддерживающих работу перечисленных программ, таких, как AMD, Cyrix (ныне VIA), название стало иметь более широкую трактовку.

В Советском Союзе вычислительные машины, предназначенные для личного использования, носили официальное название персональных электронных вычислительных машин (ПЭВМ). В терминологии, принятой в российских стандартах, это словосочетание и сегодня указывается вместо используемого де-факто названия «персональный компьютер».

Чаще всего под ПК понимают настольные ПК, ноутбуки, планшетные и карманные ПК. Однако на самом деле ПК может считаться любой полноценный компьютер — даже суперкомпьютер — используемый в качестве персонального, т. е. личного, компьютера.

В 1995 году произошло два ключевых события в истории ПК: банкротство корпорации Commodore и появление Microsoft Windows 95, приблизившей IBM PC-совместимые компьютеры к тем возможностям, которые существовали на Commodore Amiga и Apple Macintosh. Сегодня возможности мультимедиа доступны в каждом доме и на любой аппаратной платформе.

Как правило, единичный персональный компьютер в течение единичного сеанса работы на нём используется только одним пользователем (т. е., например, несколько пользователей (например, в семье) могут пользоваться одним ПК только по очереди, т. е. в режиме только разделения компьютерного времени). В соответствии со своим назначением, он обеспечивает работу наиболее часто используемых приложений, таких как текстовые процессоры, веб-браузеры, почтовые программы, мессенджеры, мультимедийные программы, компьютерные игры, графические программы, среды разработки программного обеспечения и т. п. Для упрощения взаимодействия с людьми подобные программы оснащаются удобным графическим интерфейсом.

По данным аналитической компании IDC, в 2005 году мировые поставки персональных компьютеров составили 202,7 млн штук (рост на 15,8 % по сравнению с 2004 годом).

В 2007 году, по данным IDC, продажи персональных компьютеров в мире составили 269 млн штук (рост по сравнению с предыдущим годом на 14,3 %). Лидером по продажам ПК стала компания Hewlett-Packard (около 18,2 % всех поставок).

В 2008 году продажи персональных компьютеров в мире составили 291 млн штук.

В 2009 году мировые поставки персональных компьютеров составили 308,3 млн штук.

В СССР первый серийно выпускавшийся персональный компьютер «АГАТ» начал производиться в 1984 году. В короткое время были разработаны и получили широкое распространение такие персональные компьютеры как БК-0010, Корвет, МС0511 «УКНЦ» и другие. Наибольшую популярность среди рядовых пользователей получили компьютеры, совместимые с ZX Spectrum. Выпускались также компьютеры ЕС ПЭВМ, совместимые с IBM PC.

Первые персональные компьютеры (как и любые первые компьютеры вообще) не предназначались для переноски, а были стационарными. Они состояли из отдельных конструктивно завершённых частей, как например системного блока, монитора, клавиатуры соединёнными интерфейсными кабелями с системным блоком. Это пример раздельной схемы построения ПК. Но в настоящее время также широкое распространение получили ПК-моноблоки, в которых системный блок, монитор и, нередко, другие устройства (звуковая подсистема, веб-камера, микрофон) конструктивно объединены в одно устройство.

Раздельная схема — в противоположность моноблочной — предполагает, что ПК состоит из системного блока и разнообразных внешних, т. е. конструктивно самостоятельных подключаемых к системному блоку извне через стандартные интерфейсы (например: USB, D-Sub, DVI, FireWire), устройств (в частности: мониторы, клавиатура, мышь, микрофоны, звуковые колонки, веб-камеры, принтеры, сканеры, различные внешние модемы, игровые устройства). Исторически такая схема ПК было самой первой. Она же до сих пор остается самой распространенной схемой стационарных ПК. Например, профессиональные рабочие станции практически всегда строятся по такой схеме. Главное достоинство раздельной схемы — сравнительно легкая масштабируемость, т.е. в любой момент можно без особых затруднений заменить любой из компонентов ПК (например, монитор). Но обратная сторона медали — наименьшая транспортабельность и сравнительная громоздкость такого ПК. Естественно раздельная схема применяется тогда когда главное требование к ПК — легкость и простота масштабирования. Функциональным ядром в раздельной схеме стационарного ПК естественно является системный блок. Известны два вида конструктивной компоновки системного блока:

desktop — горизонтальная конструктивная компоновка системного блока, с возможностью размещения монитора на таком системном блоке;

tower — «башенный» системный блок в вертикальной конструктивной компоновке.

Десктоп («настольный компьютер» в буквальном смысле слова) — стационарный компьютер, имеющий такой форм-фактор, что его удобнее располагать на столе (отсюда и применение термина «десктоп», от англ. desktop — «рабочая поверхность письменного стола») дома или в офисе. Раньше системные блоки такого типа обычно были широкими, и места на них было достаточно для размещения на нём ЭЛТ-монитора. Это в свою очередь позволяло экономить место на рабочем столе, на который устанавливался десктоп. Естественно, это было учтено конструкторами корпусов, создававшими корпуса для таких системных блоков, способные выдерживать вес ЭЛТ-монитора. Но в результате десктоп получался по цене дороже «башенного» системного блока. Десктопы применяются до сих пор, и до сих пор монитор ставят на десктоп. Однако из-за уменьшения габаритов и веса комплектующих и ещё более резкого уменьшения веса и глубины мониторов (современные «доскообразные» мониторы — ЖК-мониторы — сравнительно малы по весу и глубине), стало возможным создавать и использовать сравнительно компактные и дешевые десктопы. В результате современный десктоп способен конкурировать с «башенным» системным блоком не только по эргономике, но и по цене. А следовательно, по соотношению цена/эргономика десктоп в настоящее время может быть ещё более выгодным, чем в «эпоху ЭЛТ-мониторов», при приобретении. В частности многими фирмами выпускаются тонкие десктопы — слим-десктопы (slim-desktop). Естественно, тонкий десктоп эргономичнее чем классический «толстый» десктоп, так почти не влияет на высоту установки размещаемого на нём монитора.

Системный блок типа Tower («башня») высокий и потому обычно располагается под столом (часто в специально предназначенных для это нишах или отделениях компьютерных столов). Из-за уменьшения размеров и массы комплектующих также стало возможно уменьшение и размеров самих «башенных» системных блоков. В результате сначала появились системные блоки mini tower, а потом и slim-tower. Mini tower потом вышли из эксплуатации, уступив свое место системным блокам middle tower, являющимися в

настоящее время самой многочисленной подгруппой «башенных» системных блоков. А вот slim-tower безраздельно господствует в категории компактных «башенных» системных блоков.

Конструктивная схема стационарного ПК в которой системный блок, монитор и, в настоящее время, микрофон, звуковая колонки, веб-камера конструктивно объединены в одно устройство — моноблок. Такой ПК эргономичнее (занимает минимум пространства) и более привлекателен с эстетической точки зрения. Также такой ПК более транспортабелен, чем стационарный ПК, построенный по отдельной схеме. Обратной стороной этой медали является сравнительно трудная масштабируемость такого ПК и, в том числе, сравнительно трудная самостоятельная техническая модернизация. Также сравнительно затруднено и техническое обслуживание. Например, если у моноблока сломается микрофон, то заменить его на исправный нередко возможно только в сервис-центре. Естественно, моноблоки широко применяются в тех случаях, когда на первом месте экономичность, а простота масштабирования или самостоятельного технического обслуживания напротив не являются решающими.

Компактные компьютеры, содержащие все необходимые компоненты (в том числе монитор) в одном небольшом корпусе, как правило, складывающемся в виде книжки (отсюда и название данного вида ПК) приспособлены для работы в дороге, на небольшом свободном пространстве. Для достижения малых размеров в них применяются специальные технологии: специально разработанные специализированные микросхемы (ASIC), ОЗУ и жёсткие диски уменьшенных габаритов, компактная клавиатура, не содержащая цифрового поля, внешние блоки питания, минимум интерфейсных гнезд для подключения внешних устройств.

Ноутбуки, как правило, содержат развитые средства подключения к проводным и беспроводным сетям, встроенное мультимедийное оборудование (динамики, часто, также, микрофон и веб-камеру). В последнее время вычислительная мощность и функциональность ноутбуков не уступают стационарным ПК, а иногда и превосходит их. Очень компактные модели не оснащаются встроенным CD/DVD-дисководом.



Подключая к ноутбуку внешние клавиатуру, мышь, монитор звуковые колонки, модемы, игровые устройства и иные внешние устройств ноутбук можно превратить настольный ПК.

У планшетных ПК корпус не раскрывается, как у ноутбуков, а экран расположен на внешней стороне верхней поверхности. Бывают и комбинированные модели, у которых корпус может тем или иным образом раскрываться (например, как слайдер), предоставляя доступ к расположенной внутри клавиатуре.

По вычислительной мощи планшетные ПК уступают стационарным и ноутбуком, так как для длительной работы без внешнего источника питания приходится использовать энергосберегающие комплектующие, жертвуя их быстродействием.

Сверхпортативные ПК, умещающиеся в кармане. (В России их также часто называют «наладонниками», «карманками»). Управление ими, как правило, происходит с помощью небольшого по размерам и разрешению экрана, чувствительного к нажатию пальца или специальной палочки-указки — стилуса, а клавиатура и мышь отсутствуют. Некоторые модели, впрочем, содержат миниатюрную фиксированную или выдвигающуюся из корпуса клавиатуру.

Разрешение экрана невелико, как правило 320×240 (экран может использоваться и боком, тогда разрешение становится 240×320), в некоторых моделях — 640×480 (т. н. VGA-разрешение).

В таких устройствах используются сверхэкономичные процессоры и флеш-накопители небольшого объёма, поэтому их вычислительная мощность несопоставима с другими ПК (особенно стационарными). Тем не менее, они содержат все признаки персонального компьютера: процессор, накопитель, оперативную память, монитор, операционную систему, прикладное ПО и даже игры и ориентированность на индивидуальное использование.

Всё более популярными становятся КПК, содержащие также функции мобильного телефона (коммуникаторы). Встроенный коммуникационный модуль позволяет не только совершать звонки, но и подключаться к интернету в любой точке, где есть сотовая связь совместимого стандарта (GSM/GPRS/3G, CDMA).

Вопросы для самоконтроля.

1. Что изучает информатика? Каково происхождение этого слова?
2. Дайте определение понятия «информация».
3. Какие операции можно выполнять с информацией?
4. Какие этапы развития информатики Вам известны?
5. Когда были созданы первые ЭВМ?
6. Какие поколения ЭВМ Вам известны? Чем эти поколения отличаются друг от друга?
7. Что такое принцип хранимой программы?
8. Какие компьютеры первого, второго третьего поколения Вам известны?
9. Какие ученые и инженеры внесли большой вклад в развитие компьютерной техники?

Лекция 2.

Тема лекции: Системы счисления. Единицы измерения информации. Кодирование информации и кодовые таблицы.

Человек использует в повседневной жизни десятичную систему счисления, т.е. систему, в которой для счета используется 10 цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Исторически это произошло потому, что сначала человек считал с помощью пальцев, которых у нормального человека 10.

Десятичная система счисления относится к так называемым позиционным системам, в которых цифра имеет различное значение в зависимости от позиции (разряда) занимаемого ею в числе. Примером непозиционной системы счисления является римская система (римские цифры), в которой значение цифры не зависит от ее позиции.

В десятичной системе счисления любое число можно разложить по степеням числа 10, например:

$$3845 = 3000 + 800 + 40 + 4 = 3 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0, \\ 123,702 = 100 + 20 + 3 + 0,7 + 0,002 = 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-3}.$$

Компьютер при работе использует двоичную систему счисления, т.е. для изображения любых чисел используются только две цифры: 0 и 1. Это связано с тем, что элементы компьютера имеют только два устойчивых состояния: ток идет – 1, ток не идет – 0. Были попытки сконструировать компьютеры, использующие при вычислениях десятичную систему счисления, но такие компьютер получались слишком сложными и технически трудно исполнимыми.

Для перевода десятичных чисел в двоичные можно представить десятичное число в виде суммы степеней числа 2. Например:

$$358 = 256 + 64 + 32 + 4 + 2 = 2^8 + 2^6 + 2^5 + 2^2 + 2^1.$$

Тогда число в двоичном виде можно записать так, чтобы в позициях с номером, соответствующим показателю степени, стояли 1, а в остальных позициях (разрядах) – 0. Нумерация разрядов начинается с 0 и производится справа налево, т.е. самый правый разряд числа имеет нулевой номер. Следовательно, число 358 в двоичном виде будет записано так:

$$358_{(10)} = 101100110_{(2)} \\ \quad \quad \quad 876543210$$

При использовании нескольких систем счисления обычно после числа в круглых скобках указывается, в какой системе счисления записано это число. Это делается для того, чтобы не возникло путаницы, как например, с числом 101 (сто один в десятичной системе или один-ноль-один в двоичной системе счисления).

Другой способ перевода чисел из десятичной системы в двоичную – последовательное деление исходного числа и получаемых частных на 2, после чего, начиная с последнего частного, равного 1, записываем все остатки, проходя снизу-вверх:

$$\begin{aligned} 358 : 2 &= 179, \text{ ост } 0 \\ 179 : 2 &= 89, \text{ ост } 1 \\ 89 : 2 &= 44, \text{ ост } 1 \\ 44 : 2 &= 22, \text{ ост } 0 \\ 22 : 2 &= 11, \text{ ост } 0 \\ 11 : 2 &= 5, \text{ ост } 1 \\ 5 : 2 &= 2, \text{ ост } 1 \\ 2 : 2 &= 1, \text{ ост } 0 \end{aligned}$$

Получаем тот же самый результат: $358_{(10)} = 101100110_{(2)}$.

Двоичное число так же можно разложить по степеням $10_{(2)} = 2_{(10)}$:

$$101100110_{(2)} = 1 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 =$$

$$= 2^8 + 2^6 + 2^5 + 2^2 + 2 = 256 + 64 + 32 + 4 + 2 + 358_{(10)}.$$

Правила сложения и умножения двоичных чисел очень просты. Приведем таблицы сложения и умножения:

$$\begin{array}{ll} 0 + 0 = 0, & 0 * 0 = 0, \\ 0 + 1 = 1, & 0 * 1 = 0, \\ 1 + 0 = 1, & 1 * 0 = 0, \\ 1 + 1 = 10; & 1 * 1 = 1. \end{array}$$

Пользуясь этой таблицей, выполним несколько арифметических операций с двоичными числами:

$$\begin{array}{r} 111001010001 \\ + \quad 11011110011 \\ \hline 1010101000100 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \quad \quad 1010 \\ \quad \quad \times \\ \quad \quad 11001 \\ \hline \quad \quad 1010 \\ + \quad 1010 \\ \quad 1010 \\ \hline 11111010 \end{array}$$

Можно легко проверить, что сумма соответствует $3665 + 1779 = 5444$, а произведение $10 * 25 = 250$ в десятичном виде.

