

# Обзор и классификация современных компьютерных систем

---

Описание:

Теоретическая часть

Основные понятия,

используемые при изучении  
компьютеров

Классификация компьютеров

Классификация компьютерных  
систем

# Основные понятия, используемые при изучении компьютеров

Компьютер (англ. computer — вычислитель) представляет собой программируемое электронное устройство, способное обрабатывать данные и производить вычисления, а также выполнять другие задачи манипулирования символами.

Термин «компьютер» является синонимом аббревиатуры «ЭВМ» (электронной вычислительной машины). После появления персональных компьютеров (от англ. personal computer, PC), термин ЭВМ в последствие был практически вытеснен из употребления и заменен более удобным термином – «компьютер».

Вычислительная система (ВС) представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессоров или ЭВМ, периферийного оборудования и программного обеспечения, предназначенную для подготовки и решения задач пользователей. Отличительной особенностью ВС по отношению к ЭВМ является наличие в них нескольких вычислителей, реализующих параллельную обработку.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – СОВОКУПНОСТЬ ПРОГРАММ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА КОМПЬЮТЕРЕ.

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА – СОВОКУПНОСТЬ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ДИАЛОГ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ПК И УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ КОМПЬЮТЕРА. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА – БАЗОВЫЙ НАБОР ФУНКЦИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ УПРАВЛЕНИЕ АППАРАТНЫМИ СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРА. ОНА ПОЗВОЛЯЕТ АБСТРАГИРОВАТЬСЯ ОТ ДЕТАЛЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРЕДОСТАВЛЯЯ РАЗРАБОТЧИКАМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИНИМАЛЬНО НЕОБХОДИМЫЙ НАБОР ФУНКЦИЙ. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЕЛИТСЯ НА ОДНОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ, СЕТЕВЫЕ И МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ.

ОПЕРАЦИОННЫЕ ОБОЛОЧКИ – ЭТО ПРОГРАММЫ-НАДСТРОЙКИ К ОС, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТУП ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ К РЕСУРСАМ ОС ПОСРЕДСТВОМ БОЛЕЕ УДОБНОГО ИНТЕРФЕЙСА.

# Классификация компьютеров

СУЩЕСТВУЮТ РАЗЛИЧНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ:

- ПО ЭТАПАМ РАЗВИТИЯ (ПО ПОКОЛЕНИЯМ);
  - ПО АРХИТЕКТУРЕ;
    - ПО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ;
    - ПО УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ;
    - ПО КОЛИЧЕСТВУ ПРОЦЕССОРОВ;
  - ПО ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМ СВОЙСТВАМ И Т.Д.

ЧЕТКИХ ГРАНИЦ МЕЖДУ КЛАССАМИ КОМПЬЮТЕРОВ НЕ СУЩЕСТВУЕТ. ПО МЕРЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТРУКТУР И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ПОЯВЛЯЮТСЯ НОВЫЕ КЛАССЫ КОМПЬЮТЕРОВ, ГРАНИЦЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ КЛАССОВ СУЩЕСТВЕННО ИЗМЕНЯЮТСЯ.

РАССМОТРИМ НЕСКОЛЬКО КЛАССИФИКАЦИЙ:

ПО ЭТАПАМ РАЗВИТИЯ (ПО ПОКОЛЕНИЯМ)

МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ 4 ОСНОВНЫЕ ПОКОЛЕНИЯ ЭВМ. НО ДЕЛЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ НА ПОКОЛЕНИЯ — ВЕСЬМА УСЛОВНАЯ, НЕСТРОГАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПО СТЕПЕНИ РАЗВИТИЯ АППАРАТНЫХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ, А ТАКЖЕ СПОСОБОВ ОБЩЕНИЯ С КОМПЬЮТЕРОМ.

