

Глава 1.2

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ

Термин «технология» (от греч. *techne* — искусство, умение, мастерство) определяется как совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материалов, полуфабрикатов, осуществляемых в процессе производства конечной продукции.

Задачи технологии как науки о законах реализации целенаправленных воздействий в различных сферах человеческой деятельности состоят в том, чтобы выявить закономерности построения производственных процессов.

Информационные технологии — процесс, использующий совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации на базе программно-аппаратного обеспечения для решения управленческих задач экономического объекта. Информационные технологии являются наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов общества. Научно-технический прогресс и появление новых технических средств переработки информации способствовали развитию и совершенствованию информационных технологий.

В современном быстро меняющемся обществе основным техническим средством технологии переработки информации служит персональный компьютер. Его внедрение в информационную сферу, применение телекоммуникационных средств связи послужили причиной революционных преобразований в области информационных технологий.

Главными характеристиками современных информационных технологий являются:

- интерактивность — диалоговый режим работы с компьютером;
- интегрированность — взаимодействие (стыковка) с другими программными

продуктами;

- гибкость процессов изменения данных и постановки задач.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПК

На протяжении всей своей истории человек сталкивался с необходимостью производить различные вычисления. В зависимости от уровня развития человеческой мысли инструментом, позволяющим производить вычисления, выступали сначала различные подручные материалы (камни, палочки и т.д.). Приблизительно 1500 лет назад для производства расчетов человек изобрел счеты. До середины XV в. они оставались единственным «средством малой механизации» вычислений. В 1642 г. Блез Паскаль изобрел устройство, механически складывающее числа, а Г.Ф. Лейбниц сконструировал арифмометр, позволявший выполнять четыре арифметических действия. Это в значительной степени ускорило процесс вычисления, но эта машина не могла работать без непосредственного участия человека: выбор последовательности действий и запись результатов оставались за человеком.

В первой половине XIX в. английский математик Чарльз Бэббидж предпринял попытку создать аналитическую машину — универсальное вычислительное устройство, которое могло бы выполнять вычисления без участия человека. По его задумке машина должна была выполнять программы (определенные последовательности инструкций), вводимые с перфокарт, и уметь хранить промежуточные результаты.

Разработанные Бэббиджем основные идеи были воплощены в реальность лишь в 40-х годах XX в. американцем Говардом Эйкен-ом и немецким инженером Конрадом Цузе. К. Цузе в 1941 г., а Г. Эйкен в 1943 г. независимо друг от друга создали аналитическую машину, работавшую на электромеханических реле. Эйкен занимался изготовлением своей машины на одном из предприятий фирмы *IBM*^X и назвал ее «Марк-1».

Работа над более совершенной машиной — *ENIAC*² — проводилась группой специалистов под руководством Джона Мочли и Преспера Экерта (США). Машина

состояла из 1500 реле и 20 тыс. электронных ламп и имела производительность в тысячу раз более высокую, чем ее предшественница: она выполняла около 5 тыс. сложений в секунду или свыше 300 умножений многозначных чисел. Однако в силу несовершенства оборудования до 10% электронных ламп выходило из строя и подлежало замене ежемесячно, а для задания программы приходилось каждый раз подключать соответствующим образом провода. Этот процесс в зависимости от сложности программы мог занимать от нескольких часов до нескольких дней. При этом машина была достаточно громоздка и требовала большого количества обслуживающего персонала.

На повестку дня встал вопрос о создании машины, которая хранила бы программу в своей памяти. В 1945 г. к этой работе был привлечен знаменитый математик Джон фон Нейман, который сформулировал общие принципы устройства и работы универсальных вычислительных машин — компьютеров.

Согласно докладу фон Неймана, разосланному многим ученым и получившему широкую огласку, основными принципами функционирования компьютеров были:

- возможность ввода программы в память компьютера;
- считывание первой команды программы из ячейки памяти и организация ее выполнения¹;
- организация управления последовательностью выполнения последующих команд в любой очередности, что позволяло многократно использовать одни и те же последовательности команд в программе (организовывать циклы) или выполнять различные последовательности команд в зависимости от выполнения каких-либо условий (разветвление программы). Для реализации этих принципов компьютер должен был быть

снабжен:

- *внешним устройством* для ввода-вывода информации;
- *арифметико-логическим устройством* для выполнения арифметических и логических операций;
- *устройством управления* для организации процесса выполнения программ;
- *запоминающим устройством (памятью)*² для хранения программ и данных.

Общая схема организации связей между устройствами компьютера представлена на рис. 1.2.1. Одинарными линиями указаны управляющие связи, двойными — информационные.

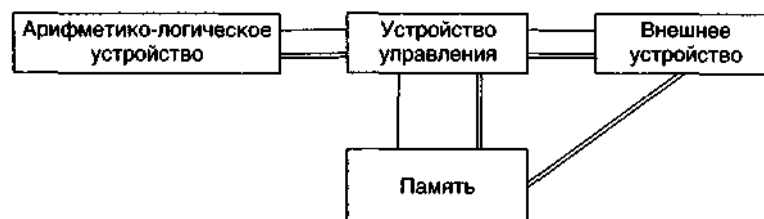


Рис. 1.2.1. Схема связей между устройствами компьютера

Первый компьютер, в котором были реализованы принципы фон Неймана, создал английский исследователь Морис Уилкинс в 1949 г. Первый отечественный компьютер был создан в 1951 г. под руководством академика С.А. Лебедева.

Следующей вехой (середина 1950-х годов) в развитии компьютерной мысли стало использование полупроводниковой элементной базы — транзисторов и диодов. Их применение совместно с усовершенствованными резисторами и конденсаторами позволило резко снизить потребление электроэнергии и сократить габариты машины. Быстродействие компьютера достигло отметки в 1 млн операций в секунду.

В дальнейшем единицами измерения быстродействия были приняты:

- *KOPS {Kilo Operations Per Second}* — тысяча усредненных операций над числом;
- *MIPS {Mega Instruction Per Second}* — миллион операций над числами с фиксированной точкой;
- *MFLOPS (Mega Floating Operations Per Second)* — миллион операций над числами с плавающей точкой;
- *GFWPS (Giga Floating Operations Per Second)* — миллиард операций над числами с плавающей точкой.

В 1965 г. в США была создана новая модификация компьютера, элементную базу которой составила интегральная схема, объединившая в себе функции арифметико-логического устройства и устройства управления и получившая

название «*центральный процессор*».

Дальнейшее совершенствование компьютеров происходило на фоне уменьшения размеров и наращивания надежности и быстродействия.

Начало 1970-х годов ознаменовалось появлением разработанных фирмой *Intel* больших интегральных схем (БИС), которые взяли на себя функции центрального процессора. Впоследствии БИС стали именоваться *микропроцессорами*. Первый микропроцессор *Intel 4004* был четырехразрядным, т.е. размер слова этого микропроцессора составлял четыре бита. *Бит* — единица информации в компьютере, т.е. двоичный разряд, который может принимать значение 0 или 1. Как правило, работа происходит не с одним битом, а с восьмью. Восемь последовательных битов составляют один *байт*.