Длина записи двоичных чисел очень большая и малоинформативная. Для сокращения записи двоичных чисел используют *шестнадцатиричную* систему счисления. В этой системе, кроме уже имеющихся цифр 0 .. 9, дополнительно введены «цифры» A(10), B(11), C(12), D(13), E(14) и F(15). Перевод из десятичной системы счисления в шестнадцатиричную и назад производится аналогично двоичной системе счисления. Зато для перевода из двоичной системы счисления в шестнадцатиричную и назад существуют очень простые правила. Для такого перевода пользуются таблицей:

10	2	16	10	2	16
0	0000	0	8	1000	8
1	0001	1	9	1001	9
2	0010	2	10	1010	A
3	0011	3	11	1011	B
4	0100	4	12	1100	C
5	0101	5	13	1101	D
6	0110	6	14	1110	E
7	0111	7	15	1111	F

Берем любое двоичное число, например $10110001111101111_{(2)}$, разбиваем справа налево это число на *тетрады* (группы из 4-х цифр). Если самая левая часть имеет меньше 4-х цифр, дополняем ее ведущими нулями до полной тетрады. Теперь, пользуясь таблицей, заменяем каждую двоичную тетраду соответствующей шестнадцатиричной цифрой:

$$0001 \ 0110 \ 0011 \ 1110 \ 1111_{(2)} = 163EF_{(16)}.$$

Так же с помощью таблицы делается обратный перевод:

$$ABC_{(16)} = 1010 \ 1011 \ 1100_{(2)}.$$

Теперь поговорим об информации и единицах ее измерения. Термин «информация» произошел от латинского слова *informatio* – разъяснять, уведомлять. Это понятие – одно из

основных понятий информатики и понимается как совокупность каких-либо сведений или данных. Понятие информации является одним из фундаментальных понятий, таких как точка, прямая или время, пространство и не имеет четкого определения.

Считается, что информацию передают какое-то множество объектов. Множество, состоящее из одного объекта, не может передавать какую-либо информацию, т.е. в этом случае количество информации нулевое. Ненулевой минимум информации может передавать множество, состоящее из двух объектов (двух предметов, двух цифр, двух различных сигналов и т.д.).

Для измерения количества информации используется единица, называемая *бит*. Один объект из множества в N объектов передает информацию, определяемую по формуле:

$$I = \log_2 N \text{ (бит).}$$

Тогда, для двоичной системы счисления одна двоичная цифра (разряд) передает информацию

$$I_2 = \log_2 2 = 1 \text{ бит.}$$

Это и есть минимально возможное количество информации.

Одна шестнадцатиричная цифра передает информацию

$$I_{16} = \log_2 16 = 4 \text{ бит,}$$

поэтому для записи шестнадцатиричной цифры в двоичном виде требуется 4 двоичных разряда.

Бит – самая маленькая единица информации. Для измерения емкости компьютерных носителей информации используются более крупные единицы:

1 байт = 8 бит;

1 Кбайт = 1024 байт = 2^{10} байт;

1 Мбайт = 1024 Кбайт = 2^{20} байт;

1 Гбайт = 1024 Мбайт = 2^{30} байт;

1 Тбайт = 1024 Гбайт = 2^{40} байт.

В настоящее время емкость ОЗУ персональных компьютеров составляет 512 Мбайт .. 2 Г, емкость жесткого диска – 160 .. 600 Гбайт

Если информация в памяти компьютера представлена в виде текста, то каждому байту памяти (или каждым двум байтам) ставится в соответствие какой-либо символ. Это соответствие устанавливается с помощью так называемых кодовых таблиц. Исторически сложилось так, что кодовых таблиц возникло довольно много. Это кодовые таблицы **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange – американский стандартный код для обмена информацией). В этой кодовой таблице символы закодированы с помощью одного байта. В первой половине таблицы закодированы символы с кодами от 00000000 до 01111111. В эту часть таблицы входят большие и маленькие латинские буквы, цифры, знаки препинания и специальные символы. Всего этих символов 128. Эта часть таблицы называется **базовой** или **основной** частью. Вторая часть кодовой таблицы, её так называемое **расширение**, может иметь различный набор символов. Ниже показано расширение кодовой таблицы, включающей русские буквы:

Символ	Двоичный код	Десятичный код	Символ	Двоичный код	Десятичный код
А	1000 0000	128	Р	1001 0000	144
Б	1000 0001	129	С	1001 0001	145
В	1000 0010	130	Т	1001 0010	146
Г	1000 0011	131	У	1001 0011	147
Д	1000 0100	132	Ф	1001 0100	148
Е	1000 0101	133	Х	1001 0101	149
Ж	1000 0110	134	Ц	1001 0110	150
З	1000 0111	135	Ч	1001 0111	151
И	1000 1000	136	Ш	1001 1000	152

Й	1000 1001	137	Щ	1001 1001	153
К	1000 1010	138	Ъ	1001 1010	154
Л	1000 1011	139	Ы	1001 1011	155
М	1000 1100	140	Ь	1001 1100	156
Н	1000 1101	141	Э	1001 1101	157
О	1000 1110	142	Ю	1001 1110	158
П	1000 1111	143	Я	1001 1111	159

Кодовая таблица Windows 1251, используемая в операционной системе Windows XP, имеет другую кодировку символов. Поэтому во многих программах, используемых на компьютерах для просмотра или редактирования текстов, можно указать, какую кодовую таблицу необходимо использовать для отображения текста.

Последнее время широко используется кодировка **Unicode** (Universal Code – универсальный код). В первой версии **Unicode** для кодирования символов использовалось не один, как в рассмотренных ранее таблицах, а два байта. Всего с помощью двух байт можно закодировать 65 536 различных символов. В настоящее время последние стандарты кодовой таблицы **Unicode** позволяет кодировать почти все национальные алфавиты мира, включая китайский и японский алфавит, использующий иероглифы, а также реализовывать кодировку при письме справа налево (арабская и еврейская письменность). Если мы используем для кодировки символа 2 байта, то и расход памяти для записи текстовой информации будет в два раза больше. Но так как память становится все дешевле, то этот недостаток менее значим, чем преимущества двухбайтовой кодировки.

Вопросы для самоконтроля.

1. Какая система счисления применена в компьютерах?
2. Как выполнить перевод числа из десятичной системы в двоичную и наоборот?
3. Как выполнить перевод числа из десятичной системы в шестнадцатичную и наоборот?
4. Как выполнить перевод числа из шестнадцатичной системы в двоичную и наоборот?
5. Что такое кодовые таблицы? Какие кодовые таблицы используются в настоящее время?
6. Переведите следующие десятичные числа в двоичную и шестнадцатичную систему счисления:
123, 3456, 865, 1000, 1023, 1024, 1025, 123456.
7. Выполните сложение и умножение нескольких двоичных чисел, полученных в предыдущем задании, и проверьте результат в десятичной системе счисления.
8. Текст записан на диск в виде текстового файла с использованием кодировки Unicode. На печатную страницу помещается приблизительно 4000 символов. Оценить, сколько 500-страничных книг может быть записано на жесткий диск емкостью 160 Гбайт.

Лекция 3.

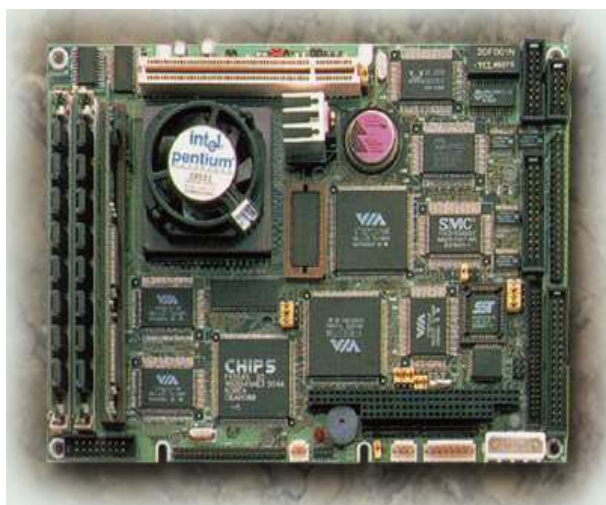
Тема лекции: *Состав персонального компьютера. Процессор, ОЗУ, ПЗУ, дисковая память. Назначение и виды дополнительных устройств ПК.*



Внешне компьютер состоит из следующих устройств: системный блок, монитор, мышка, клавиатура, принтер (его может и не быть).

Рассмотрение состава персонального компьютера начнем с системного блока. Если корпус в рабочем положении стоит "на ребре", то он относится к классу **Tower** (башня, "тауэр"); если же лежит "плашмя", на большой грани, то он относится к классу **DeskTop** (настольный, "десктоп"). Tower занимает немного места, на ее верху обычно размещают внешний модем. В таком корпусе легче организовать охлаждение, а самим корпусом можно загородить дисплей от бокового света.

На передней панели системного блока, либо на его верхней крышке обязательно имеются две кнопки: кнопка включения/выключения компьютера и кнопка так называемой «холодной» перезагрузки компьютера.



Внутри системного блока находятся следующие устройства: **блок питания, материнская плата, вентиляторы (кулеры), внутренний модем, жесткий диск (винчестер)**. Рассмотрим каждое устройство более подробно.

Материнская плата является в компьютере основным блоком. На ней находятся **процессор, арифметический сопроцессор, оперативная память (ОЗУ), слоты (разъемы)** для подключения дополнительных устройств, **контроллеры** для работы с внешними устройствами. Над процессором обязательно имеется **кулер**

(охладитель или попросту вентилятор). При работе процессор разогревается до температуры свыше 100 градусов, и если его не охлаждать, он может быстро выйти из строя.

К слотам можно подключать дополнительные устройства, такие как **видеокарта, звуковая карта, сетевая карта, дополнительные блоки памяти**.

Основным устройством в компьютере является **процессор**. Процессор – это одно или несколько устройств, обеспечивающее задаваемую программой обработку данных. Часто процессор называют центральным процессором (ЦП или CPU) или микропроцессором.



Физически процессор представляет собой выращенный по специальной технологии кристалл кремния площадью 1.3 см². Он содержит огромное число управляющих элементов (транзисторов). Например, Pentium 4 содержит 42 миллиона транзисторов. Их размер очень мал и составляет 0,09..0,18 микрон.

Каждый процессор имеет определенный набор команд, который он умеет выполнять. Этот набор называется **системой команд** процессора. Процессоры современных персональных компьютеров имеют систему команд, число которых превышает 1000. Каждый тип процессора имеет свой набор команд. Процессор собственно выполняет две функции: осуществляет обработку информации и следит за последовательностью этих действий.

Указание процессору на выполнение каких либо действий называется **машинной командой**. Машинные команды кодируются с помощью двоичных цифр. Для перевода программы, написанной на языке высокого уровня (Pascal, C++, Perl или других), на машинный язык используются **компиляторы** или **трансляторы**.

Основными параметрами процессора являются **тактовая частота** и **длина машинного слова**. Тактовая частота компьютера служит для синхронизации работы всех устройств компьютера. Это как взмах палочки дирижера в оркестре.

Процессор выполняет все команды за определенное число тактов. Так операция сложения в простейшем варианте выполняется за два такта, а вот операция деления может длиться 25 тактов. Поэтому, чем выше тактовая частота, тем быстрее работает компьютер. В настоящее время персональные компьютеры имеют тактовую частоту от сотен МГц до 3 ГГц. В ближайшее время ожидается появление компьютеров с тактовой частотой в 10 ГГц. Но по теоретическим расчетам тактовая частота микропроцессора не сможет превзойти величины в 30-40 ГГц.

Скорость работы компьютера также зависит от того, сколько байт одновременно он может передавать и обрабатывать. **Машинным словом** называется наибольшая группа байтов, которую процессор может обрабатывать за один такт. Количество байт в машинном слове называется **длиной машинного слова**. В настоящее время используются компьютеры с длиной машинного слова в 4 и 8 байт. Если длина машинного слова 4 байта, то говорят, что процессор имеет 32-битную архитектуру, 8 байт – 64-битную архитектуру.

Оперативной памятью или **оперативным запоминающим устройством** называется устройство компьютера, в котором сохраняются выполняемые программы, а также данные необходимые для выполнения этих программ. Одной из важнейших характеристик компьютера является объем оперативной памяти, установленный на нем. Этот объем измеряется в байтах. Но байт – слишком малая величина, поэтому для измерения оперативной памяти используются более крупные единицы – Кбайт и Мбайт. В 32-битных компьютерах объем ОЗУ не может превышать величины в 4 Гбайта.



Оперативная память может называться ОЗУ (оперативное запоминающее устройство), основное запоминающее устройство (ООП) или просто оперативная память (ОП).

Каждый байт ОЗУ имеет свой номер, который называется **адресом**, и чтобы прочитать информацию, записанную в этом байте или в группе байтов, адрес начала которой известно, достаточно просто указать этот адрес. Поэтому такие ОЗУ называются памятью с прямым доступом или **RAM – память** (Random Access Memory – память произвольного доступа).

Максимально возможный объем оперативной памяти называется **адресным пространством** и является одной из важнейших характеристик компьютера.

Еще одна из характеристик оперативной памяти является ее энергозависимость. Если ОЗУ энергозависимо, то при отключении питания компьютера, информация, находившаяся в ОЗУ, безвозвратно теряется.

Кроме ОЗУ в компьютерах имеется также **кэш-память** или просто **кэш**, занимающая небольшой объем в 128-512 Кбайт, а последнее время уже до 2 Мбайт. Это сверхбыстрая оперативная память. По структуре и принципу работы она ни в чем не отличается от ОЗУ, но скорость передачи данных в кэше значительно выше. Поэтому, для ускорения работы

процессора, данные из ОЗУ сначала передаются в кэш-память, а затем уже они попадают в процессор. В современных компьютерах устанавливают до трех уровней кэш-памяти.