ИДЕЯ ДЕЛИТЬ МАШИНЫ НА ПОКОЛЕНИЯ ВЫЗВАНА К ЖИЗНИ ТЕМ, ЧТО ЗА ВРЕМЯ КОРОТКОЙ ИСТОРИИ СВОЕГО РАЗВИТИЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНИКА ПРОДЕЛАЛА БОЛЬШУЮ ЭВОЛЮЦИЮ, КАК В СМЫСЛЕ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ (ЛАМПЫ, ТРАНЗИСТОРЫ, МИКРОСХЕМЫ И ДР.), ТАК И В СМЫСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЕЁ СТРУКТУРЫ, ПОЯВЛЕНИЯ НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ, РАСШИРЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ И ХАРАКТЕРА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

К ПЕРВОМУ ПОКОЛЕНИЮ (1946-1958) ОТНОСЯТ МАШИНЫ, ПОСТРОЕННЫЕ НА ЭЛЕКТРОННЫХ ЛАМПАХ НАКАЛИВАНИЯ. В ЭТУ ГРУППУ ВХОДЯТ МАШИНЫ, СОЗДАННЫЕ В ПЕРИОД, НАЧИНАЮЩИЙСЯ С ЭЛЕКТРОННОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ «EDSAC» И ЗАКАНЧИВАЮЩИЙСЯ ПРИМЕРНО В КОНЦЕ ПЯТИДЕСЯТЫХ ГОДОВ. ЭТИ МАШИНЫ СТОИЛИ ОЧЕНЬ ДОРОГО, ЗАНИМАЛИ ОГРОМНЫЕ ПЛОЩАДИ, БЫЛИ НЕ СОВСЕМ НАДЕЖНЫ В РАБОТЕ, ИМЕЛИ МАЛЕНЬКУЮ СКОРОСТЬ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И МОГЛИ ХРАНИТЬ ОЧЕНЬ МАЛО ДАННЫХ. СОЗДАВАЛИСЬ ОНИ В ЕДИНИЧНЫХ ЭКЗЕМПЛЯРАХ И ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ В ОСНОВНОМ ДЛЯ ВОЕННЫХ И НАУЧНЫХ ЦЕЛЕЙ. В КАЧЕСТВЕ ТИПИЧНЫХ ПРИМЕРОВ МАШИН ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ МОЖНО УКАЗАТЬ АМЕРИКАНСКИЕ КОМПЬЮТЕРЫ UNIVAC, IBM-701, IBM-704, А ТАКЖЕ СОВЕТСКИЕ МАШИНЫ БЭСМ И М-20. ТИПИЧНАЯ СКОРОСТЬ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЛЯ МАШИН ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ СОСТАВЛЯЛА 5-30 ТЫСЯЧ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В СЕКУНДУ.

КО ВТОРОМУ ПОКОЛЕНИЮ (1958-1964) ОТНОСЯТ МАШИНЫ, ПОСТРОЕННЫЕ НА ТРАНЗИСТОРНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ. У ЭТИХ МАШИН ЗНАЧИТЕЛЬНО УМЕНЬШИЛИСЬ СТОИМОСТЬ И ГАБАРИТЫ, ВЫРОСЛИ НАДЕЖНОСТЬ, СКОРОСТЬ РАБОТЫ И ОБЪЕМ ХРАНИМОЙ ИНФОРМАЦИИ. ТИПИЧНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ МАШИН ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ - PDP-8, IBM-7094, CDC-6600 (США), ATLAS (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ), БЭСМ-4, М-220, МИНСК-32, БЭСМ-6 (СССР). СКОРОСТЬ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ У МАШИН ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ ВОЗРОСЛА ДО 1 МИЛЛИОНА ОПЕРАЦИЙ В СЕКУНДУ.