В 1972 г. был выпущен 8-разрядный микропроцессор *Intel 8008*, на базе которого в 1973 г. Троунг Тронг Ти (Франция) создал первую персональную ЭВМ.

Первый серийный компьютер *Altair 8800* был сконструирован фирмой *MITS Inc.* в 1975 г. на базе разработанного в 1974 г. 8-разрядного микропроцессора *Intel 8080*. В конце 1975 г. будущие основатели фирмы *Microsoft* Пол Аллен и Билл Гейтс создали для него интерпретатор языка *BASIC*, что позволило пользователям легко писать для него программы. Размер оперативной памяти составлял 64 Кбайт.

К 1978 г. производством персональных компьютеров занимались уже несколько фирм. Лидерство в производстве и внедрении персональных ЭВМ захватили американские фирмы *Commodor Business Machines* и *Apple Computers*.

В 1979 г. на фирме *IBM* создается специализированное подразделение по производству персональных компьютеров (ПК). В качестве основного микропроцессора был выбран новейший для того времени 16-разрядный микропроцессор *Intel 8088*. Это позволило расширить размер используемой оперативной памяти до 1 Мбайта. В августе 1981 г. был официально представлен персональный компьютер *IBM PC*, который вскоре занял ведущее место на рынке персональных компьютеров и стал фактически стандартом ПК.

Дальнейшее совершенствование ПК происходило за счет использования заложенного в первых ПК семейства *IBM PC* принципа открытой архитектуры — на

основной электронной плате компьютера размещаются только те блоки, которые обеспечивают обработку информации. Схемы, управляющие монитором, принтером, дисками и т.д., реализовывались на отдельных платах, вставлявшихся в специальные разъемы (слоты) на системной плате.

Первым компьютером, снабженным встроенным жестким диском, стал выпущенный в 1983 г. компьютер *IBM PC XT*. Создание нового микропроцессора *Intel-80286* привело к появлению в 1985 г. модели *IBM PC AT* с производительностью, в 4 раза превышающей возможности своего предшественника.

С этого времени наибольшее влияние на развитие компьютеров типа *IBM PC* стали оказывать *Intel* как производитель «мозга» — микропроцессоров и *Microsoft* — как основной разработчик программного обеспечения. Менее чем за 20 лет возможности ПК изменились до неузнаваемости. Фирма *Intel* разработала за это время более десятка новых микропроцессоров и их модификаций (*80386, 80386SX, 80486, 80486DX, 80486DX2, Pentium, Pentium MMX, Pentium II* и пр.), что позволило довести скорость обработки информации от 4,77 МГц¹ (модель *IBM PC XT*) до 2 ГГц (модель *Pentium IV*).

Размер оперативной памяти ПК вырос с 64 Кбайт до более чем 1 Гбайт. Емкость винчестера (жесткого диска) в настоящее время достигает десятков Гбайт. Для сравнения: емкость диска *IBM PC XT* составляла 20 Мбайт. На диске емкостью в 10 Мбайт можно хранить около 4 млн страниц машинописного текста.

Таким образом, в истории создания электронно-вычислительных машин можно выделить шесть этапов, или шесть поколений компьютеров:

- 1-е поколение (50-е годы XX в.) — ЭВМ на электронных вакуумных лампах;
- 2-е поколение (60-е годы) — ЭВМ на транзисторах (дискретных полупроводниковых приборах);
- 3-е поколение (70-е годы) — ЭВМ на полупроводниковых интегральных схемах;
- 4-е поколение (80-е годы) — ЭВМ на микропроцессорах (больших и сверхбольших интегральных схемах);
- 5-е поколение (90-е годы) — многопроцессорные ЭВМ;

- 6-е поколение — оптоэлектронные ЭВМ с нейронной структурой (распределенной сетью большого числа микропроцессоров, моделирующей архитектуру биологических нейронных систем) и массовым параллелизмом.

ОСНОВНЫЕ БЛОКИ ПК, ИХ НАЗНАЧЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Персональные компьютеры рассчитаны на широкий круг людей, использующих их возможности в самых различных областях: от игр до программирования и моделирования. Современный ПК устроен так, что в большинстве случаев от пользователя не требуется детального знания его устройства. Однако иметь общее представление о его устройстве и основных принципах работы необходимо.

Обычно ПК семейства *IBM PC* состоят из трех основных блоков:

- 1) системный блок;
- 2) клавиатура;
- 3) монитор.

В настоящее время они имеют два вида исполнения: настольный и портативный. В портативном варианте все три блока объединены в единый корпус: системный блок расположен под клавиатурой, а монитор расположен на внутренней поверхности крышки. В настольном варианте каждый блок представлен самостоятельной единицей.

В *системном* блоке располагаются основные узлы ПК. К ним относятся:

- системная плата (*mother board*);
- блок питания;
- дисководы гибких магнитных дисков (дискет), лазерно-оптических дисков (*CD*), цифровых видеодисков (*DVD*);
- жесткий диск (винчестер).

Системная (материнская) плата — печатная плата, несущая на себе функциональные элементы: микропроцессор, память, схемы управления клавиатурой и т.д. Функции платы могут быть расширены дополнительными модулями (дочерними платами), имеющими специальное назначение, например расширение оперативной памяти, управление накопителями на дисках. Эти платы подключаются к системной через разъемы стандартной шины.

Микропроцессор — «мозг» ПК — электронная схема, выполняющая все вычисления и обработку информации.

Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) предназначено для хранения тестирующих и загрузочных программ, обеспечивающих начало работы ПК после включения его в сеть. Информация в ПЗУ хранится «вечно». Когда ПК находится в выключенном состоянии, сохранность информации в ПЗУ обеспечивается вмонтированной в системный блок аккумуляторной батареей.

Оперативная память (ОП) служит источником для получения данных микропроцессором (программ и данных) и местом, куда записываются результаты его работы. Данные хранятся в ОП только при включенном компьютере. Оперативной память называется по следующим причинам:

- она работает очень быстро, что позволяет микропроцессору не делать паузы при чтении и записи информации;
- ОП не предназначена для длительного хранения информации;
- по окончании работы какой-либо программы (за некоторым исключением) из нее удаляется сама программа и все данные, с ней связанные.

Для обеспечения работы компьютера в его оперативной памяти должны находиться программы и данные. Обычно они поступают от внешних устройств — с клавиатуры, жесткого и гибких дисков, сканера и пр. Результаты работы выводятся также на внешние устройства — монитор или принтер. Для длительного хранения результаты записываются на внешние носители (жесткий диск, дискеты и т.д.). Таким образом, для нормальной работы ПК необходим обмен информацией между ОП и внешними устройствами. Такой обмен (ввод-вывод) осуществляется при помощи *контроллеров* — электронных схем, управляющих работой внешних устройств, и *шин* — системных магистралей передачи данных, осуществляющих взаимодействие с микропроцессором и ОП.