На материнской плате также имеется **ПЗУ** (постоянное запоминающее устройство) или

ROM-память (Read Only Memory – только для чтения). Эта память отличается от оперативной памяти тем, что запись информации осуществляется в нее только один раз на заводе-изготовителе, в дальнейшем она используется только для чтения. В эту память записываются программы тестирования основных узлов компьютера, а также программы, осуществляющие передачу информации между различными устройствами компьютера (с клавиатуры в память, из памяти в кэш и т.д.). В совокупности все эти программы образуют так называемую базовую систему ввода-вывода (Base Input Output System) или сокращенно **BIOS**. ПЗУ является энергонезависимой

памятью, и информация, находящаяся в ней не теряется с выключением питания компьютера.

Контроллеры, находящиеся на материнской плате, выполняют функцию связи процессора с другими устройствами, входящими в состав компьютера (монитор, клавиатура и т.д.).

Рассмотрим теперь назначение и конструкцию **жесткого магнитного диска** (или **винчестера**). Для него используется аббревиатура **ЖМД** или **HDD** (Hard Disk Driver – привод жесткого диска).



На самом деле винчестер состоит из нескольких пластин (от 2 до 10), закрепленных на одной оси. Они помещаются в герметический корпус, из которого откачивается воздух. Современные винчестеры имеют объем от нескольких десятков до нескольких сотен гигабайт. Поверхность пластин покрыта ферромагнитным материалом, на который записывается и с которого считывается информация. Для каждой рабочей поверхности имеется одна считывающая и записывающая головка. Сами диски вращаются с высокой скоростью 7200 .. 10000 об/мин, обеспечивая тем самым высокую скорость считывания информации.

Рабочие поверхности диска при форматировании разбиваются на **дорожки** и **сектора**, для повышения скорости обмена информации несколько секторов объединяются в **кластеры**. Число секторов в кластере может быть различным: один, два, четыре, восемь и т.д. секторов на кластер. Конкретное количество секторов, входящих в кластер, зависит от аппаратуры и программ. Запись и считывание информации всегда выполняется отдельными кластерами, а не отдельными секторами.

Обычно в состав компьютера входит один жесткий диск. Специальной программой он разбивается на несколько (обычно две или три) частей. Каждая из этих частей рассматривается системой как отдельный диск. Такие части называются **логическими дисками**.

Каждое из дисковых устройств, входящих в состав компьютера имеет собственное имя, состоящее из латинской буквы и двоеточия. Обычно в состав компьютера включают один дисковод для 3,5", который имеет имя А:. Независимо от наличия этого дисковода имя винчестера начинается с буквы С:, далее идет последовательно D:, E:, ... Сначала именуются все логические диски, находящиеся на винчестере, затем CD и DVD дисководы и вставляемые в компьютер **флэш-диски**.

В состав персонального компьютера обычно включают дисководы для лазерных оптических дисков размером 5,25". Самым простым из оптических дисков является **CD-**

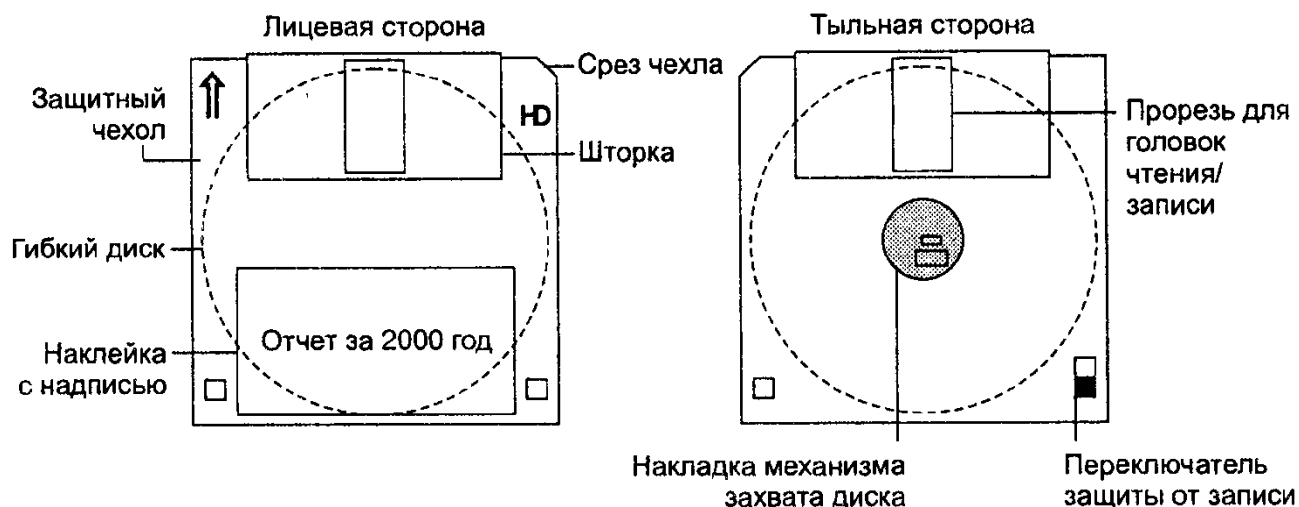
ROM (Compact Disk Read Only Memory – Память на компакт диске только для чтения). На прозрачный диск наносится тонкий слой поликарбоната. Двоичный код записывается на поликарбонатную основу в виде углублений и ровных участков. Эта информация записывается на заводе-изготовителе механическим путем. Стереть или дописать информацию на такой диск невозможно. Считывание информации происходит с помощью лазерного луча. Дорожки на этом диске могут быть либо концентрическими окружностями, либо спиралью. К достоинствам таких дисков являются относительно высокая емкость (600-800 Мбайт) и низкая стоимость.

Диски **WORM** (Write Once/Read Many – Однократная запись, множественное считывание). Чаще такие диски называют **CD-R** (Compact Disk Recordable – записываемый компакт диск). На диски такого типа можно записать информацию прямо на компьютере, но только один раз. Под воздействием лазерного луча подложка, состоящая из цианина (зеленого цвета) или пталочианина (желто-зеленого цвета), как бы выгорает. Такую запись на компьютере можно сделать только один раз.

Существуют дисководы, которые позволяют осуществлять многократную запись и перезапись информации на компакт-диск. Такая запись может быть осуществлена только на **CD-RW** (Compact Disk ReWriteable – Перезаписываемый компакт-диск). По объему и внешнему виду такие компакт-диски ничем не отличаются от CD-ROM и CD-R, но используют совершенно другой принцип записи. На металлической или иной основе находится слой сплава, состоящий из серебра, индия, сурьмы и теллура, который под воздействием лазерного луча переходит из кристаллического состояния в аморфное или наоборот. Такой переход может быть выполнен многократно. Участки с кристаллическим и аморфным состоянием по-разному отражают свет, что обеспечивает возможность чтения информации с диска. На такой диск можно многократно записывать и перезаписывать информацию.

Намного больше возможностей предоставляет **DVD-диск** (Digital Versatile Disk – Цифровой многосторонний универсальный диск). Запись информации на такие диски осуществляется в нескольких слоях, которые расположены на одной рабочей поверхности. Для записи используется мультимедийный формат MPEG-2, поэтому емкость таких дисков может достигать громадных значений (17-24 Гбайт). В настоящее время используются DVD-ROM, DVD-R и DVD-RW.

Гибкий магнитный диск (ГМД или дискета) представляет собой гибкую лавсановую пластинку в виде диска диаметром 3,5". Обычно такие дискеты называют трехдюймовыми.



Пластинка покрыта с одной или с двух сторон веществом, хорошо сохраняющим состояние намагниченности. Стороны диска, на которые нанесено магнитное покрытие,

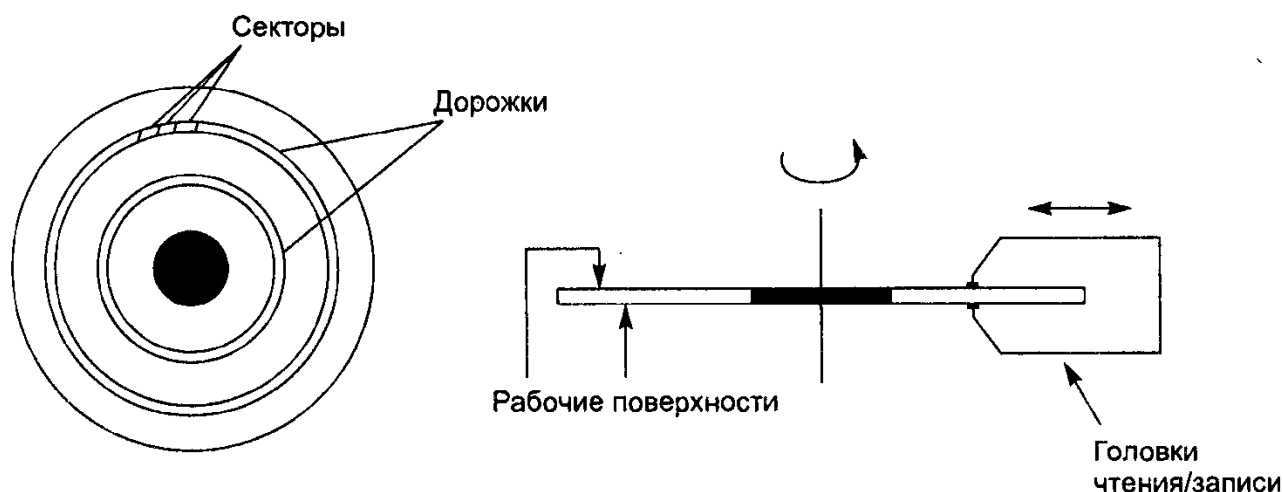
называются рабочими поверхностями диска. У гибкого диска может быть одна или две рабочие поверхности. Каждая имеет свой номер.

Для предохранения магнитного диска от механических повреждений диски упаковывают в жесткий пластиковый магнитный чехол, почти полностью закрывающий диск. Внизу у диска имеется переключатель защиты записи. В нижнем положении переключателя включается защита записи. В этом режиме на диск невозможно записать новые файлы, либо стереть файлы, уже имеющиеся на диске. В нижнем положении переключателя защита записи выключается и можно производить запись новой информации либо удаление информации уже, существующей на диске. Защита от записи обычно включается, чтобы предотвратить удаление ценной информации с диска.

Для работы с трехдюймовыми дисками на компьютере имеется дисковод для гибких магнитных дисков или **FDD-дисковод**. На передней панели такого дисковода имеется щель, в которую вставляется дискета. При этом шторка диска, закрывающая рабочую поверхность, открывается, и к рабочей поверхности подходят магнитные головки чтения/записи информации. Эти головки могут перемещаться вдоль радиуса диска от его края к центру и назад. При этом пластинка вращается со скоростью около 300 оборотов в минуту.

Диск должен располагаться верхним торцом к щели дисковода, при этом срез чехла должен находиться справа. Диск аккуратно вставляется в дисковод до упора (защелкивания). Чтобы извлечь диск из дисковода нужно нажать кнопку, расположенную на лицевой панели.

При форматировании дискеты на рабочую поверхность наносятся дорожки, представляющие собой концентрические окружности. Все дорожки пронумерованы. Сами дорожки разбиваются на сектора по 512 байт.



В настоящее время используется один стандарт для ГМД, в котором предусмотрено использование двух рабочих поверхностей, на каждой из них по 80 дорожек, на каждой дорожке по 18 секторов. Тогда объем диска будет равен $2 \times 80 \times 18 \times 512 = 1\,474\,569$ байтов или 1440 Кбайт. На практике не совсем точно указывают объем диска 1,44 Мбайт.

Сектора на дорожке, также как и сами дорожки, нумеруются. Таким образом для однозначного определения какого либо сектора на диске нужно задать три числа: номер рабочей поверхности диска, номер дорожки и номер сектора на ней. Такой набор из трех чисел называется **физическим адресом сектора**.

Первый сектор, расположенный на нулевой дорожке называют **начальным, загрузочным, стартовым** или **boot-сектором**. Этот сектор содержит информацию о том, сколько у диска рабочих поверхностей, сколько дорожек на каждой поверхности и сколько секторов на дорожке. Кроме того в этом секторе может находиться программа-загрузчик, которая загружает в компьютер операционную систему.

Первоначальная подготовка диска к работе осуществляется специальными программами. Такая операция называется форматированием. При форматировании размечаются все дорожки путем указания начала дорожки и начала всех секторов, находятся и маркируются плохие сектора, непригодные для записи информации.

Гибкие диски являются сменными носителями информации. Такие диски используют для переноса или хранения небольших объемов информации. В настоящее время они практически вышли из употребления. Их функции выполняют **флэш-карты** или «**флэшки**». Это устройство представляет собой энергонезависимое запоминающее устройство на одном кристалле и имеет значительный объем памяти. Небольшие по размеру (с мизинец) они могут содержать в себе несколько гигабайт информации.

Клавиатура используется для ввода первичной информации в компьютер, а также для управления его работой. Клавиатуру вместе с монитором называют **консолью**.

В настоящее время используют стандартные 101/102, 104/105 или 108 клавишные клавиатуры.



Клавиатура компьютера может работать в одном из нескольких режимов, которые называются **регистрами**. Имеются следующие режимы: ввода прописных (больших, заглавных)/строчных (маленьких) букв, ввода русских/латинских букв, вставка/замена, цифрового ввода/управления из цифровой клавиатуры. Режимы ввода русских/латинских букв называют **раскладкой клавиатуры**.

Все клавиши клавиатуры разделяются на четыре группы: алфавитно-цифровые, цифровые, функциональные и управляющие.

Клавиши алфавитно-цифровой группы служат для ввода первичной текстовой информации. Цифровая группа клавиш находится на правой стороне клавиатуры. Эту группу клавиш удобно использовать при наборе большого объема цифровой информации. Функциональные клавиши F1-F12 находятся в самом верхнем ряду. Результат нажатия на функциональные клавиши зависит от того, какая программа в данный момент выполняется. Например, во многих программах нажатие на клавишу F1 приведет к показу оперативной подсказки или вызовет файл помощи.

Клавиши управления расположены по периметру алфавитно-цифровой группы, а также между алфавитно-цифровой и цифровой группами клавиш.

При нажатии клавиш алфавитно-цифровой или цифровой клавиатур происходит запись кода нажатой клавиши в память компьютера. Одновременно на экране в текущем знакоместе появляется изображение нажатого символа. На это знакоместо указывает значок специальной формы, называемый курсором. У курсора может быть множество различных видов, которые устанавливаются с помощью панели управления операционной системы. Вид курсора также зависит от контекста выполняемой программы.