Машины третьего поколения (1964-1972) выполнены на так называемых интегральных схемах, которые сокращенно обозначают ИС. Площадь такой схемы порядка одного квадратного миллиметра, но по своим функциональным возможностям интегральная схема эквивалентна сотням и тысячам транзисторных элементов. Из-за очень маленьких размеров и толщины интегральную схему иногда называют микросхемой, а также чипом (chip - тонкий кусочек). Благодаря переходу от транзисторов к интегральным схемам изменились стоимость, размер, надежность, скорость и емкость машин. Это машины семейства IBM/360. Популярность этих машин оказалась настолько велика, что во всем мире их стали копировать или выпускать похожие по функциональным возможностям и совпадающие по способам кодирования и обработки информации. Причем программы, подготовленные для выполнения на машинах IBM, с успехом выполнялись на их аналогах, так же как и программы, написанные для выполнения на аналогах, могли быть выполнены на машинах IBM. Такие модели машин принято называть программно-совместимыми. В нашей стране такой программно-совместимой с семейством IBM/360 была серия машин ЕС ЭВМ, в которую входило около двух десятков различных по мощности моделей. Начиная с третьего поколения вычислительные машины становятся повсеместно доступными и широко используются для решения самых различных задач. Характерным для этого времени является коллективное использование машин, так как они все еще достаточно дороги, занимают большие площади и требуют сложного и дорогостоящего обслуживания. Носителями исходной информации все еще являются перфокарты и перфоленты, хотя уже значительный объем информации сосредотачивается на магнитных носителях - дисках и лентах. Скорость обработки информации у машин третьего поколения достигала нескольких миллионов операций в секунду.

Четвертое поколение (1972 - настоящее время. Происходит переход от обычных интегральных схем к большим интегральным схемам (БИС). Если обычные интегральные схемы эквивалентны тысячам транзисторных элементов, то большие интегральные схемы заменяют уже десятки и сотни тысяч таких элементов. Среди них следует упомянуть семейство машин IBM/370, а также модель IBM 196, скорость которой достигла 15 миллионов операций в секунду. Отечественными представителями машин четвертого поколения являются машины семейства «Эльбрус». Отличительная черта четвертого поколения - наличие в одной машине нескольких (обычно 2-6, иногда до нескольких сотен и даже тысяч) центральных, главных устройств обработки информации - процессоров, которые могут дублировать друг друга или независимым образом выполнять вычисления. Такая структура позволяет резко повысить надежность машин и скорость вычислений. Другая важная особенность - появление мощных средств, обеспечивающих работу компьютерных сетей. Это позволило впоследствии создавать и развивать на их основе глобальные, всемирные компьютерные сети.

В компьютерах пятого поколения произойдет качественный переход от обработки данных к обработке знаний. Архитектура компьютеров будущего поколения будет содержать два основных блока. Один из них – это традиционный компьютер. Но теперь он лишен связи с пользователем. Эту связь осуществляет блок, называемый термином «интеллектуальный интерфейс». Его задача – понять текст, написанный на естественном языке и содержащий условие задачи, и перевести его в работающую программу для компьютера.

#### По условиям эксплуатации

По условиям эксплуатации компьютеры делятся на два типа:

Офисные (универсальные) – предназначены для решения широкого класса задач при нормальных условиях эксплуатации.

Специальные – служат для решения более узкого класса задач или даже одной задачи, требующей многократного решения, и функционируют в особых условиях эксплуатации. Машинные ресурсы специальных компьютеров часто ограничены. Однако их узкая ориентация позволяет реализовать заданный класс задач наиболее эффективно. Специальные управляют технологическими установками, работают в операционных или машинах скорой помощи, на ракетах, самолетах и вертолетах, вблизи высоковольтных линий передач или в зоне действия радаров, радиопередатчиков, в неотопливаемых помещениях, под водой на глубине, в условиях пыли, грязи, вибраций, взрывоопасных газов и т.п.

#### По принципу действия

Критерием деления вычислительных машин здесь является форма представления информации, с которой они работают:

· Аналоговые (АВМ) – вычислительные машины непрерывного действия, работают с информацией, представленной в непрерывной (аналоговой) форме, т.е. в виде непрерывного ряда значений какой-либо физической величины (чаще всего электрического напряжения).