Блок питания преобразует электропитание сети в постоянный ток низкого напряжения, который подается на электронные схемы ПК.

Дисководы:

- гибких магнитных дисков, служат для чтения и записи информации на дискеты;

- лазерно-оптических дисков. В марке дисководов обозначается скорость вращения диска в виде коэффициента кратности (xN), указывающего, во сколько раз она превышает так называемую единичную скорость, равную 150 Кбайт/с. Дисководы делятся на: *CD-ROM*— устройство, предназначенное только для считывания информации; *CD-R* — устройство для однократной записи; *CD-RW*— устройство для многократной перезаписи;
- цифровых видеодисков. Различают несколько типов дисководов: *DVD-ROM* — устройство только для чтения; *DVD-R* — с однократной записью; *DVD-RAM* и *DVD-RW*— с многократной записью;
- магнитооптических дисков. *CCW (Continuonus Composite WORM)* — оптические диски с однократной записью; *CCE (Continuonus . Composite Erasable)* — оптические диски с многократной записью.

Накопители информации

Дискеты — накопители информации, позволяющие переносить информацию с одного ПК на другой, хранить копии документов, инсталляционные¹ файлы программ, различные архивы. До недавнего времени в ходу были дискеты двух размеров в зависимости от способа нанесения магнитного напыления, имеющих различную емкость: 5,25" (133 мм) и 3,5" (89 мм) емкостью соответственно 1,2 и 1,44 Мбайта.

В настоящее время подавляющее большинство ПК снабжается дисководами для дискет размером 3,5" емкостью 1,44 Мбайта. Это объясняется тем, что магнитный носитель на этих дискетах помещен в жесткий пластиковый корпус, что обеспечивает более надежную защиту от механических повреждений.

Прежде чем производить запись информации на дискеты, они должны быть отформатированы (определенным образом размечены) при помощи специальной команды дисковой операционной системы (*format.com*).

Flash-память— очень компактный накопитель информации достаточно большой емкости (от 64 Мбайт до 1 Гбайта), подключаемый к *USB-порту*. Обладает высокой скоростью обмена информацией. При работе под управлением *Microsoft Windows 2000* и выше не требует дополнительного программного обеспечения для

Лазерно-оптические диски (CD) (обычно их называют компакт-дисками). *CD* имеет емкость от 250 Мбайт до 1,5 Гбайта, скорость считывания информации от 150 до 3000 Кбайт/с.

Цифровые видеодиски (DVD) имеют габариты обычных оптических дисков, но емкость их достигает 17 Гбайт.

Магнитооптические диски имеют наибольшее число циклов перезаписи — более 100 млн, самый длительный срок необслуживаемого хранения данных — не менее 50— 100 лет, самую высокую стойкость к внешним воздействиям, в том числе сильным магнитным полям.

Жесткий диск, или винчестер, — несъемный магнитный диск, имеющий большую емкость и быстродействие, чем другие виды внешних запоминающих устройств. Жесткий диск предназначен для длительного хранения информации, которая используется при работе на ПК: программы дисковой операционной системы, пакеты прикладных программ, различного рода данные.

Основными характеристиками винчестера являются: емкость и скорость работы. На ПК может быть установлено не более двух винчестеров. Как уже говорилось, емкость современных винчестеров достигает нескольких десятков гигабайт. Скорость работы винчестера — время доступа к информации — измеряется в миллисекундах (мс). Скорость работы жестких дисков на современных ПК колеблется в пределах 8—15 мс.

Клавиатура является устройством ввода информации в память ПК. На современных ПК типа *IBM PC* и совместимых¹ с ними применяется несколько модификаций клавиатур.

Первые клавиатуры состояли из 88 клавиш. Со временем количество клавиш увеличилось до 101, а с началом использования операционной среды *Windows 95* количество клавиш возросло до 104. Имеются клавиатуры со встроенными манипуляторами «мышь» и т.д.

В категорию «экзотических» клавиатур можно отнести:

- беспроводную, позволяющую свободно перемещаться по комнате и работать на

компьютере в любом удобном месте;

- гибкую резиновую клавиатуру, красивую, разноцветную, — она бесшумна, надежна и тонка, может быть свернута;
- многофункциональные клавиатуры. К таким клавиатурам можно отнести клавиатуры со встроенными считывателями смарт-карт, магнитных карт, со встроенным декодером сканера штрих-кода.

Однако структурно клавиатура неизменно состоит из трех блоков:

- 1) буквенно-цифровой блок;
- 2) блок служебных клавиш и клавиш управления;
- 3) блок функциональных клавиш.

Буквенно-цифровой блок расположен в центральной части клавиатуры и предназначен для ввода буквенно-цифровой информации, знаков препинания и некоторых других символов. Расположение букв на клавиатуре полностью соответствует раскладке клавиатуры пишущей машинки с латинским шрифтом и почти полностью с русской раскладкой. В отличие от пишущих машинок цифры на клавиатуре ПК вводятся по нижнему регистру, а знаки препинания и прочие символы — по верхнему.

Блок служебных клавиш представлен клавишами «*Shift*», «*Ctrl*», «*Alt*», «*CapsLock*», «*NumLock*», «*ScrollLock*». Клавиши «*Alt*», «*Ctrl*», «*Shift*» представлены на клавиатуре дважды — справа и слева. В большинстве случаев выбор используемой клавиши происходит субъективно: нажимается та клавиша, на которую в данный момент нажать удобнее. Однако в ряде случаев (об этом будет сказано позже) выбор правой или левой клавиши определен программно. Служебные клавиши, как правило, сами не выполняют никаких действий. Их предназначение — изменять работу других клавиш. Так, например, нажатие на любую из буквенных клавиш приводит к появлению на экране строчной буквы, а та же клавиша, нажатая одновременно¹ с клавишей «*Shift*», ведет к вводу прописной буквы.

Клавиша «*CapsLock*» переводит буквенную часть клавиатуры в режим ввода прописных букв (при этом в правом верхнем углу клавиатуры загорится

одноименный индикатор). Одновременное нажатие буквенных клавиш с клавишей «*Shift*» в этом режиме приводит к набору строчных символов. Повторное нажатие на «*CapsLock*» — возврат в стандартный режим.

Клавиша «*NumLock*» находится в правой части клавиатуры и служит для переключения режимов работы группы из 11 клавиш, снабженных двойным обозначением:

- цифрами от 1 до 0 и десятичной точкой;
- стрелками управления положением курсора¹, клавишами «*Home*» (на начало), «*End*» (в конец), «*PgUp*» (на экран назад), «*PgDn*» (на экран вперед), «*«5»*» (вставка/выделение), «*Del*» (удалить).