После размещения символа в текущей позиции курсор автоматически переходит в следующую позицию. При достижении конца строки курсор автоматически перемещается в начало следующей. После ввода последней строки экран полностью заполняется текстом. Если после этого продолжить ввод текста, начнется прокрутка содержимого экрана. Это означает, что самая верхняя строка будет вытеснена за пределы экрана, на её место встанет вторая строка, на место второй строки – третья строка и т.д. Последняя строка также поднимется вверх на одну позицию, освобождая место для ввода новой строки. При необходимости просмотра участков текста, находящихся за пределами экрана, производится перемещение текста вниз, вверх, вправо или влево до тех пор, пока нужный участок не попадет в зону видимости.

Рассмотрим наиболее часто используемые клавиши, а также их основное назначение. Будем считать самый верхний ряд первым, ниже будет второй ряд, третий и т.д. до шестого самого нижнего ряда.

Esc – первая клавиша первого ряда. Чаще всего служит для отмены каких либо заданных ранее действий.

Tab (табуляция) - первая слева клавиша третьего ряда. Используется при вводе данных в таблицы. Нажатие на эту клавишу приводит к перемещению курсора в первую позицию следующей ячейки таблицы. Может также использоваться и для других целей, например, для перехода от одного объекта к другому.

CapsLock – фиксация регистра. Первая слева клавиша четвертого ряда. Служит для переключения клавиатуры между режимами ввода больших и строчных букв. Для индикации текущего режима клавиатуры в верхнем ряду справа имеются три лампочки: Num Lock, Caps Lock и Scroll Lock, сигнализирующие об установленном режиме работы клавиатуры.

Shift – переключатель регистра. Первая и последняя в алфавитно-цифровой группе клавиш клавиша в пятом ряду. В отдельных случаях в зависимости от выполняющейся программы роль левой и правой клавиш может быть различной. Основное назначение клавиш Shift – кратковременное переключение между верхним и нижним регистрами. Кроме этого клавиша Shift часто используют в сочетании клавиш для изменения основного значения другой клавиши клавиатуры. Сочетание клавиш записывается со знаком «плюс» + между нажимаемыми клавишами, например Ctrl + S. Сначала нажимается клавиша стоящая слева, затем нажимается другая клавиша.

Ctrl – на клавиатуре имеются две такие клавиши. Одна – крайняя слева в нижнем ряду, другая – в том же ряду крайняя справа на алфавитно-цифровой группе. Обе клавиши Ctrl используются в сочетании с другими клавишами для изменения основного значения других клавиш клавиатуры.

Alt (alternate – запасной, дополнительный) – клавиатура содержит две такие клавиши. Одна находится в нижнем ряду третья слева и в нижнем ряду четвертая справа на алфавитно-цифровой группе. Используются в сочетании с другими клавишами для изменения основного значения других клавиш клавиатуры.

Клавиши «**Windows**» служат для вызова меню «Пуск». Это вторая слева и третья справа в нижнем ряду алфавитно-цифровой части клавиши. На них изображен фирменный знак операционной системы Windows. Эта клавиша имеется не на всех клавиатурах.

Клавиша «**Контекст**» служит для вызова динамического меню. Находится на алфавитно-цифровой части в нижнем ряду вторая справа. Имеется не на всех клавиатурах.

Spacebar – пробел. Длинная клавиша в нижнем ряду в центре алфавитно-цифровой части. Используется в основном для включения в текст пробелов.

Enter – пуск. Имеются две такие клавиши. Одна на алфавитно-цифровой части в четвертом ряду справа, другая – на цифровой части клавиатуры самая правая в нижнем ряду. Нажатие этой клавиши указывает на завершение какой либо операции с клавиатурой и инициирует начало выполнения каких либо действий.

Backspace – возврат на шаг. В верхнем правом углу алфавитно-цифровой части. Служит для удаления символа слева от текстового курсора.

Insert – вставка/замена. Используется для переключения между режимами вставки и замены. В режиме вставки вставляемые символы раздвигают текст перемещая все символы от вставляемого символа вправо. В режиме замены символ справа от курсора заменяется на другой вновь вводимый символ.

Delete – удаление. С помощью этой клавиши стирается символ, на который указывает курсор.

Home – переход на начало строки. Служит для быстрого перемещения курсора из любого положения в строке в её начало.

End – переход в конец строки. Служит для быстрого перемещения курсора из любого положения в строке в её конец.

PageUp (page – страница, Up – выше) – переход на первую строку экрана.

PageDown (Down – вниз) – переход на последнюю строку экрана.

Клавиши управления текстовым курсором. Они стоят отдельной группой между алфавитно-цифровой частью и цифровой частью клавиатуры. На них изображены стрелки ← ↑ → ↓. Нажатие клавиш приводит к перемещению курсора в указанном стрелкой направлении.

Print Screen или **PrtSc** – используется для вывода содержимого экрана на печать (копия экрана), а также для так называемого фотографирования экрана.

ScrollLock – блокировка прокрутки. Используется, например, электронной таблице MS Excel.

Pause – пауза. Используется для приостановки выполнения программы.

NumLock – блокировка режима числового ввода. Находится в верхней левой части цифровой группы клавиш. Эти клавиши используются либо как цифровые, либо как управляющие.



Манипулятор «мышь». Полное название – манипулятор для ввода графической информации. Служит для управления работой программ и для ввода простейших видов графической информации. Мышь имеет овальную форму, верхнюю крышку с двумя или тремя кнопками. Кроме этого мышь часто имеет ролик, который можно вращать пальцем. Обычно мышь подсоединяют к компьютеру проводом, но есть и беспроводные мыши, использующие для передачи сигналов инфракрасное излучение.

Перемещая мышь по поверхности стола, можно переместить указатель мыши в любую точку экрана. Нажатие на одну из кнопок мыши позволяют задавать выполнение каких либо действий или вычерчивать рисунки. Если у мыши есть ролик, то его вращение позволяет прокручивать содержимое экрана. В большинстве случаев работа с мышью удобнее, чем работа с клавиатурой.

Ранее мыши выпускались механические, имеющие в корпусе шарик диаметра 2-3 см. Перемещая мышь по столу, пользователь компьютера тем самым вращал шарик мыши. Перемещение этого шарика снималось специальными датчиками и передавалось на компьютер. Механические мыши в настоящее время не выпускаются. Их заменили оптические мыши, в которых вместо шарика используется монохромное оптическое излучение.

Монитор или **дисплей** является одним из важнейших устройств компьютера. Он используется для вывода информации на экран. Мониторы бывают монохромные и цветные. Есть мониторы **алфавитно-цифровые**, есть мониторы графические. У алфавитно-цифровых мониторов группа пикселей образует знакоместо для размещения какого либо символа. Эти мониторы не могут работать с отдельными пикселями. Поэтому, мониторы такого типа могут использоваться только для работы с текстовой информацией.

Графические мониторы отличаются тем, что из программы можно управлять состоянием отдельного пикселя, поэтому для них доступны все методы формирования изображения на экране.

Наиболее важными характеристиками монитора являются: принцип действия, размер экрана по диагонали, разрешающая способность, частота регенерации.

По принципу действия различают мониторы с **электронно-лучевой трубкой** (ЭЛТ) или CRT (Cathode Ray Terminal – монитор на катодно-лучевой трубке) и **жидкокристаллические мониторы** (ЖК или LCD мониторы, Liquid-Crystal Display – жидко-кристаллический дисплей). Принцип действия монитора с электронно-лучевой трубкой такой же, как в телевизорах. Эти мониторы имеют большие габариты, хорошую цветопередачу и невысокую стоимость. Жидкокристаллические мониторы имеют маленькую толщину и плоский экран. Стоимости их пока выше, чем у мониторов с электронно-лучевой трубкой. Недавно появились так называемые плазменные мониторы. Они имеют высокое

качество изображения и значительные размеры - до метра и более при толщине всего 10 сантиметров.

Размер экрана измеряется по диагонали в сантиметрах или в дюймах. В настоящее время выпускаются мониторы с размером экрана от 9 до 42 дюймов (от 23 до 107 см.). Для стандартных задач достаточно монитора в 17 дюймов. При работе с графикой лучше всего подойдут 19 или 23 дюймовые мониторы.

Важной характеристикой монитора является разрешающая способность. Она зависит от количества пикселей в строке и количестве строк на весь экран. В настоящее время существует несколько стандартных разрешений, которые зависят от размеров экрана. Например, для 17 дюймового монитора стандартное разрешение 1024x768, а максимальное может быть 1600x1200. Первое число – это количество пикселей в строке, второе – количество строк на экран. Максимальная разрешающая способность экранов с электронно-лучевой трубкой составляет 2048x1536. У лучших ЖК-мониторов максимальная разрешающая способность 1280x1024.

Зернистость экрана также определяет качество изображения. Она определяется либо как расстояние между двумя пикселями, либо как размер самого пикселя. У большинства мониторов зернистость имеет величину 0,24-0,28 миллиметра. Чем меньше зернистость, тем более высокое качество изображения на нем.

Еще одна характеристика – это **частота регенерации** (обновления) или **частота кадров**, которая показывает, сколько раз в секунду обновляется изображение на экране. Если частота регенерации меньше 60 Гц, возникает мерцание экрана, что отрицательно сказывается на зрении. В настоящее время частота регенерации составляет 60 – 100 Гц, а стандартной считается частота 85 Гц.

В компьютерах для создания изображения необходимо установить **видео плату**, **видеокарту** или **видеоадаптер**. Адаптером называется устройство, служащее для соединения между собой устройств с различными способами представления информации.

Видеоадаптер определяет разрешающую способность монитора и количество передаваемых оттенков. Существует несколько типов видеоадаптеров. Это **CGA** (Color Graphics Adapter – цветной графический адаптер), **EGA** (Enhanced Graphics Adapter – улучшенный графический адаптер) и **VGA** (Video Graphics Array – видеографический массив). Эти адаптеры уже устарели и почти вышли из употребления. В настоящее время в основном используются видеоадаптеры **SVGA** (Super Video Graphics Array – супервидеографический массив). Этот видеоадаптер способен передавать 16,7 млн. цветных оттенков. Для обеспечения такого количества цветов, а также для хорошего разрешения видеоадаптеры содержат собственную видеопамять размером в 16 – 128 Мбайт.

Принтеры или **печатающие устройства** используются для вывода информации на бумагу. Основными характеристиками принтеров являются следующие:

- тип принтера – матричный, струйный или лазерный;
- формат используемых листов;
- разрешение при печати;
- скорость печати.

Формат используемых листов при печати для большинства печатающих устройств составляет 219 x 297 мм. Это формат А4. Некоторые печатающие устройства используют большие форматы: А3 и А2. Ширина каретки некоторых струйных принтеров составляет несколько метров. С помощью таких принтеров печатаются большие форматы, например для рекламы.

Разрешение при печати является одной из важнейших характеристик, от которой зависит качество печати. Величина разрешения измеряется в числе точек, печатаемых на одном дюйме. Она называется **dpi** (dots per inch – точки на дюйм). Чем выше эта величина, тем выше качество печати.

Скорость печати определяется как количество отпечатанных листов в минуту.

В настоящее время используется три основных типа принтеров. Это **точечно-матричные, струйные** и **лазерные** принтеры.

Точечно-матричные принтеры имеют группу иголок, находящихся в печатающей головке принтера. Перемещаясь по направляющему стержню, эти иголки выдвигаются из головки в различных комбинациях и, ударяясь о красящую ленту, оставляют на бумаге отпечаток какого-либо символа. Разрешение этих принтеров невысокое – 360 x 360 dpi. Некоторые принтеры позволяют печатать в цвете, но качество цветной печати очень низкое. Скорость печати в этом случае определяется числом символов в минуту и составляет от 180 до 500. Матричные принтеры позволяют также печатать графические изображения.

В струйных принтерах печать осуществляется с помощью группы форсунок, через которые на бумагу с высокой скоростью выбрасываются капельки чернил различных цветов. Эти капельки формируют на бумаге цветное изображение достаточно хорошего качества. К недостаткам струйных принтеров относится невысокая скорость печати и достаточно высокая эксплуатационная стоимость. Кроме того, в случае высыхания чернил в форсунках, блок форсунок становится непригодным к работе и подлежит замене. Качество печати струйных принтеров составляет примерно 720 x 720 dpi.

Лазерные принтеры используют электрографический способ печати. Скорость печати лазерных принтеров очень высока – до 30-35 страниц в минуту. Качество печати также очень высокое – до 1440 x 1440 dpi. Применяются также цветные лазерные принтеры, которые обеспечивают высочайшее качество печати, но их цена в несколько раз выше стоимости струйных или черно-белых лазерных принтеров.

Рассмотрим еще несколько устройств, используемых при работе с компьютером.

Джойстик – устройство, используемое в различных играх или обучающих тренажерах. Перемещение ручки джойстика соответствует перемещению мыши. Специализированные джойстики могут также иметь педали, различные рычаги и кнопки.

Трекбол – также похожее на мышь устройство. Он представляет из себя шарик, заключенный в корпус, перемещение шарика ладонью соответствует перемещению мыши по столу. Чаще всего трекбол используется в ноутбуках.

Пенмаус – устройство, напоминающее шариковую ручку (pen – ручка, mouse – мышь). На конце пенмауса находится узел, регистрирующий его перемещение.

Сканер – устройство для ввода в компьютер графической информации. С помощью него можно записывать на диск компьютера различного рода изображения, рисунки, фотографии, чертежи, графики и т.д. Изображение построчно, узкими полосами, сканируется и передается в память компьютера в виде двоичного кода. Для работы отсканированным текстом разработаны специальные программы (например, Fine Reader), которые позволяют распознать текст, т.е. из графического вида перевести его в текстовый формат. Сканеры, как и принтеры, характеризуются разрешающей способностью, которая измеряется числом распознаваемых точек на дюйм – dpi. В настоящее время сканеры имеют разрешающую способность до 4800 dpi. Также сканеры характеризуются возможностью работы с цветом.

Для ввода графической информации также используются **дигитайзеры** (или **графические планшеты**). В основе их действия положена регистрация положения специального пера по отношению к планшету или экрану дисплея. Если это перо используется с дисплеем, то оно называется световым. Такие устройства используются компьютерными художниками для создания рисунка прямо на экране компьютера без промежуточного его создания на бумаге.