Аналоговые вычислительные машины весьма просты и удобны в эксплуатации; программирование задач для решения на них, как правило, нетрудоемкое; скорость решения задач изменяется по желанию оператора и может быть сделана сколь угодно большой (больше, чем у ЦВМ), но точность решения задач очень низкая (относительная погрешность 2-5%). На АВМ наиболее эффективно решать математические задачи, содержащие дифференциальные уравнения, не требующие сложной логики.

· Цифровые (ЦВМ) – вычислительные машины дискретного действия, работают с информацией, представленной в дискретной, а точнее, в цифровой форме.

· Гибридные (ГВМ) – вычислительные машины комбинированного действия, работают с информацией, представленной и в цифровой, и в аналоговой форме; они совмещают в себе достоинства АВМ и ЦВМ. ГВМ целесообразно использовать для решения задач управления сложными быстродействующими техническими комплексами.

Наиболее широкое применение получили ЦВМ с электрическим представлением дискретной информации – электронные цифровые вычислительные машины, обычно называемые просто электронными вычислительными машинами (ЭВМ), без упоминания об их цифровом характере.

## По назначению

- Универсальные (общего назначения) – предназначены для решения самых различных технических задач: экономических, математических, информационных и других задач, отличающихся сложностью алгоритмов и большим объемом обрабатываемых данных. Они широко используются в вычислительных центрах коллективного пользования и в других мощных вычислительных комплексах.
- Проблемно-ориентированные – служат для решения более узкого круга задач, связанных, как правило, с управлением технологическими объектами; регистрацией, накоплением и обработкой относительно небольших объемов данных; выполнением расчетов по относительно несложным алгоритмам; они обладают ограниченными по сравнению с универсальными ЭВМ аппаратными и программными ресурсами. К проблемно-ориентированным ЭВМ можно отнести, в частности, всевозможные управляющие вычислительные комплексы
- Специализированные – используются для решения узкого круга задач или реализации строго определенной группы функций. Такая узкая ориентация ЭВМ позволяет четко специализировать их структуру, существенно снизить их сложность и стоимость при сохранении высокой производительности и надежности их работы. К специализированным ЭВМ можно отнести, например, программируемые микропроцессоры специального назначения; адаптеры и контроллеры, выполняющие логические функции управления отдельными несложными техническими устройствами, агрегатами и процессами; устройства согласования и сопряжения работы узлов вычислительных систем.

## По размерам и функциональным возможностям

- Сверхбольшие (суперЭВМ) – к ним относятся мощные многопроцессорные вычислительные машины с быстродействием сотни миллионов – десятки миллиардов операций в секунду. Суперкомпьютеры используются для решения сложных научных задач (метеорология, гидродинамика и т.п.), в управлении, разведке, в качестве централизованных хранилищ информации и т.д.
- Большие – за рубежом чаще всего их называют мейнфреймами (Mainframe). Мейнфреймы и до сегодняшнего дня остаются наиболее мощными (не считая суперкомпьютеров) вычислительными системами общего назначения, обеспечивающими непрерывный круглосуточный режим эксплуатации. Они могут включать один или несколько процессоров. В нашем сознании мейнфреймы все еще ассоциируются с большими по габаритам машинами, требующими специально оборудованных помещений с системами водяного охлаждения и кондиционирования. Однако это не совсем так. Прогресс в области элементно-конструкторской базы позволил существенно сократить габариты основных устройств.



· Малые (мини ЭВМ) – надежные, недорогие и удобные в эксплуатации компьютеры, обладающие несколько более низкими по сравнению с мэйнфреймами возможностями. Все модели мини-ЭВМ разрабатываются на основе микропроцессорных наборов интегральных микросхем, 16-, 32-, 64-разрядных микропроцессоров. Основные их особенности: широкий диапазон производительности в конкретных условиях применения, простая реализация микропроцессорных и многомашинных систем, высокая скорость обработки прерываний, возможность работы с форматами данных различной длины.