Так же как и «*CapsLock*», режим работы индицируется в правом верхнем углу. Если индикатор горит, указанные клавиши служат для набора числовых данных. При погашенном экране эти клавиши служат для перемещения курсора по экрану.

Слева от этой группы клавиш находятся 10 клавиш, которые позволяют управлять положением курсора при горящем индикаторе «*NumLock*». На первых клавиатурах эта группа клавиш отсутствовала.

Клавиша «*Tab*» в зависимости от приложения, в котором происходит работа, может выполнять различные функции: переход от одной позиции табулятора к другой в текстовых редакторах, переключение между полями в системах управления базами данных и т.д.

Клавиша «*Esc*», как правило, используется для отмены каких-либо действий.

Клавиша «*Enter*» (на некоторых видах клавиатур обозначается «*Return*» или «*CR*») предназначена для обозначения окончания ввода команд, данных, абзацев и пр.

Клавиша «*Pause*» приводит к приостановке выполнения каких-либо действий. В сочетании с клавишей «*Ctrl*» — в большинстве случаев прекращает выполнение программ.

Клавиша «*Backspace*» служит для удаления символа, расположенного слева от курсора.

Клавиша «*Del*» удаляет символ, находящийся над курсором при горизонтальном

изображении курсора, и символ справа от курсора — при вертикальном изображении.

Клавиша «*Ins*» — в зависимости от программы служит для переключения режимов «Вставка-Замещение» или для выделения файлов.

Клавиша «*Print Screen*» — выводит на печать содержимое экрана.

Функциональные клавиши предназначены для выполнения определенных команд (последовательности действий). Функциональных клавиш может быть 10 или 12 (зависит от модификации клавиатуры). Они располагаются над буквенно-цифровым блоком или слева от него. Функциональные клавиши обозначаются буквой «*F*» и номером (например, «*F1*», «*F5*», «*F12*»). В различных программах одни и те же функциональные клавиши могут выполнять разные действия. Исключение составляет клавиша «*F7*» — в подавляющем большинстве случаев нажатие на эту клавишу приводит к активизации файла помощи (или Help-файла) и выводу на экран справочной информации по работе в данном приложении.

Монитор — устройство вывода: отображения текстовой и графической информации на экране.

Первые мониторы работали только в текстовом монохромном режиме: экран делился на знакоместа — как правило, 25 строк по 80 символов, причем в каждое знакоместо мог быть помещен только один из 256 заранее заданных символов. В их число входили строчные и прописные буквы латинского алфавита, цифры, знаки препинания, ряд специальных символов и символы псевдографического изображения для вывода на экран таблиц, диаграмм, «рисования» рамок. Позже к числу уже перечисленных символов добавились символы национальных шрифтов (например, буквы русского алфавита).

Графический режим монитора позволяет выводить на экран графики, рисунки, фотографии, видеоизображение и т.д. Текстовая информация может быть выведена в виде различных надписей произвольной конфигурации и иметь произвольный размер и начертание букв. В этом режиме экран состоит из точек, каждая из которых может иметь произвольную окраску. Качество монитора характеризуется его разрешающей способностью — количеством точек по вертикали и горизонтали.

Чем выше разрешающая способность монитора, тем качественнее получаемое изображение.

По технологии изготовления различают экраны с электроннолучевой трубкой (ЭЛТ) и жидкокристаллические плоские экраны (ЖК).

Основными характеристиками монитора являются размер экрана, рабочее разрешение, размер «зерна».

Размер экрана монитора задается обычно величиной его диагонали в дюймах. Стандартные типоразмеры экранов: 14", 15", 17", 19", 20", 21".

Разрешающая способность. На экран выводится видеоизображение сложных схем, чертежей, текстов с различными шрифтами и размерами букв, формируемое из отдельных мозаичных элементов — пикселей (*picture element*). Разрешающая способность мониторов связана с размерами пиксела. Измеряется разрешающая способность максимальным количеством пикселей, размещающимся по горизонтали и по вертикали на экране монитора.

Наиболее важной характеристикой самого монитора, определяющей разрешающую способность и четкость изображения на экране, является *размер «зерна»* (точки). Чем меньше зерно, тем выше четкость и тем меньше устает глаз. Величина зерна современных мониторов составляет от 0,25 до 0,28 мм.

Среди мониторов с ЭЛТ в разное время применялись:

- *MDA (Monochrome Digital Adapter)* — монохромный цифровой адаптер¹;
- *CGA (Color Graphic Adapter)* — цветной графический адаптер;
- *Hercules* — монохромный графический адаптер;
- *EGA (Enhanced Graphic Adapter)* — усовершенствованный графический адаптер;
- *VGA (Video Graphic Adapter)* — видеографический адаптер;
- *SVGA (Super Video Graphic Adapter)* — видеографический адаптер с повышенной разрешающей способностью;
- *PGA (Professional Graphic Adapter)* — профессиональный графический адаптер.

В табл. 1.2.1 приведены технические характеристики наиболее распространенных мониторов.

Главным недостатком мониторов ЭЛТ является их относительная громоздкость,

Мониторы с жидкокристаллическим экраном (*LCD— Liquid Crystal Display*) имеют целый ряд потребительских качеств, делающих их более привлекательными по сравнению с мониторами с ЭЛТ: абсолютно плоский экран; отсутствие геометрических искажений; высокая яркость; малая глубина, компактность; низкий уровень электромагнитных излучений.

Таблица 1.2.1

Технические характеристики мониторов

Тип	Ц в е т н о й \монохромный	Текстовый режим	Графический режим
MDA	Монохромный	80x25, 2 цвета	640x200, 2 цвета
CGA	Цветной	80x25, 16 цветов	640x200, 2 ц в е т а 3 2 0 x 2 0 0 , 4 цвета
Hercules	Монохромный	80x25, 2 цвета	720x348, 2 цвета
EGA	Цветной	8 0 x 2 5 , 1 6 ц в е т о в 8 0 x 4 3 , 1 6 цветов	640x350, 16 цветов
VGA	Цветной	8 0 x 2 5 , 1 6 ц в е т о в 8 0 x 5 0 , 1 6 цветов	640x480, 16 цветов 640x350, 16 цветов 320x200, 256 цветов
SVGA	Цветной	80x25, 16цветов 80x50, 16цветов	800x600, 256 цветов 1024x768, 16 цветов

LCD-мониторы снабжаются активной и пассивной матрицами. В пассивной матрице каждый пиксел выбирается на пересечении координатных управляющих прозрачных проводов, а в активной — для каждого элемента экрана есть свой управляющий символ. Среди недостатков можно отметить меньшее, чем у ЭЛТ, быстродействие (время переключения элементов), ограниченный угол обзора по горизонтали и вертикали.