Для вывода на бумагу больших рисунков, схем или чертежей используются **графопостроители** (или **плоттеры**). Они позволяют работать с большими форматами, выводить на бумагу цветные изображения.

Для работы в мультимедийной среде к компьютеру подключаются **наушники** или **стереоколонки**, а также **микрофоны**. Они позволяют записывать и воспроизводить звук. В этом случае компьютер должен быть оснащен **звуковым адаптером** (или **звуковой картой**).

Существует еще множество дополнительных устройств, которые могут быть подключены к компьютеру, рассмотрение которых выходит за рамки этого учебника.

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие устройства являются основными в компьютере?
2. Каковы основные параметры процессора?
3. Каковы основные параметры ОЗУ?
4. Каково назначение монитора? Перечислите и поясните основные параметры монитора.
5. Какие типы мониторов вы знаете?
6. Каковы основные параметры мониторов?
7. Каково назначение принтера? Перечислите и поясните основные параметры принтера.
8. Какие типы принтеров применяются в настоящее время?
9. Каково назначение сканера? Опишите принцип работы сканера.
10. Каково назначение и устройство манипулятора "мышь"?
11. Какие типы клавиатуры вы знаете? Основные группы клавиш на клавиатуре?
12. Каково назначение и устройство НГМД?
13. Каково назначение и устройство НЖМД?
14. Каково назначение и устройство CD-ROM?
15. Перечислите разновидности компакт-дисков. В чем их различие?
16. Что такое «флэш-карта»?
17. Какие дополнительные устройства могут быть подключены к компьютеру?
18. Монитор имеет разрешение 1024x768 пикселей. Цвет каждого пикселя задан тремя байтами. Сколько видеопамяти занимает изображение одного экрана?
19. Принтер имеет разрешение 1200 x 1200 dpi. Подсчитать, сколько точек отпечатывается на 1 мм²?

Лекция 4.

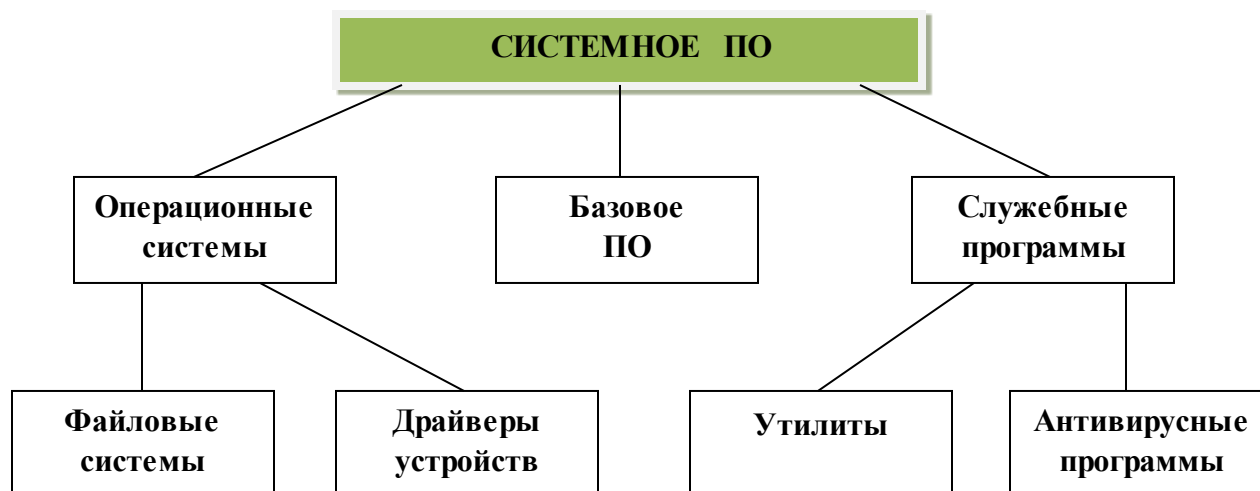
Тема лекции: Программное обеспечение компьютера. Назначение и состав ОС. Основные термины ОС. История развития ОС.

Все, что может делать компьютер – это результат работы программ, установленных на нем. Сам компьютер не в состоянии выполнить какие-либо действия. Компьютер без программ подобен автомобилю без водителя, который не в состоянии сам заводиться и ездить. В настоящее время разработано громадное количество программ. Их стоимость в настоящее время во много раз превышает стоимость самих компьютеров. Общеизвестна закономерность, по которой аппаратная часть вычислительной техники становится все мощнее, компактнее и дешевле, а программная ее часть – все объемнее и дороже.

Совокупность всех программ называется программным обеспечением (ПО) компьютера. Все программное обеспечение можно разбить на следующие группы:

- системное ПО;
- прикладное ПО;
- пользовательское ПО.

Здесь мы рассмотрим системное ПО, которое в свою очередь можно разбить на следующие группы:



Программное обеспечение компьютеров часто называют **software** (мягкая вещь), в отличие от аппаратных средств компьютера, которые называют **hardware** (твердая вещь).

Часто для выполнения какой-либо задачи нужно вызвать не одну, а несколько программ. Кроме того при выполнении программ часто требуются дополнительные данные в виде отдельных файлов. Группа взаимосвязанных программ, обеспечивающих выполнение какой-либо задачи, а также необходимые для их функционирования наборы данных называются **пакетом программ** или **программной системой**.

К группе системных программ относятся **операционные системы, операционные оболочки, драйверы** внешних устройств, вспомогательные **утилиты, архиваторы, антивирусные программы** и некоторые другие.

Операционные системы, устанавливаемые на компьютеры, являются основным ПО. В функции операционных систем входят:

- выделение ресурсов компьютера прикладным и пользовательским программам;
- выполнение диспетчерских функций;
- запуск программ на исполнение;
- обслуживание нестандартных ситуаций;
- организация многопользовательского и многопрограммного режимов работы;

- обеспечение связи пользователя с исполняемыми программами;
- управление внешними устройствами ввода-вывода;
- очистка памяти компьютера после завершения работы программ.

Операционные оболочки обеспечивают пользователю удобства работы с ОС. Пользователь управляет работой ОС и настраивает её, используя операционную оболочку. Некоторые устаревшие ОС, например MS DOS, не имели операционной оболочки, и управление работой операционной системы происходило путем непосредственного ввода команд ОС.

Утилиты (utility – польза, полезность) являются небольшими программами для выполнения вспомогательных функций по обслуживанию внешних устройств, дисков, тестирования аппаратных средств и т.п.

Драйверы (drive – управлять) – программы, осуществляющие связь между операционной системой и внешними устройствами ввода-вывода. Для всех внешних устройств должны быть установлены драйверы, отсутствие которых делает внешне устройство неработоспособным.

Архиваторы – программы, создающие архивные копии файлов. Архивы создаются из одного или нескольких файлов и сжимаются для экономии места на внешнем носителе информации.

Антивирусные программы – программы для обнаружения и удаления с дисков вредоносных программ, замедляющих работу компьютера либо уничтожающих информацию.

Все эти типы программ будут в дальнейшем рассмотрены более подробно.

История развития операционных систем насчитывает уже много лет. Операционные системы появились и развивались в процессе конструирования компьютеров. Поэтому мы будем рассматривать развитие компьютерной техники и операционных систем во взаимосвязи.

Во времена первых компьютеров на реле и электронных лампах каждую машину проектировала, строила и программировала одна фирма. Программирование осуществлялось на машинном языке, управление основными функциями машины производилось путем коммутации панелей проводами. Это было очень трудоемкой и малопродуктивной работой.

К началу 50-х годов положение несколько улучшилось. Появились устройства считывания с перфокарт. Стало возможным записывать на карты программы и считывать их. Но во всем остальном процедура осталась прежней.

В середине 50-х годов были изобретены и стали широко использоваться транзисторы на полупроводниковых элементах. Компьютеры стали более надежными, скорость их работы существенно возросла, сложилось четкое разделение труда между проектировщиками, сборщиками, операторами, программистами и обслуживающим персоналом.

Для решения задачи программист набирал текст программы на перфокартах, используя один из языков программирования (ассемблер или Fortran), и отдавал их операторам, которые вводили программу в машину. Данные, необходимые для работы программы, вводились с отдельного пакета перфокарт. При необходимости откомпилировать программу, отдельно нужно было загрузить пакет перфокарт, на котором был записан компилятор. Результаты работы программы печатались на бумаге, после чего программист мог их забрать. При этом терялось много времени. Поэтому люди занялись вопросами оптимизации работы компьютера.

Используя недорогой компьютер, стали переносить данные с перфокарт на магнитную ленту, которая впоследствии устанавливалась на компьютеры, которые непосредственно использовались для вычислений. Такие компьютеры получили название **мэйнфреймов**, например, компьютер IBM 7094.

Для работы с компьютерами второго поколения были разработаны операционные системы FMS (Fortran Monitor System) и IBSYS (операционная система, созданная корпорацией IBM для компьютера IBM 7094).

Третье поколение компьютеров появилось в начале 60-х годов прошлого столетия. Их элементной базой стали малые интегральные микросхемы. Фирма IBM выпустила на этой элементной базе линейку компьютеров типа IBM/360. Машины этой линейки различались ценой, производительностью, размером памяти, но все они имели одинаковую систему команд и, поэтому, были совместимы. Эти компьютеры использовались для решения научно-технических и экономических задач.

Для этих компьютеров была разработана операционная система OS IBM/360. Но не удалось создать систему, одинаково хорошо работающую и на малых, и на больших компьютерах этой серии. В результате появилась операционная система, заменяющая FMS, которая оказалась очень большой и необычайно сложной. Система состояла из миллионов строк, написанных разными программистами на ассемблере, и содержала тысячи ошибок, что явилось причиной выхода в свет все новых и новых версий этой системы, в которых были исправлены старые ошибки, но взамен появлялись новые.

Однако, несмотря на все недостатки, в этой операционной системе были впервые использованы принципы, положенные в дальнейшем в основы разработки новых ОС. Самым важным принципом работы стала многозадачность. Если компьютеры второго поколения выполняли одну задачу и при операциях ввода-вывода процессор простаивал, ожидая окончания этих операций, то новое поколение компьютеров позволяло загружать в память несколько задач. При ожидании одной программой окончания операций ввода-вывода управление передавалось другой задаче, находящейся в памяти, и центральный процессор был почти постоянно загружен.

Другой технический прием состоял в том, что перфокарты считывались по мере их поступления и записывались на диск. При окончании выполнения какой-либо задачи на её место загружалась новая программа с диска и запускалась на выполнение. Такая операция называется **подкачкой данных** или **спулингом** (слово spooling произошло от сокращения SPOOL – Simultaneous Peripheral Operation On Line – совместные периферийные операции в режиме подключения). С появлением механизма подкачки стала ненужной предварительная запись данных на магнитные ленты.

Однако время от сдачи задания на счет и получением готовых результатов все еще оставалось слишком большим. Желание сократить время ожидания результатов привело к разработке системы разделения времени, которая являлось вариантом многозадачной системы. При этом у каждого пользователя был свой терминал, и работа происходила так, словно каждый пользователь владел машиной единолично. При этом процессор может еще выполнять работу в фоновом режиме по выполнению введенных в память заданий. Первой системой с режимом разделения времени стала система CTSS (Compatible Time Sharing System – совместимая система разделения времени). Эта система была разработана в Массачусетском технологическом институте.

После успеха системы CTSS Массачусетский технологический институт совместно с корпорацией General Electric и лабораториями Bell Labs начали разработку машины, которой могли бы одновременно пользоваться сотни пользователей в режиме разделения времени. Эта система стала известна под названием MULTICS (MULTIplexed Information and Computing Service – мультиплексная информационная и вычислительная служба). В силу ряда причин система MULTICS потерпела неудачу, но стала источником многочисленных идей для дальнейшего развития компьютерной техники и операционных систем.

Во время развития машин третьего поколения стали выпускаться в громадном количестве мини-компьютеры (PDP-1, PDP-7, PDP-11). Один из специалистов лаборатории Bell Labs Кен Томпсон решил написать усеченную однопользовательскую версию системы MULTICS, которая впоследствии развилась в операционную систему UNIX, ставшую

популярной во многих организациях и учреждениях. Был разработан стандарт UNIX-подобных систем, который получил название POSIX, который теперь поддерживают большинство версий UNIX.

С появлением больших интегральных микросхем (БИС) – кремниевых микросхем, содержащих многие тысячи транзисторов на одном квадратном сантиметре – начали появляться компьютеры четвертого поколения. Это поколение стало поколением компьютеров на базе микропроцессоров. По архитектуре персональные компьютеры (первоначально называемые микрокомпьютерами) были похожи на компьютеры PDP-11, но сильно отличались по цене. С появлением персональных компьютеров каждый человек стал иметь возможность получить компьютер в личное пользование.

Первое поколение микропроцессоров было восьмиразрядным. Фирма Intel создало первый восьмиразрядный микропроцессор 8080 в 1974 году. Для этого микропроцессора была разработана операционная система CP/M (Control Program for Microcomputers – программа управления микрокомпьютерами).

Следующее поколение микропроцессоров было 16-ти разрядным. В 1980 году фирма IBM выпустила первый компьютер IBM PC на базе микропроцессора 8086, разработанного фирмой Intel. Компания Microsoft разработала пакет, включавший в себя интерпретатор языка Basic и операционную систему DOS (Disk Operating System – дисковая операционная система). Последняя система была разработана другой компанией, у которой ее приобрела фирма Microsoft и усовершенствовала ее. В результате появилась ОС MS DOS, которая фактически стала основной системой, устанавливаемой на компьютеры этого поколения.

Операционные системы CP/M, MS DOS, APPLE DOS имели интерфейс с командной строкой, в которой с клавиатуры вводились команды операционной системы. Немногим ранее был разработан графический интерфейс пользователя (GUI – Graphic User Interface), в который входили окна, значки, меню и мышь. Этот интерфейс впервые был опробован на компьютерах Macintosh фирмы Apple.

В ответ фирма Microsoft также разработала графический интерфейс, который устанавливался поверх операционной системы MS DOS и представлял собой лишь оболочку, а не полноценную операционную систему. Эта ОС получила название Windows. Первая рабочая версия Windows 3.11 появилась в начале 90-х годов.

Полноценная операционная система с графическим интерфейсом Windows 95 вышла в 1995 году. Эта ОС открыла обычным пользователям компьютеров мир полноценной графики, цифровой музыки, великолепных игр и т.п. Стало очень просто подключать к компьютеру новые устройства, устанавливать новые программы.