· Сверхмалые (микроЭВМ) – это компьютеры, в которых центральный процессор выполнен в виде микропроцессора. Продвинутое модели микрокомпьютеров имеют несколько микропроцессоров. Производительность компьютера определяется не только характеристиками применяемого микропроцессора, но и ёмкостью оперативной памяти, типами периферийных устройств, качеством конструктивных решений и др.

МикроЭВМ в свою очередь подразделяются:

1. Персональные компьютеры (ПК) — это микрокомпьютеры универсального назначения, рассчитанные на одного пользователя и управляемые одним человеком. В класс персональных компьютеров входят различные машины — от дешёвых домашних и игровых с небольшой оперативной памятью, с памятью программы на кассетной ленте и обычным телевизором в качестве дисплея, до сверхсложных машин с мощным процессором, винчестерским накопителем ёмкостью в десятки Гигабайт, с цветными графическими устройствами высокого разрешения, средствами мультимедиа и другими дополнительными устройствами.

2. Портативные компьютеры обычно нужны руководителям предприятий, менеджерам, учёным, журналистам, которым приходится работать вне офиса — дома, на презентациях или во время командировок.

## Основные разновидности портативных компьютеров:

Laptop (наколенник, от lap — колено и top — поверх). По размерам близок к обычному портфелю. По основным характеристикам (быстродействие, память) примерно соответствует настольным ПК. Сейчас компьютеры этого типа уступают место ещё меньшим.

Notebook (блокнот, записная книжка). По размерам он ближе к книге крупного формата. Имеет вес около 3 кг. Помещается в портфель-дипломат. Для связи с офисом его обычно комплектуют модемом. Ноутбуки зачастую снабжают приводами CD-ROM. Ноутбук устойчив к сбоям в энергоснабжении. Даже если он получает энергию от обычной электросети, в случае какого-либо сбоя он мгновенно переходит на питание от аккумуляторов.

Palmtop (наладонник) — самые маленькие современные персональные компьютеры. Умещаются на ладони. Магнитные диски заменяет энергонезависимая электронная память. Нет и накопителей на дисках — обмен информацией с обычными компьютерами идет по линиям связи. Если Palmtop дополнить набором деловых программ, записанных в его постоянную память, получится персональный цифровой помощник.

### Классификация по типоразмерам

Настольные модели (desktop) распространены наиболее широко. Они являются принадлежностью рабочего места. Эти модели отличаются простотой изменения конфигурации за счет несложного подключения дополнительных внешних приборов или установки дополнительных внутренних компонентов. Достаточные размеры корпуса в настольном исполнении позволяют выполнять большинство подобных работ без привлечения специалистов, а это позволяет настраивать компьютерную систему оптимально для решения именно тех задач, для которых она была приобретена.

Портативные модели (notebook) удобны для транспортировки. Их используют бизнесмены, коммерсанты, руководители предприятий и организаций, проводящие много времени в командировках и переездах. С портативным компьютером можно работать при отсутствии рабочего места. Особая привлекательность портативных компьютеров связана с тем, что их можно использовать в качестве средства связи. Подключив такой компьютер к телефонной сети, можно из любой географической точки установить обмен данными между ним и центральным компьютером своей организации. Так производят обмен данными, передачу приказов и распоряжений, получение коммерческих данных, докладов и отчетов. Для эксплуатации на рабочем месте портативные компьютеры не очень удобны, но их можно подключать к настольным компьютерам, используемым стационарно.

Карманные модели (palmtop) выполняют функции «интеллектуальных записных книжек». Они позволяют хранить оперативные данные и получать к ним быстрый доступ. Некоторые карманные модели имеют жестко встроенное программное обеспечение, что облегчает непосредственную работу, но снижает гибкость в выборе прикладных программ.