Для преобразования информации от процессора в видеосигнал для монитора компьютер снабжается специальной электронной платой — *видеокартой* или *графическим адаптером*.

Для обеспечения работы монитора предназначена специальная память — *видеопамять*. Стандартный размер видеопамати 512 Кбайт. Однако с появлением мониторов с высокой разрешающей способностью стандартной становится

Кроме основных устройств современные ПК оснащаются разнообразными **дополнительными устройствами.**

Самым распространенным среди них является *принтер* — печатающее устройство (устройство вывода информации). Количество моделей принтеров уже давно перевалило за тысячу. В зависимости от принципа печати принтеры делятся: на барабанные, лепестковые, матричные, струйные, лазерные и др.

Барабанные принтеры состоят из барабана, собранного из колес. Каждое колесо снабжено полным набором ASCII-символов. Количество колес определяется длиной печатаемой строки (принтеры с широкой кареткой позволяют печатать строку длиной до 135 символов, с узкой — не более 70). После подачи команды вывода информации на печать формируется строка на барабане и печатается вся строка целиком. Принтеры барабанного типа обладают достаточно высокой производительностью и качеством печати, однако могут вывести на печать только текстовую информацию.

Лепестковые принтеры оснащаются вращающимся диском с лепестками, каждый из которых содержит изображение какого-либо символа из набора *ASCII*. При подаче команды диск вращается и подставляет под удар специального молоточка нужный лепесток. Таким образом, печать на такого типа принтерах осуществляется посимвольно. Среди недостатков лепестковых принтеров можно отметить печать только текстовой информации, невысокую производительность и высокий уровень шума при печати.

Иногда перечисленные типы принтеров объединяют в группу литерных. Их главными недостатками являются ограниченность применения и достаточно сложная процедура адаптации к системам национальных шрифтов.

Термопринтеры выжигают изображение на специальной бумаге. В основу работы таких принтеров положен принцип работы факса. Сфера их применения крайне узка, что объясняется необходимостью использования специальной бумаги. Кроме того, производительность таких принтеров невысока.

Наибольшее распространение получили следующие три типа принтеров.

Матричные принтеры. В основу этого типа принтеров заложен принцип символьно-синтезирующей головки. Головка представляет собой матрицу определенного размера (например, 9-игольчатый принтер — матрица 3x3, 24-игольчатый — матрица 4 x 6). При поступлении сигнала с ПК синтезируется символ, а соответствующие ему иглы, ударяя по красящей ленте, оставляют на бумаге сформированный из набора точек символ. Матричные принтеры позволяют выводить на печать не только текстовую, но и графическую информацию. К недостаткам работы таких принтеров можно отнести повышенную шумность и относительно невысокую производительность (скорость качественной печати колеблется в пределах 1,5—2,5 мин на страницу текста и до 5 мин при печати графических изображений). Некоторые модели матричных принтеров позволяют осуществлять цветную печать. Основные фирмы-производители — *Epson, Star*.

В основу работы *струйных принтеров* положен принцип напыления специальных чернил, выдуваемых на бумагу с помощью сопел. Этот способ печати обеспечивает достаточно высокое качество печати как в текстовом, так и в графическом режиме. В большинстве струйных принтеров заложена возможность цветной печати. К достоинствам струйных принтеров можно отнести и более высокую по сравнению с матричными принтерами производительность. На выпуске струйных принтеров специализируются фирмы *Epson, Hewlett-Packard, Xerox*.

Наибольшей производительностью (от 5 до 30 с на страницу) и качеством печати (300-1200 точек на 1 дюйм) обладают *лазерные и светодиодные принтеры*. Работа этого типа принтеров основана на принципе ксерографии — изображение переносится на бумагу со специального барабана, к которому электрически притягиваются частички специальной краски (тонера). Для обеспечения печати графики лазерные устройства, как правило, имеют буферную память объемом от 1 Мбайта. Лидером в производстве лазерных принтеров является фирма *Hewlett-Packard*.

К числу дополнительных устройств ввода информации относятся *указательные устройства*, такие, как манипулятор мышь, трекбол, трекпойнт или трекпад.

Манипулятор мышь — устройство для ввода команд и графической информации

(рисования). Манипулятор представляет собой небольшое устройство с двумя или тремя клавишами. Перемещение указателя мыши (чаще всего это стрелка или прямоугольник) по экрану производится передвижением мыши по столу (для обеспечения долговечности работы мыши рекомендуется использовать специальные коврики). При необходимости выполнить то или иное действие пользователь нажимает одну из клавиш. В большинстве случаев левая клавиша выполняет функции клавиши «*Enter*» на клавиатуре, а правая служит для вывода контекстного меню.

Трекбол— пластмассовый шар диаметром 15—20 мм, вращающийся в любом направлении. Трекболы бывают встроенные и внешние: встроенные могут располагаться на блоке клавиатуры, внешние — подключаются к компьютеру кабелем или по инфракрасному беспроводному каналу.

Трекпойнт — специальная гибкая клавиша на клавиатуре типа ластика, прогиб которой в нужном направлении перемещает курсор на экране дисплея.

Трекпад — небольшой планшет, размещенный на блоке клавиатуры и содержащий под тонкой пленкой сеть полупроводников, воспринимающих при легком нажатии направление перемещения нажимающего объекта.

Устройства считывания изображения— *сканеры* — позволяют вводить в компьютер двухмерное изображение. Вначале вводилось только черно-белое изображение, но в 1989 г. появились первые сканеры, которые обеспечивают считывание цветных изображений.

В процессе сканирования устройство выполняет преобразование величины интенсивности в двоичный код, который передается в память компьютера для дальнейшей обработки специальным программным обеспечением.

Все существующие на данный момент сканеры можно разделить на пять подгрупп: ручные; листовые (протяжные); планшетные; слайд-сканеры; барабанные.

Ручные сканеры — это достаточно простые, компактные устройства, предназначенные для сканирования небольших участков изображения с невысоким разрешением. К основным недостаткам ручных сканеров можно отнести довольно узкое поле сканирования (обычно 10—14 см), из-за чего часто приходится

сканировать изображение в два приема с последующей «склежкой» изображения в компьютере, следствием чего практически всегда являются дефекты изображения. Второй существенный недостаток ручных сканеров кроется в их принципе действия, основанном на ручном перемещении сканирующего элемента по изображению, что приводит к неравномерности перемещения и смазыванию отсканированного изображения. Ручные сканеры обычно имеют достаточно медленный интерфейс передачи данных в компьютер, что делает их непригодными для сканирования изображений высокого качества.

Листовые (протяжные) сканеры, как правило, представляют собой компактные устройства, позволяющие при помощи встроенного механизма равномерно (без передергиваний и вибрации) протягивать лист под сканирующим элементом. К достоинствам листовых сканеров можно отнести их компактность, легкое и недорогое подключение автоподатчика листов бумаги. К недостаткам — невозможность сканирования сброшюрованных листов (книг, журналов), высокую критичность к качеству бумаги.