В 1998 году вышла в свет обновленная и исправленная версия Windows 98. Но фактически новая Windows была лишь обновлением старой. В наше время Windows 98 могла бы называться Service Pack для Win 95.

В 1993 году Microsoft начала выпуск новых операционных систем Windows NT (New Technology – новая технология). Эта система была спроектирована с учетом всех требований, предъявляемых к современным ОС – расширяемость, переносимость, надежность, совместимость, производительность. Эти свойства были достигнуты за счет применения передовых технологий структурного проектирования.

В отличие от большинства других ОС, Windows NT с самого начала разрабатывалась с учетом возможности работы в сети. В результате этого функции совместного использования файлов, устройств и объектов встроены в интерфейс пользователя. Администраторы могут централизованно управлять и контролировать работу сетей в масштабах крупных предприятий.

В 2000 году на базе Windows NT была создана Windows 2000, а в 2002 году – Windows XP (eXperience – опыт, эксперимент). В настоящее время Windows XP является основной операционной системой, установленной на большинстве персональных компьютеров.

Последнее время все большую популярность завоевывает операционная система Linux. Изначально Linux была написана финским программистом Линусом Торвалдсом, а затем улучшалась множеством программистов по всему миру. Эта ОС является потомком ОС UNIX. Linux не является законченной операционной системой, её улучшение происходит по сей день. Еще одно отличие Linux от других ОС состоит в том, что она распространяется совершенно бесплатно.

К сожалению Linux содержит ошибки, которые находятся и исправляются. Однако, с увеличением времени эксплуатации Linux ошибок становится все меньше и меньше, и они в основном касаются вопросов использования нестандартной аппаратуры.

В ноябре 2006 года Microsoft официально выпустила новую операционную систему Windows Vista, а также пакет MS Office 2007. В линейке продуктов семейства Windows NT новая система носит номер 6.0. (Windows 2000 – 5.0, Windows XP - 5.1, Windows Server 2003 – 5.2). Для обозначения Windows Vista иногда используют сокращение «WinVi».

Windows Vista имеет меньшее время загрузки и меньшее время выхода из спящего режима. Стало возможно использование внешних USB флэш-накопителей в качестве оперативной памяти, что в некоторых случаях значительно увеличивает производительность компьютера.

В 2010 году была выпущена операционная система Windows 2010. В линейке операционных систем она получила номер семь (Windows 7).

Windows 7 — операционная система семейства Windows NT, следующая за Windows Vista. В линейке Windows NT система носит номер версии 6.1 (Windows 2000 — 5.0, Windows XP — 5.1, Windows Server 2003 — 5.2, Windows Vista и Windows Server 2008 — 6.0). Операционная система поступила в продажу 22 октября 2009 года, меньше, чем через три года после выпуска предыдущей операционной системы, Windows Vista.

В состав Windows 7 вошли как некоторые разработки, исключённые из Windows Vista, так и новшества в интерфейсе и встроенных программах. Из состава Windows 7 были исключены игры Inkball, Ultimate Extras; приложения, имеющие аналоги в Windows Live (Почта Windows, Календарь Windows и пр.), технология Microsoft Agent, Windows Meeting Space; из меню «Пуск» исчезла возможность вернуться к классическому меню и автоматическая пристыковка браузера и клиента электронной почты.

В России по данным Live Internet на июнь 2011 года операционная система находится на втором месте (28,5%) сразу после Windows XP.

Вопросы для самоконтроля.

1. Что называется программным обеспечением компьютера?
2. Какие группы программ составляют ПО компьютера?
3. В чем состоит назначение операционных систем? Каковы их основные функции?
4. Каково назначение утилит, драйверов, архиваторов?
5. Какие операционные системы использовались на компьютерах ранее?
6. Перечислите все операционные системы в цепочке Windows.
7. Какие операционные системы кроме Windows используются в настоящее время?
8. Что представляет собой ОС Linux?

Лекция 5.

Тема лекции: Основные понятия Windows. Рабочий стол Windows. Кнопка «Пуск». Панель задач, панель быстрого доступа, панель уведомлений. Файловая система Windows. Работа с проводником Windows Explorer.

После загрузки Windows на экране мы можем видеть так называемый **рабочий стол Windows**. Рабочим столом называется основной элемент графического интерфейса, который обеспечивает быстрый доступ пользователя к основным программам, ко всем ресурсам компьютера, к сетевым ресурсам (при наличии сетевого подключения) и к документам, находящимся на жестком диске компьютера. Один из возможных видов рабочего стола представлен на рисунке 5.1. Для обозначения рабочего стола в Windows XP используется следующий значок:



Почти весь экран монитора занимает фоновый рисунок рабочего стола. Мы можем менять рисунок с помощью панели управления или другими способами (об этом позже). На рисунке в левой части рабочего стола мы видим так называемые **ярлыки**. Ярлык представляет собой небольшой рисунок с надписью под ним. С помощью этих ярлыков можно запускать на исполнение программы, открывать папки, просматривать и редактировать документы и т.д. Чтобы запустить программу или открыть папку, ярлык которой есть на рабочем столе, нужно указатель мыши поместить на ярлык и сделать двойной щелчок левой кнопкой мыши.



Рис.5.1.

Каждый документ, программа, папка или устройство на рабочем столе может быть представлено в отдельном окне. **Окно** есть элемент графического интерфейса, представляющее собой автономную область экрана, предназначенную для организации взаимодействия между пользователем и выполняющейся программой.

В графическом интерфейсе Windows существует несколько разновидностей окон. Различают программные, диалоговые окна, окна документов, окна сообщений и предупреждений.

Окна могут иметь (или не иметь) следующие основные элементы:

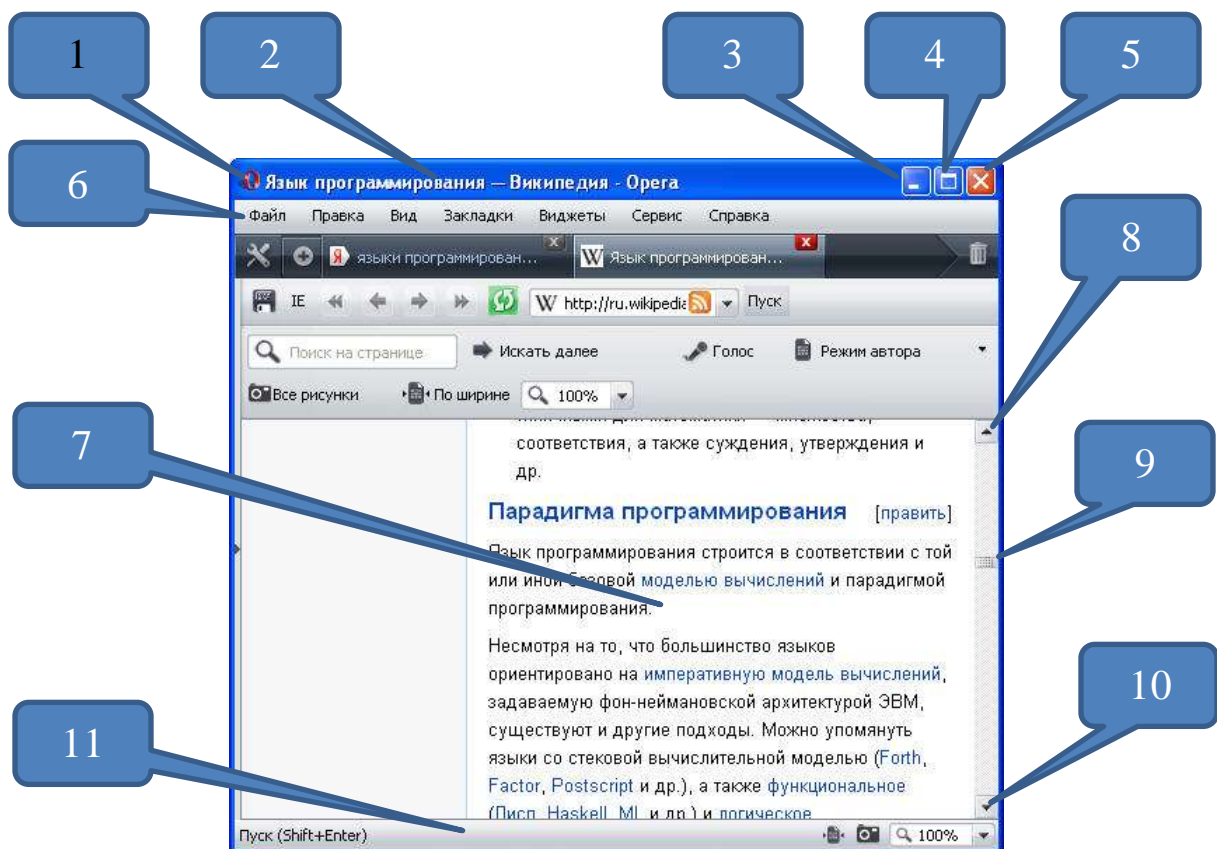


Рис.5.2.

- 1 – иконка окна, она же кнопка вызова системного меню;
- 2 – название окна или программы, выполняющейся в окне;
- 3 – кнопка минимизации (свертывания) окна на панель задач;
- 4 – кнопка максимизации (раскрытия) окна на весь экран;
- 5 – кнопка закрытия окна;
- 6 – главное меню;
- 7 – рабочая область окна;
- 8 – кнопка прокрутки содержимого окна вверх;
- 9 – бегунок для прокрутки содержимого окна вверх или вниз;
- 10 – кнопка прокрутки содержимого окна вниз;
- 11 – строка состояния (статусная строка).





Программные окна являются основными в Windows. При открытии программного окна внизу рабочего стола, на так называемой панели задач, появляется кнопка этого окна. Так, на рис.5.1. на панели задач имеются кнопки шести программных окон. Они не видны на рабочем столе, так как являются **свернутыми** или **минимизированными** на панель задач.

Окна документов содержат текст, таблицы, графики и т.д. Окно документа может находиться только внутри окна программы, создавшей окно документа.

Диалоговые окна могут появляться на экране при выборе некоторых пунктов меню для ввода в программу дополнительной информации.

Окна сообщений и предупреждений выводятся системой, чтобы информировать пользователя о чем-либо, например, о возникшей ошибке или о неправильных действиях

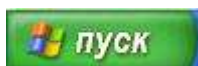
пользователя и т.п. Окна этого типа содержат значок, по которому можно определить тип сообщения или предупреждения:

	Предупреждение о неправильных действиях пользователя, которые могут привести к потере информации.
	Сообщение об ошибке.
	Информация о действиях системы.
	Системные запросы для выяснения, какие операции выполнять далее.

Окна приложений и документов могут находиться на экране в одной из трех возможных форм: полноэкранной, нормальной и свернутой.

Окно в полноэкранной форме имеет максимально возможные размеры и занимает весь рабочий стол, закрывая собой другие окна. В нормальной форме окно занимает примерно две третьих части экрана. В свернутой форме программные окна сворачиваются на панель задач, а окна документов сворачиваются до минимально возможного размера, оставаясь внутри окна программы, работающей с этим документом.

В левом нижнем углу рабочего стола находится кнопка «Пуск». Её вид зависит от версии ОС Windows и от ее настроек. В Windows XP она имеет следующий вид:



Обычно работа начинается с нажатия мышкой пусковой кнопки. При этом в нижнем левом углу рабочего стола появляется **основное, главное или пусковое меню**, вид которого зависит от настроек операционной системы. Один из возможных его видов показан на рис.5.3.

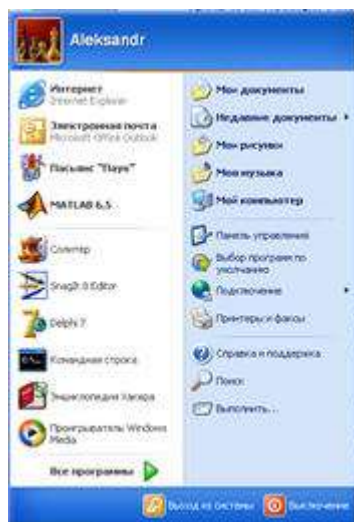


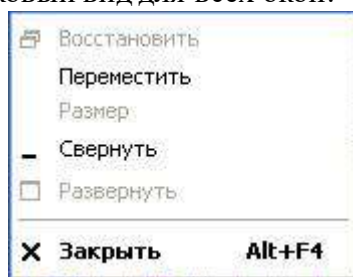
Рис.5.3.

Основное меню операционной системы Windows предназначено для запуска установленных в системе программ, для доступа к документам, работа с которыми производилась относительно недавно, а также для вызова справочной подсистемы Windows, подсистемы поиска каталогов, файлов, программ, документов, подсистемы настройки компьютера, для выключения или перезагрузки компьютера и некоторых других целей. В верхней части главного меню находится секция, содержащая значок и логин пользователя, который проводит текущий сеанс, а в его нижней части расположены кнопки **Выход из системы** и **Выключение**, служащие для завершения сеанса и выключения компьютера

соответственно. Между этими секциями находятся два участка меню. Слева находятся строки меню с названиями наиболее часто вызываемых программ. В данном примере это: Internet Explorer, Outlook Express, Пасьянс «Паук» и система математического моделирования Matlab 6.5. Состав этой секции формируется системой автоматически и время от времени изменяется. В нижней части левой секции всегда находится строка **Все программы**, с помощью которой разворачивается меню, содержащее команды пуска зарегистрированных в системе программ. Справа размещается секция с командами вызова меню документов, с которыми недавно производилась работа (Недавние документы), запуска программы доступа к локальной сети (Сетевое окружение), вызова центра справки и поддержки (Справка и поддержка), служб поиска (Поиск) и т. д. Состав этой секции основного меню может регулироваться пользователем.

В Windows имеется несколько разновидностей меню. Это главное меню, которое мы уже рассмотрели, а также **системное меню**, **операционное меню** и **контекстное** или **динамическое меню**.

Системное меню имеет одинаковый вид для всех окон:



Для любого окна системное меню может быть вызвано щелчком левой кнопки мыши на иконке окна либо нажатием комбинации клавиш Alt + SpaceBar (пробел) либо щелчком правой кнопки мыши на кнопке с названием окна на панели задач.

Контекстное меню вызывается щелчком правой кнопки мыши на каком либо объекте. Его содержимое зависит от того, для какого объекта оно вызывается, поэтому такое меню и называется контекстным. Так, для кнопки окна на панели задач контекстное меню совпадает с системным.

Справа от пусковой кнопки может находиться **Панель быстрого запуска**. На этой панели можно располагать ярлыки тех программ, которые запускаются наиболее часто. Запуск приложения с Панели быстрого запуска осуществляется одинарным щелчком левой кнопки мыши по соответствующему ярлыку.

Справа от панели быстрого запуска находится основная панель Windows, называемая **Панелью задач**. Она содержит кнопки, обеспечивающие доступ к выполняемым программам и переключение между ними.

Правая часть панели задач, содержащая индикаторы языка и системного времени, называется **областью уведомлений**. В области уведомлений могут располагаться значки тех программ, которые не имеют кнопок на панели задач и выполняются в фоновом режиме. Такие программы в терминологии Windows называются **процессами**.

Введем понятие **файла**. Для хранения информации необходима определенная система, организация надежного хранения и поиска требуемых программ и данных. Такой системой, обеспечивающей все необходимое для надежного хранения и быстрого поиска информации на внешних устройствах, является организация программ и данных в файлы (file - скоросшиватель для бумаги, подшивка). Файл представляет собой отдельную, самостоятельную логическую единицу хранения информации на внешних устройствах. Он может содержать программу в машинных кодах, текст документа, запись человеческой речи или музыки, рисунок, фильм и т. д. **Файлом называется поименованная совокупность данных, которая занимает некоторый участок внешнего запоминающего устройства.**

Можно представлять себе файл, находящийся на внешнем запоминающем устройстве, как отдельный документ в портфеле, в ящике стола, в шкафу для документации, а само

внешнее устройство — как портфель, ящик стола, шкаф. В дальнейшем под термином документ понимается любая содержащаяся в файле совокупность данных (группа чисел, текст, рисунок, таблица, звукозапись, видеозапись и т. д.).

Итак, файл - это либо документ, либо программа в электронном виде, которые хранятся на одном из внешних устройств - магнитном или оптическом диске, магнитной ленте и т. д. Из определения следует, что файл обязательно имеет имя и занимает определенное место на внешнем носителе информации.

Над файлами могут быть выполнены следующие основные операции: **создание, открытие, закрытие, изменение (редактирование), копирование, перемещение, переименование и удаление.**

Создание файла осуществляется по указанию пользователя или автоматически, средствами различных программ. За создаваемым файлом закрепляется название, ему выделяется место на дисковом носителе, и он определенным образом регистрируется в операционной системе. Вновь созданный файл может быть заполнен какой-либо информацией. В некоторых ситуациях могут создаваться и **пустые** файлы, то есть файлы, не содержащие никаких данных, но полностью готовые к их приему.

Открытие файла означает подготовку файла к работе с какой-либо программной системой. Процесс подготовки, в частности, включает в себя поиск файла на дисковом носителе и организацию различных вспомогательных таблиц, с помощью которых информация либо заносится в файл, либо выбирается из него.

Закрытие файла означает разрыв связи между файлом и программной системой и сохранение его текущего состояния.

Изменением файла считается внесение любых изменений в данные, являющиеся его содержимым. Внесение изменений в содержащий какой-либо текст файл принято также называть **редактированием** файла.

Копирование файла означает, что на том же самом или на другом внешнем устройстве или носителе информации создается точная копия исходного файла.

Перемещение файла означает, что после копирования файла на другое место оригинал уничтожается, в результате остается только один его экземпляр.

Переименование файла означает закрепление за файлом нового названия, при этом старое его название безвозвратно теряется.

Удаление файла приходится выполнять в тех случаях, когда устаревшая информация, хранящаяся в файлах, загромождает внешний носитель.

Каждый файл обладает рядом характерных свойств - **атрибутов**. Важнейшими атрибутами файла являются: **название, расширение, длина, время и дата создания.**

Название или **имя файла** служит для того, чтобы отличать файлы друг от друга. В различных операционных системах названия файлов формируются по разным правилам.

В общем случае имена файлов в Windows XP могут содержать цифры, строчные и заглавные буквы латинского и национальных алфавитов (в том числе русского), знак «дефис». Допускается, но не рекомендуется использование следующих символов:

-. _ . - . \$. & . @ . X , A . ! . (.) . # , \ '

Запрещается использование следующих символов: \ . / . : . * . ? . < . > . | . [.] . { . } , " . Эти символы используются операционной системой в специальных целях. Имя файла с учетом пробелов и расширения (см. ниже) должно содержать не более чем 255 знаков. Не допускается начинать имя символом «точка». Пробелы в начале имени игнорируются.

В MS-DOS название файла не может содержать пробелов, букв русского алфавита и точек. Кроме того, оно не может содержать более восьми символов. В операционных системах Unix и Windows 9x сняты ограничения на длину названия, использование пробелов и точек в названии. А в операционных системах Windows 9x и Windows NT/2000/XP, кроме того, в названии можно использовать русские буквы. Таким образом, файл в Unix может

иметь название «Zarplata za fevral», а в Windows допускается и название «Зарплата за февраль».

Кроме названия каждый файл может иметь или не иметь **расширение** имени. Расширение используется для того, чтобы определенным образом охарактеризовать содержимое файла. Например, расширения .doc и .txt указывают на то, что файл содержит документ или текст. Расширение, если оно есть, размещается в правом конце названия файла и отделяется от названия файла точкой. Правила формирования расширений в Windows XP совпадают с правилами формирования названий файлов. Название вместе с расширением называют полным именем файла.

Если файл создается с помощью какой-либо программной системы, то, как правило, он автоматически получает стандартное для данной системы расширение, и пользователю достаточно выбрать или указать только название. В операционных системах предусмотрен целый ряд стандартных расширений. В таблице, приведенной ниже, указаны некоторые часто встречающиеся расширения файлов Windows.

Расширение файла	Назначение файла
com	Программа на машинном языке
exe	Программа на машинном языке
bat	Пакетный командный файл
bak	Резервная копия файла
doc	Документ MS Word 2003
docx	Документ MS Word 2007 или 2010
xls	Документ MS Excel 2003
xlsx	Документ MS Excel 2007 или 2010
txt	Текстовый файл
dat	Файл с данными
hlp	Файл помощи
dll	Динамически загружаемая библиотека
html	Веб-страница на языке HTML
pas	Модуль программы на языке Pascal (Object Pascal)
cpp	Модуль программы на языке C++
bmp	Рисунок в формате bmp
jpg	Растровый рисунок в формате jpg
sys	Системный файл (чаще всего драйвер)
tmp	Временный файл

Файлы с расширением .com (common - общий) и .exe (executable - выполняемый) содержат программы на машинном языке. Эти файлы часто называют программными файлами. Файлы с расширением .bat содержат произвольные последовательности команд операционной системы. Такие файлы принято называть командными файлами.

При внесении в файл каких-либо изменений целесообразно сохранить предыдущий вариант файла с тем, чтобы при необходимости отменить сделанные изменения и вернуться к первоначальному варианту. Поэтому многие программные системы после внесения в файл изменений автоматически формируют резервный файл, в котором находится первоначальный вариант содержимого файла. Резервный файл имеет то же имя, что и исходный файл, и стандартное для резервных файлов расширение .bak (back - назад, обратно).

Если изменения вносятся в большое число файлов, на диске постепенно скапливается много резервных файлов, поэтому время от времени приходится выполнять «уборку» - уничтожать ставшие уже ненужными или устаревшие резервные файлы.

В целом ряде случаев программная документация поставляется покупателю не на бумаге, а в виде текстовых файлов на дисковых носителях. Обычно таким файлам приписывают расширение .doc (document - документ). Кроме того, некоторые текстовые редакторы автоматически дают «своим» файлам (то есть файлам, подготовленным с их помощью) это же расширение .doc. Расширение .txt (text - текст) - еще один распространенный вариант расширений, закрепляемых за файлами, которые содержат разнообразные тексты. А файлам с числовыми данными удобно давать расширение .dat (data - данные).

Ранее упоминалось о том, что достаточно часто в программах предусматривается встроенная справочная система, обращаться к которой можно во время выполнения программы. Такая система, как правило, содержит всю необходимую справочную информацию в файлах «помощи» с расширением .hlp.

Файлы, содержащие драйверы, имеют расширения .exe или .sys.

Иногда программным системам приходится сохранять промежуточную, рабочую информацию на дисковых устройствах. Для этого формируются специальные файлы, которые достаточно часто получают расширение .tmp. Как правило, временные файлы после окончания работы программы автоматически уничтожаются. Но бывают ситуации, когда такие файлы все-таки остаются на диске, и тогда по указанному расширению их легко опознать и при необходимости уничтожить.

Различные графические редакторы также закрепляют за файлами, подготовленными с их помощью, определенные расширения. Одни из таких расширений - .bmp и .jpg.

Следующим важным атрибутом файла является его длина. Она равна длине занимаемого файлом участка диска или магнитной ленты и измеряется в байтах. Значение этого атрибута используется для определения возможности размещения файла на свободном участке носителя и в некоторых других целях. При первоначальной записи файла на диск, а также при внесении в файл изменений с помощью системных часов автоматически фиксируются время и дата записи файла на дисковое устройство. Атрибуты даты и времени служат для опознания последних по времени вариантов файла.

Особо следует отметить такие атрибуты файлов, как **системный**, **архивный**, **скрытый** и **только для чтения**. Такие атрибуты файлов можно установить практически в любой **файловой системе** (см. ниже). Файлы могут либо иметь, либо не иметь данных атрибутов, поэтому правильнее будет называть их признаками.

Признак **системный** имеют файлы, критически необходимые для работы операционной системы. Системные файлы не отображаются в списке файлов каталога при просмотре их обычными способами.

Признак **архивный** устанавливается в случае, если исходный файл был изменен после операции резервного копирования.

Признак **скрытый** устанавливается для того, чтобы файл не был отображен в списке файлов каталога при просмотре их обычными способами.

Признак **только для чтения** устанавливается в том случае, если он будет доступен только для чтения (просмотра). В этот файл нельзя записывать информацию, его нельзя удалить или изменить (корректировать).

Нужно сказать, что практически все файловые менеджеры (о них будет говориться в следующих лекциях) могут обходить установленные признаки. Так, можно удалять файлы только для чтения (но только после дополнительного подтверждения), можно увидеть в каталоге и имена скрытых файлов, выбрав режим их отображения на экране.

Групповое имя файлов.

При выполнении операций с файлами иногда возникают ситуации, когда одно и то же действие нужно выполнить с целой группой файлов. Для экономии времени предусмотрен способ, упрощающий коллективные действия с файлами. Действие, которое нужно

выполнить над группой файлов, задается только один раз, но вместе с действием указывается не полное имя одиночного файла, а специальное имя, которое позволяет операционной системе выделить, опознать все файлы группы и затем выполнить над ними нужное действие. Такое имя называют групповым именем, шаблоном или маской.

Групповое имя образуется с помощью так называемых подстановочных знаков - символов * и ?. Символ *, встретившийся в групповом имени, трактуется операционной системой как «любая последовательность любых символов названия». Так, групповому имени a* соответствуют любые названия, начинающиеся с буквы «а»: a355, alisher, ab6d44. Подстановочный знак символ ? воспринимается как любой одиночный символ, то есть ему соответствует ровно один произвольный символ имени. Например, шаблону otchet?.doc соответствуют любые имена с расширением .doc, в названии которых за отрезком названия otchet следует ровно один символ, например, otchet1.doc, otchet4.doc, otchet7.doc, otchet#.doc и т. д. Рассмотрим еще несколько примеров:

?.txt - файлы с любыми двухбуквенными именами и расширением .txt;

*.bak - файлы с любыми именами и расширением .bak;

progl.* - файлы с названием progl и любым расширением;

. — файлы с любыми названиями и любыми расширениями.

Для работы с файлами необходимо знать его местоположение на дисковом устройстве. Каждый файл занимает на диске определенную группу секторов. Поэтому для доступа к файлу необходимо указать имя дискового устройства и номера дорожек и секторов, отводимых под размещение этого файла. На диске несколько секторов объединяются в **кластер**, и обмен информации между ОЗУ и диском осуществляется кластерами. Такая организация обмена информацией увеличивает скорость считывания и записи информации. На диске имеется несколько таблиц, в которых записывается информация о местоположении файла на диске. Совокупность всех таких таблиц называется **файловой системой**. Одна из таких таблиц называется **корневым каталогом** диска или **корневой папкой**. Этот каталог создается автоматически при **форматировании** диска.

Файловой системой называется совокупность служебных таблиц, содержащих всю необходимую информацию для работы с дисковыми файлами, а также совокупность правил именования, размещения, хранения и доступа к файлам.

В Windows 2010 можно использовать несколько различных файловых систем. Они имеют следующие названия: FAT16, FAT32, NTFS. FAT – это сокращение от File Allocation Table – таблица размещения файлов, NTFS- New Technology File System – файловая система новой технологии. Числа 16 и 32 показывают, сколько байт выделяется для нумерации кластеров. Кластер – это та часть диска, которая имеет определенный размер (не менее 512 байт) и используется для размещения файлов.

Система FAT16 сейчас уже практически нигде не используется. В системах FAT32 и NTFS размер кластера зависит от размера файла. Но в NTFS кластеры будут иметь меньший размер. Так как один кластер не может содержать больше одного файла (или части файла), то за счет меньшего размера кластеров, в NTFS дисковое пространство используется более экономно. Максимальный размер тома на диске в FAT32 128 Гбайт, в NTFS – 2 Тбайта. В настоящее время ведется разработка файловых систем нового поколения.

Используя каталоги, операционная система находит файлы по заданному имени. Каталоги можно сравнивать с оглавлением книги, в котором для каждой главы указана страница, с которой начинается эта глава.

Группы файлов могут объединяться, образуя **подкаталоги**. В Windows эти подкаталоги называются **папками**. Подкаталоги могут располагаться в любом месте на диске. Они также представляют собой таблицы размещения файлов, но в отличие от главного каталога диска, не привязаны к системной области. Подкаталоги создаются и именуются пользователем. Имя подкаталога выбирается из тех же соображений, что и имена файлов. Для подкаталогов не принято давать расширений. Группировка файлов по подкаталогам может производиться по

любым критериям. Например, все документы собираются в каталоге с именем «Документы», в свою очередь в этом каталоге создаются подкаталоги с именами видов документов, например, «Планы», «Отчеты», «Учебные документы» и т.д. В результате на диске создается древовидная структура, подобная показанной на рис.5.4., называемая также **иерархической**.