Планишетные сканеры являются на сегодняшний день наиболее универсальными и популярными устройствами, предназначенными для сканирования текста и изображений. Богатый выбор дополнительного оборудования: слайд-адаптеры, податчики листов и др.— позволяет им с успехом заменять листовые и слайд-сканеры. Широкий выбор устройств разного ценового диапазона и назначения позволяет говорить о доминирующем положении данной продукции на рынке.

Слайд-сканеры — это узкоспециализированные устройства, предназначенные для ввода изображения с прозрачного материала (фотопленки) с высоким разрешением и качеством изображения. Они обладают ярко выраженной профессиональной направленностью и высокой стоимостью.

Барабанные сканеры представляют собой профессиональные стационарные устройства, предназначенные для применения в полиграфии и сканирования крупноформатных изображений. Основными преимуществами барабанных сканеров являются высокая скорость и точность сканирования благодаря стационарно закрепленному сканирующему элементу и высокой равномерности вращения

барабана с размещенным на нем сканируемым изображением. Барабанные сканеры имеют высокую стоимость.

Потребность в обмене информацией между компьютерами, находящимися на достаточном удалении друг от друга, привела к образованию новых направлений в компьютерных технологиях — к системам компьютерных телекоммуникаций. Для осуществления связи между ПК стали использовать обыкновенные телефонные линии— так появилось устройство, получившее название *«модем»*. По конструктивному исполнению модемы бывают внешними (подключаются к ПК через один из внешних портов) и встроенными (электронная плата вставляется в один из слотов внутри системного блока). Различаются модемы и по техническим характеристикам: скорости передачи информации (1200,2400 и т.д. бод) и способности поддерживать средства исправления ошибок. По технологии изготовления модемы бывают цифровые и аналоговые.

Многие модемы не только обеспечивают передачу информации, но и выполняют ряд других функций, таких, как:

- оцифровки голоса и восстановление оцифрованного голоса;
- прием и передача факсимильных сообщений;
- автоматическое определение номера вызывающего абонента (АОН);
- функции автоответчика и электронного секретаря и др. Модем содержит специализированный микропроцессор, управляющий его работой, оперативную и постоянную память, элементы звуковой и световой сигнализации о режимах работы модема и характеристиках используемого канала связи. Постоянная память используется для сохранения конфигурации модема при выключении питания и часто может перепрограммироваться.

С появлением *факс-модемов* у пользователей ПК появилась возможность передавать и получать информацию не только с других ПК, но и с обычных телефаксов.

Объединение отдельных ПК в сеть позволило организовать прямой диалог между ПК, находящимися на небольшом расстоянии друг от друга. Для работы в сетевом режиме в один из слотов устанавливается специальное устройство — *сетевой*

адаптер (среди пользователей ПК чаще используется термин «сетевая карта»). О преимуществах работы в сетевом режиме будет сказано несколько позже.

Мультимедиа. К средствам мультимедиа относят обычно все устройства, работающие со звуком и изображением: звуковые карты, динамики (акустические колонки), ЛШ)/-клавиатуры (*Music Instrument Device Interface*); DVD-диски. Обычно сюда же относят игровые приставки, джойстики, шлемы виртуальной реальности и т.п. Для получения возможности записи звуковой информации ПК к звуковой карте может быть подключен микрофон.

Среди всего многообразия периферийных (вспомогательных) устройств, существующих в настоящее время, нельзя не упомянуть еще о таких, как *цифровые фотокамеры*. Несмотря на то что они могут в отдельных случаях использоваться без компьютера, выводя изображение на специальный принтер или экран телевизора, цифровые камеры являются все-таки компьютерно-ориентированными в силу того, что их возможности полностью раскрываются только при компьютерной обработке получаемых изображений. Цифровые фотокамеры оцениваются с двух сторон: как собственно фотоаппарат (объектив, разрешение и т.д.) и как компьютерная периферия (интерфейс для связи с компьютером, программное обеспечение). Для хранения кадров в цифровых фотокамерах используется встроенная или сменная энергозависимая flash- память или обычный магнитный диск.

Среди дополнительных возможностей цифровых фотокамер — встроенный жидкокристаллический экран для просмотра отснятых кадров, телевизионный выход, позволяющий выводить изображение на экран телевизора.

Источники бесперебойного питания защищают оборудование от скачков напряжения и позволяют безопасно работать во время кратковременных отключений питания и падений напряжения и выключать систему во время более продолжительных нарушений электроснабжения.

Съемный (внешний) жесткий диск используется как для переноса информации с одного ПК на другой, так и для непосредственной работы с данными на разных компьютерах.

Стример — носитель на магнитной ленте— предназначен для хранения больших объемов информации (до 10 Гбайт). Он является устройством последовательного доступа, т.е. информация записывается, как на магнитофонной ленте. В силу этого работает достаточно медленно. Основное предназначение — архивное хранение информации.

ZIP — аналог стримера по емкости и назначению, однако в этом устройстве организован прямой доступ к информации, а сам носитель выполнен в виде магнитного диска, помещенного в жесткий корпус. Часто используется для хранения дистрибутивов.

МАЛЫЕ, БОЛЬШИЕ И СУПЕРЭВМ

Из вышеизложенного видно, что компьютер является достаточно сложным комплексом технических средств, предназначенных для решения широкого круга задач, связанных с автоматической обработкой информации, решением вычислительных и информационных задач.

Широкая область применения породила многообразие классификационных градаций компьютеров.

По *принципу действия* все вычислительные машины могут быть разделены на три категории:

- *цифровые* — вычислительные машины дискретного действия, работающие с информацией, представленной в цифровой (дискретной) форме;
- *аналоговые* — вычислительные машины непрерывного действия, работающие с информацией, представленной в аналоговой форме (в виде непрерывного ряда значений какой-либо физической величины);
- *гибридные* — вычислительные машины смешанного действия, позволяющие обрабатывать информацию, представленную как в цифровой, так и в аналоговой форме. Классификация *в зависимости от назначения* позволяет выделить:
- *универсальные электронно-вычислительные машины* — предназначены для выполнения экономических, инженерных, информационных и других задач, связанных со сложными алгоритмами и большими объемами данных. Они характеризуются большой емкостью оперативной памяти, высокой

производительностью, обширным спектром выполняемых задач (арифметических, логических, специальных) и разнообразием форм обрабатываемых данных;

- *проблемно-ориентированные ЭВМ* — обладают ограниченными по сравнению с универсальными ЭВМ аппаратными и программными ресурсами и служат для решения задач, связанных с управлением технологическими процессами, регистрацией, накоплением и обработкой относительно небольших объемов данных, выполнения расчетов с относительно несложным алгоритмом;
- *специализированные ЭВМ* — служат для решения строго определенных групп задач. Высокая производительность и надежность работы обеспечивается наличием возможности специализировать их структуру.

Классификация *по размерам и функциональным возможностям* учитывает важнейшие технико-эксплуатационные характеристики компьютера, такие, как: быстродействие; разрядность и формы представления чисел; номенклатура, емкость и быстродействие запоминающих устройств; типы и пропускная способность устройств связи и сопряжения узлов; возможность работы в многопользовательском и мультипрограммном режиме; наличие и функциональные возможности программного обеспечения; программная совместимость с другими типами ЭВМ; система и структура машинных команд; возможность подключения к каналам связи и вычислительной сети; эксплуатационная надежность и др.

Согласно перечисленным выше критериям ЭВМ делятся на следующие группы:

- микроЭВМ;
- малые ЭВМ;
- большие ЭВМ;
- суперЭВМ.

МикроЭВМ — класс ЭВМ, действие которых основано на микропроцессорах. Внутри своего класса микроЭВМ делятся на универсальные и специализированные (рис. 1.2.2).

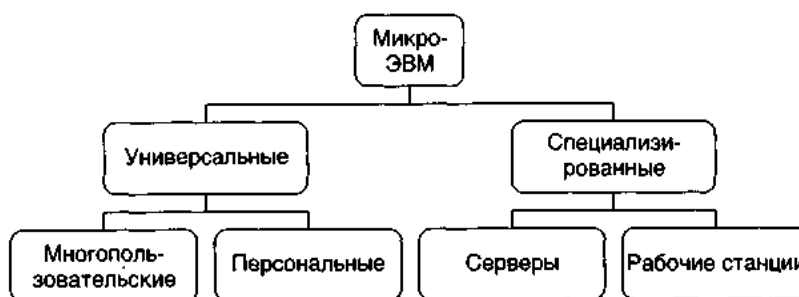


Рис. 1.2.2. Классификация микроЭВМ

Многопользовательские — мощные микроЭВМ, оборудованные несколькими видеотерминалами и функционирующие в режиме разделения времени, что позволяет эффективно работать сразу нескольким пользователям.

Персональные — микроЭВМ, удовлетворяющие требованиям общедоступности и универсальности применения, ориентированные на работу в однопользовательском режиме. Как уже говорилось, современные персональные компьютеры имеют два вида исполнения: настольный (стационарный) и портативный (переносной).

Портативные компьютеры представляют собой быстро развивающийся подкласс, который, по некоторым оценкам, в ближайшее время будет занимать преобладающие позиции среди микро-ЭВМ. Главной отличительной чертой портативных компьютеров является наличие блока автономного питания и LCD)-монитора. Среди существующих в настоящее время портативных компьютеров различают:

- компьютеры типа *Lap Top*;
- компьютеры-блокноты типа *Note book*;
- карманные компьютеры типа *Palm Top*;
- электронные секретари типа *PDA (Personal Digital Assistant)*;
- электронные записные книжки (органайзеры — *organizer*). Многие модели портативных компьютеров оснащаются инфракрасными оптоэлектронными портами для обеспечения беспроводного обмена информацией с другими компьютерами, а кроме традиционной клавиатуры предусмотрен «перьевой» сенсорный ввод: сенсорный экран с эмуляцией клавиатуры и указка (перо) для выбора экранных

клавиш.

Серверы (server) — особо интенсивно развивающаяся группа микроЭВМ, применяемая в вычислительных сетях. Сервер представляет собой компьютер, выделенный для обработки запросов со всех станций сети, а также предоставляющий этим станциям доступ к общим системным ресурсам. Кроме того, на сервер возлагаются функции распределителя ресурсов.

Для решения конкретных задач, связанных с устранением узких мест в работе сети, серверы часто подразделяются на следующие виды:

- сервер приложений — универсальный сервер, занимающийся обработкой запросов с рабочих станций сети, распределением и обеспечением доступа к общим ресурсам сети;
- файл-сервер — используется для работы с файлами данных, характеризуется большими объемами дисковых запоминающих устройств;
- архивационный сервер — служит для резервного копирования информации в крупных много серверных сетях. Как правило, на такого рода серверах применяются стримеры со сменными картриджами. Сжатие и архивирование информации производится чаще всего один раз в день в автоматическом режиме по сценарию, заданному администратором;
- почтовый сервер — выделенная рабочая станция, предназначенная для организации электронной почты, с электронными почтовыми ящиками и специализированной системой защиты от несанкционированного доступа;
- факс-сервер — выделенная рабочая станция для организации высокоэффективной многоадресной факсимильной связи. Такие компьютеры, как правило, оснащаются несколькими факс-модемными платами и специализированной системой защиты от несанкционированного доступа в процессе передачи;
- сервер печати — предназначен для организации эффективного использования системных принтеров;
- сервер телеконференций — сервер, снабженный системой автоматической обработки видеоизображений.

Рабочие станции (workstation) — однопользовательские микро-ЭВМ,

Малые ЭВМ (мини-ЭВМ) — класс ЭВМ, разрабатывающихся на основе микропроцессорных наборов интегральных микросхем 16, 32, 64-разрядных микропроцессоров. Компьютеры этого класса характеризуются широким диапазоном производительности в конкретных условиях применения, аппаратной реализацией большинства функций ввода-вывода информации, достаточно простой реализацией микропроцессорных и многомашинных систем, возможностью работы с форматами данных различной длины. Мини-ЭВМ ориентированы на использование в качестве управляющих вычислительных комплексов. Кроме того, они могут быть использованы для вычислений в многопользовательских вычислительных системах, системах автоматизированного проектирования и моделирования несложных объектов, в системах искусственного интеллекта.

К основным характеристикам машин этого класса относятся:

- количество процессоров (от 1 до 16);
- производительность (от 1 до 600 *MIPS*);
- емкость основной памяти (от 4 Мбайт до 2 Гбайт);
- емкость дисковой памяти (2—300 Гбайт);
- количество каналов ввода-вывода (до 32).

В настоящее время класс мини-ЭВМ представлен:

- модельным рядом *VAX* класса 8000 (*VAX-8250*, *VAX-8820*) и супермини-ЭВМ класса 9000 (*VAX-9410*, *VAX-9430*), который по своим характеристикам приблизился к классу больших ЭВМ;
- *IBM-4381*, *HP-9000*(однопроцессорные) и *Wang VS- 7320*, *AT&T 3B 4000* (многопроцессорные);
- *HS-4000* — супермини-ЭВМ с характеристиками больших ЭВМ.

Большие ЭВМ (mainframe) — класс ЭВМ, предназначенных для решения научно-технических задач и задач, связанных с управлением вычислительными сетями и их ресурсами, работы в вычислительных системах с пакетной обработкой информации и большими базами данных. В последнее время наметилась тенденция использования этого класса ЭВМ в качестве больших серверов вычислительных

Основными характеристиками больших ЭВМ являются:

- производительность — не менее 10 *MIPS*;
- емкость основной памяти — до 10 Гбайт;
- внешняя память — не менее 50 Гбайт;
- многопроцессорность — от 4 до 8 векторных процессоров;
- многоканальность — до 256 каналов ввода-вывода;
- многопользовательский режим работы — обслуживание до 1000 пользователей одновременно.