Корневой каталог по отношению к входящим в него подкаталогам называется **родительским**, а подкаталоги по отношению к корневому – **дочерними** или **вложенными**. Сами дочерние подкаталоги, в свою очередь содержащие другие подкаталоги, являются для последних родительскими. Глубина вложенности подкаталогов не ограничена.

Операционная система производит поиск файлов по их **полным именам**, т.е. по имени и расширению файла. Это означает, что в каталоге недопустимо использование двух файлов или каталогов с одинаковыми полными именами. Однако в разных каталогах могут существовать одинаковые файлы. Для того, чтоб система или прикладные программы могли различить эти файлы, необходимо кроме полного имени файла указывать последовательность каталогов, ведущих к нужному файлу, начиная от корневого каталога. Такая последовательность каталогов называется **путем** или **маршрутом** к файлу.

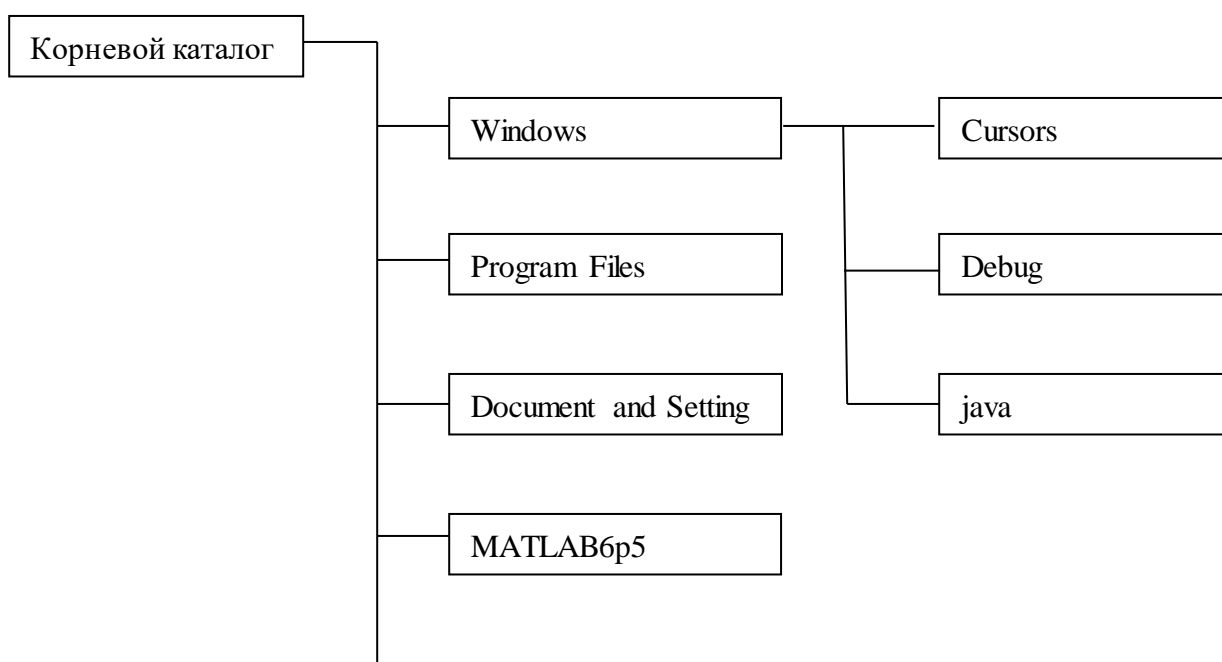


Рис.5.4.

В Windows корневой каталог обозначается обратной косой чертой \ (обратный слеш). Тем же знаком разделены каталоги в маршруте к файлу, а также сам файл и последний каталог в маршруте. Таким образом, получаются цепочки следующего вида: \Каталог1\Каталог2\...\КаталогN\Файл.

Последовательность обозначения дискового устройства, маршрута и файла называется **спецификацией** файла и однозначно определяет нужный файл. Например:

C:\Program Files\Borland\Delphi7\Bin\Delphi32.exe

Для навигации по файловой системе дисков компьютера в Windows используется проводник. Его можно вызвать одним из следующих способов:

- меню «Пуск» | Мой компьютер;
- меню «Пуск» | Все программы | Стандартные | Проводник;
- комбинация клавиш WinKey + E.

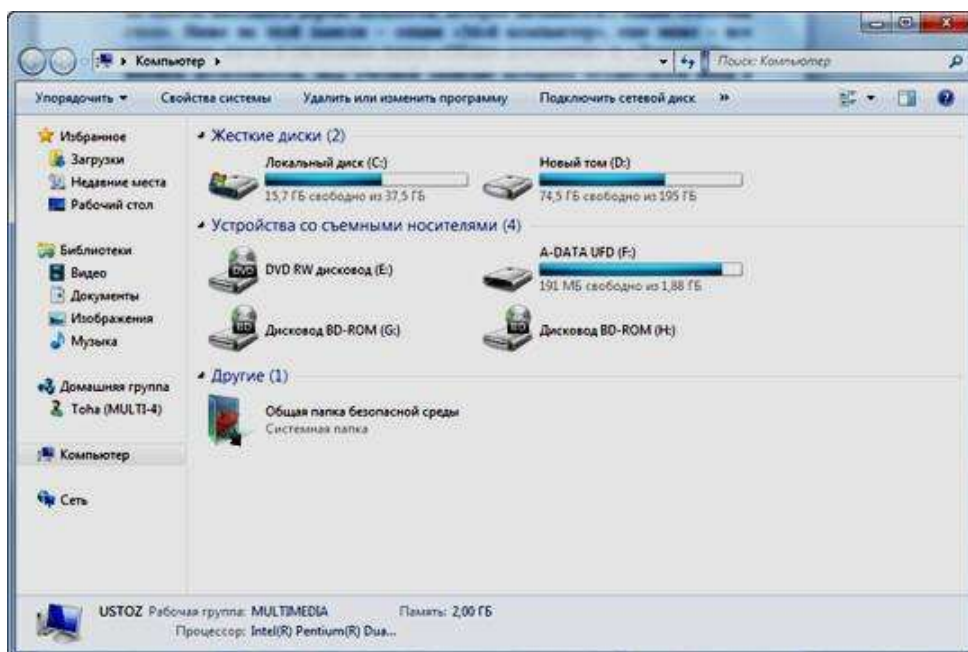


Рис.5.5.

В результате на экране появится окно, вид которого показан на рис.5.5. Такой вид имеет окно Проводника в Windows 7. В Windows XP и более ранних вид проводника несколько отличается.

В окне Проводника в центральной его части содержатся ярлыки всех дисковых устройств как стационарных, так и съемных. Около ярлыков жестких дисков и флеш-дисков имеется индикатор, показывающий, какая часть диска заполнена, а какая еще свободна.

На левой панели Проводника расположены ярлыки часто используемых системных папок. Это папки Избранное, Рабочий стол, Видео, Документы, Изображения, Музыка. Для быстрого перехода в любую из перечисленных папок достаточно сделать двойной щелчок мышью по выбранному ярлыку.

Двойной щелчок левой кнопки мыши на ярлыке жесткого диска активизирует главный (корневой) каталог этого диска и в окне Проводника появляется информация о содержимом корневого каталога. Таким же двойным щелчком можно активизировать любую папку или запустить программу на исполнение или открыть какой-нибудь файл.

Вид информации в центральной области может быть изменен. Для этого необходимо воспользоваться двоянной кнопкой **Изменить представление/Дополнительно**, расположенной в строке команд третьей справа. Щелчок по левой кнопке Изменить представление последовательно меняет вид отображаемых элементов в центральной части окна Проводника. Если же мы щелкнем по правой кнопке Дополнительно, то можем выбрать вид отображения элементов из следующего списка:

- Огромные значки
- Крупные значки
- Обычные значки
- Мелкие значки
- Список
- Таблица
- Плитка
- Содержимое

В строке **Поиск** можно задать шаблон для поиска нужных файлов. Шаблон задается в виде группового имени. К примеру, если нужно найти в активной папке файл, имя которого начинается на букву d, в строку поиска вводим d*.*. После выполнения операции поиска, в проводнике будет представлена информация обо всех таких файлах.

Рассмотрим, как выполняются основные операции с файлами с помощью Проводника. Создать папку можно с помощью контекстного меню, вызываемого щелчком правой кнопки мыши в окне Проводника. В этом меню выбираем **Создать Папку**, после чего в активной папке создается новая папка с именем по умолчанию «Новая папка». Вводим нужное нам имя папки и нажимаем на клавишу **Enter** (Ввод).

Для копирования файла или папки нужно выполнить следующую последовательность операций:

- открыть папку, содержащую нужный файл и поместить указатель мыши над этим файлом;
- нажатием на правую кнопку мыши вызвать контекстное меню;
- выбрать в меню опцию «Копировать»;
- перейти в Проводнике на тот диск и в тот каталог, куда вы хотите скопировать указанный файл;
- установить указатель мыши на свободное место в окне Проводника и, вызвав контекстное меню, выбрать опцию «Вставить».

Другой вариант копирования:

- открыть папку, содержащую нужный файл и выделить его, поместив указатель мыши над этим файлом и нажав на левую кнопку мыши;
- нажать комбинацию клавиш **Ctrl + C**;
- перейти в Проводнике на тот диск и в тот каталог, куда вы хотите скопировать указанный файл;
- установить указатель мыши на свободное место в окне Проводника и нажать комбинацию клавиш **Ctrl + V**.

И совсем простой вариант копирования:

- вызвать вторую копию Проводника нажатием на комбинацию клавиш **WinKey + E** и открываем ту папку, куда нужно поместить копию файла;
- на файл, который нужно скопировать, помещаем указатель мыши и нажимаем на левую клавишу;
- не отпуская клавишу, перетаскиваем ярлык файла в окно другой копии Проводника на свободное место и отпускаем левую кнопку мыши.

Если в последнем случае до перетаскивания файла нажать кнопку **Shift** и не отпускать её до окончания перетаскивания, то будет выполнена операция перемещения файла. Такое же перемещение можно выполнить так же, как первыми двумя способами копирования, но в первом варианте нужно выбрать опцию «Вырезать» из контекстного меню, а во втором варианте нажать комбинацию клавиш **Ctrl + X** вместо **Ctrl + C** и повторить все прочие операции.

Удаление файлов в Windows происходит в два этапа. На первом этапе удаляемый файл помещается в Корзину. **Корзина** – это специальный объект для временного хранения удаляемых файлов. Значок Корзины можно видеть на рабочем столе:



Вид значка может быть несколько другой. Это зависит от настроек элементов рабочего стола и будет рассматриваться в следующей лекции.

Корзину можно очистить, т.е. удалить все объекты, помещенные в нее. Очистка Корзины выполняется одним из следующих способов:

- вызвать контекстное меню Корзины (правая кнопка мыши) и выбрать опцию «Очистить»;
- двойным щелчком мыши открыть окно Корзины и в левой части окна выбрать команду «Очистить Корзину».

Все удаленные объекты, находящиеся в корзине, могут быть восстановлены на прежние места. Для этого в окне Корзины нужно выбрать команду «Восстановить все объекты». Кроме того, можно восстановить отдельные файлы. Для этого в окне Корзины выбираем нужным нам файл и, вызвав контекстное меню, выбираем опцию «Восстановить». В результате этих действий файлы восстанавливаются на прежних местах.

Корзина – это особая системная папка, расположенная на жестком диске. Вызвав свойства Корзины можно установить предельный объем Корзины в процентах от общей емкости дискового устройства. При заполнении Корзины до предельного объема она автоматически очищается. Но желательно это делать вручную, сознавая то, что после очистки Корзины файлы уже нельзя будет восстановить.

Для помещения файлов в корзину нужно выделить файл с помощью мыши и нажать на клавишу Delete или выбрать опцию «Удалить» из контекстного меню. Можно также выполнить удаление файла без помещения его в Корзину. Для этого нужно нажать комбинацию клавиш **Shift + Delete**.

Все операции с файлами можно выполнять так же и с группой файлов. Для выделения группы файлов необходимо указателем мыши при нажатой левой кнопке очертить прямоугольник, охватывающий все файлы, подлежащие выделению. Выделяемые объекты обозначаются в окне Проводника инверсным цветом.

Способом, описанным выше, можно выделить лишь связанную группу файлов, находящуюся в окне Проводника по соседству друг с другом. Для выделения в группу отдельных файлов, не расположенных по соседству, нужно отмечать эти файлы нажатием на левую кнопку мыши при нажатой клавише **Ctrl**.

После выделения группы файлов с ними можно выполнять операции копирования, перемещения и удаления всеми способами, описанными выше.

Вопросы для самоконтроля.

1. Почему операционная система получила название Windows?
2. Какие элементы находятся на рабочем столе?
3. Что имеется в пусковом меню?
4. Назовите основные оконные элементы.
5. Дайте определение файла.
6. Что такое файловая система?
7. Какие файловые системы Вам известны?
8. Что такое спецификация файла?
9. Какие атрибуты имеет файл?
10. Какая программа Windows осуществляет работу с файловой системой?
11. Какие стандартные расширения файлов Вы знаете?
12. Как осуществляется вызов Проводника?
13. В каком виде может быть представлена информация в окне Проводника?
14. Какие операции с файлами можно выполнить с помощью Проводника?
15. Как можно выполнить операцию копирования?
16. Куда помещаются удаленные файлы?

Литература.

1. Романова Ю.Д. и др. Информатика и информационные технологии. Москва, «Эксмо», 2008 г.
2. Степанов А.Н. Информатика. Санкт-Петербург, «Питер», 2006 г.
3. Моор П.М. Компьютерные технологии. Тюмень, ТюмГУ, 2007 г.
4. Сергеев А. Access 2007. Новые возможности. Санкт-Петербург, «Питер», 2008 г.
5. Голышева А.В., Ерофеев А.А. Word 2007 «без воды». Все, что нужно для уверенной работы. Санкт-Петербург, «Наука и техника», 2008 г.
6. Уокенбах Д. Microsoft Office Excel 2007. Библия пользователя. Москва, ООО «И.Д. Вильямс», 2008 г.
7. Лялин В.С. и др. Статистика: теория и практика в Excel. Москва, «Финансы и статистика», «ИНФРА-М», 2010 г.
8. Крюков М. Интернет на все 100 pro. Москва? «РИПОЛ классик», 2007 г.
9. Снейдер Й. Эффективное программирование ТСР/Р. Библиотека программиста. Санкт-Петербург, «Питер», 2002 г.