На больших ЭВМ сейчас находится около 70% «компьютерной» информации.

К числу наиболее мощных современных разработок можно отнести: *IBMES/9000*, *IBM-390*, *IBM-4300* (США) и *M-1800 {Fujitsu}*, Япония). Среди отечественных разработок можно выделить ЭВМ семейства ЕС: ЕС1087, ЕС1130, ЕС1170, которые, однако, значительно уступают своим зарубежным аналогам.

СуперЭВМ— класс мощных многопроцессорных вычислительных машин с быстродействием в десятки миллиардов операций в секунду. ЭВМ этого класса представляют собой многопроцессорные вычислительные системы и структурно делятся на следующие группы:

- *магистральные (конвейерные)*, снабженные процессорами, одновременно выполняющими разные операции над последовательными потоками обрабатываемых данных. Такие системы называют системами с многократным потоком команд и однократным потоком данных (*Multiple Instruction Single Data*);
- *векторные*, работа которых характеризуется тем, что все их процессоры одновременно выполняют одну команду над различными данными, — однократный поток команд и многократный поток данных (*Single Instruction Multiple Data*);
- *матричные*, в которых процессорами одновременно выполняются действия над несколькими последовательными потоками обрабатываемых данных (*Multiple Instruction Multiple Data*).

Первая суперЭВМ — *ILLIAC IV*— была создана в 1972 г. Ее производительность составляла 20 млн операций над числами с плавающей точкой (*MFLOPS*). В настоящее время парк суперЭВМ составляет несколько тысяч экземпляров. Лидерство среди производителей этого класса компьютеров принадлежит фирме *Cray Research* (*Cray 3*, *Cray 4*, *Cray Y-MPC90*). Хорошо известны на этом рынке суперкомпьютеры *SX-3*, *SX-X* (производство фирмы *NEC*), *VP 2000* (*Fujitsu*), *VPP 500* (*Siemens*). Производительность современных суперЭВМ достигает десятков тысяч *MFLOPS*.

Российские производители, реализуя государственную программу разработки суперкомпьютеров, представлены такими суперЭВМ, как «Электроника СС БИС», ЕС 1191, 1195, 1191.10, модельным рядом «Эльбрус». Необходимо отметить, что это, как правило, собственные оригинальные разработки, которые не уступают заграничным аналогам по своим эксплуатационным характеристикам.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Главной тенденцией развития компьютерной техники в настоящее время является дальнейшее расширение сферы применения ЭВМ, переход от отдельных машин к вычислительным системам и комплексам разнообразных конфигураций с широким диапазоном функциональных возможностей и характеристик.

Другим важным направлением является развитие многомашинных вычислительных систем — вычислительных сетей, ориентированных не столько на вычислительные процессы, сколько на коммуникационные и информационные услуги, электронную почту, системы телеконференций, информационно-справочные службы.

В разработках новых ЭВМ наметилась устойчивая тенденция к совершенствованию сверхмощных компьютеров— суперЭВМ и сверхминиатюрных персональных компьютеров. Ведутся активные исследования по разработке компьютеров следующего, шестого поколения, базирующихся на распределенной нейронной архитектуре с использованием транспьютеров — микропроцессоров сети со встроенными средствами связи.

Ключевые понятия

Адаптер	Модем
Аналоговая ЭВМ	Монитор
Арифметико-логическое устройство	Мультимедиа
Байт	Оперативная память
Бит	Память
Бод	Периферия
Большая интегральная схема	Персональный компьютер
Большие ЭВМ	Пиксел
устройство	Постоянное запоминающее устройство
Буквенно-цифровые клавиши	
Видеопамять	Почтовый сервер
Винчестер	Принтер
Внешнее устройство	Проблемно-ориентированная ЭВМ
Гибкий магнитный диск	
Гибридная ЭВМ	Рабочая станция
Дисковод	Разрешающая способность экрана
Жесткий диск	
Жидкокристаллический экран	Сервер
Запоминающее устройство	Сервер печати
Звуковая карта	Сервер приложений
Зерно	Сетевая карта
Интегральная схема	Сетевой адаптер
Интегрированность	Системная плата
Интерактивность	Системный блок
Информационные технологии	Сканер
Источник бесперебойного	Служебные клавиши питания
Стример	
Клавиатура	СуперЭВМ
Клавиши управления	Технология
Контроллер	Трекбол
Лазерно-оптический диск	Трекпойнт
Магнитооптический диск	Универсальная ЭВМ

Малые ЭВМ	Устройство управления
Манипулятор мышь	Файл-сервер
Микропроцессор	Факс-модем
МикроЭВМ	Функциональные клавиши
Многопользовательская	Центральный процессор микроЭВМ
Цифровая фотокамера	
Цифровая ЭВМ	Электронно-лучевая трубка
Цифровой видеодиск	.Flash-память
Шина	

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое информационные технологии?
2. Каковы основные задачи информационных технологий?
3. Перечислите основные характеристики информационных технологий.
4. Назовите принципы функционирования компьютера. Кем и когда они были сформулированы?
5. Что представляют собой центральный процессор, большая интегральная схема?
6. Перечислите и охарактеризуйте поколения персональных компьютеров.
7. Дайте краткую характеристику основным блокам персонального компьютера.
8. Перечислите и дайте краткую характеристику накопителей информации.
9. Назовите типы мониторов. Кратко охарактеризуйте их.
10. Дайте краткую характеристику основных блоков клавиатуры.
11. Перечислите разновидности принтеров.
12. Каковы типы указательных устройств и сфера их применения?
13. Классифицируйте ЭВМ по назначению, по принципу действия, по размерам и функциональным возможностям.
14. Дайте краткую характеристику мини-ЭВМ.
15. Перечислите основные разновидности портативных компьютеров.
16. Назовите типы серверов.
17. Дайте сравнительную характеристику больших и суперЭВМ.

Задания для самостоятельной работы

1. Составьте список основных характеристик персонального компьютера.

2. Найдите данные о характеристиках разных моделей струйных и лазерных принтеров и составьте сравнительную таблицу, характеризующую соотношение «возможности — цена».

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информатика: Учебник / Под ред. Н.В. Макаровой. — М.: Финансы и статистика, 2000. — С. 61—260.
2. Экономическая информатика: Учебник/ Под ред. В.П. Косарева, Л.В. Еремина. — М.: Финансы и статистика, 2001. — С. 34— 126.
3. *Козырев А.А.* Информационные технологии в экономике и управлении. — СПб.: Издательство Михайлова, 2000. — С. 19— 101.