# Классификация компьютерных систем

## Классификация вычислительных систем Флинна

Наиболее ранней и наиболее известной классификацией является архитектура, придуманная Флинном в 1966 г. Данная классификация базируется на понятии потока. Под потоком понимается последовательность элементов команд или данных, обрабатываемых процессором. На основе числа потоков команд и потоков данных выделяют 4 класса архитектур:

- 1) SISD (Single Instruction Single Data) – одиночный поток команд, одиночный поток данных. К данному классу относят все классические последовательные машины. В них есть только один поток команд, все команды обрабатываются последовательно, друг за другом. Каждая команда осуществляет одну операцию с 1 потоком данных. Примерами компьютеров с архитектурой SISD могут служить большинство рабочих станций Compaq, Hewlett-Packard и Sun Microsystems. К этому классу относятся все однопроцессорные системы.
- 2) MISD (Multiple Instruction Single Date) – множественный поток команд, одиночный поток данных. Данная архитектура подразумевает большое число процессоров, обрабатывающих один и тот же поток данных. Однако на данный момент не существует такой системы.
- 3) MIMD (Multiple Instruction Multiple Date) – множественный поток команд, множественный поток данных. Данный класс подразумевает, что есть несколько устройств обработки команд (процессоры), объединенные в некий единый комплекс, и каждое работает со своим потоком команд и данных. К этому классу относятся практически все современные многопроцессорные системы.
- 4) SIMD (Single Instruction Multiple Data) – единственный поток команд и множественный поток данных. Типичными представителями являются матричные компьютеры. Некоторые авторы к этому классу относят и векторно-конвейерные компьютеры, если каждый элемент вектора рассматривать как отдельный элемент потока данных. Примерами систем подобного типа являются, например, компьютеры Hitachi S3600.

Хотя систематика Флинна широко используется при конкретизации типов компьютерных систем, такая классификация приводит к тому, что практически все виды параллельных систем относятся к одной группе MIMD. Действительно, и четырехпроцессорный SX-5 компании NEC, и тысячепроцессорный Cray T3E попадают в этот класс. Как результат, многими исследователями предпринимались неоднократные попытки детализации систематики Флинна. Так, например, для класса MIMD предложена практически общепризнанная структурная схема, в которой дальнейшее разделение типов многопроцессорных систем основывается на используемых способах организации оперативной памяти в этих системах:

- multiprocessors – мультипроцессоры или системы с общей разделяемой памятью;
- multicomputers – мультикомпьютеры или системы с распределенной памятью.

#### Классификация вычислительных систем Хокни

Р. Хокни – известный английский специалист в области параллельных вычислительных систем, разработал свой подход к классификации, введенной им для систематизации компьютеров, попадающих в класс MIMD по систематике Флинна.

Основная идея классификации состоит в следующем. Множественный поток команд может быть обработан двумя способами: либо одним конвейерным устройством обработки, работающем в режиме разделения времени для отдельных потоков, либо каждый поток обрабатывается своим собственным устройством. Первая возможность используется в MIMD компьютерах, которые автор называет конвейерными (например, процессорные модули в Denelcor HEP). Архитектуры, использующие вторую возможность, в свою очередь опять делятся на два класса:

- MIMD компьютеры, в которых возможна прямая связь каждого процессора с каждым, реализуемая с помощью переключателя;
- MIMD компьютеры, в которых прямая связь каждого процессора возможна только с ближайшими соседями по сети, а взаимодействие удаленных процессоров поддерживается специальной системой маршрутизации через процессоры-посредники.

Далее, среди MIMD машин с переключателем Хокни выделяет те, в которых вся память распределена среди процессоров как их локальная память (например, PASM, PRINGLE). В этом случае общение самих процессоров реализуется с помощью очень сложного переключателя, составляющего значительную часть компьютера. Такие машины носят название MIMD машин с распределенной памятью. Если память это разделяемый ресурс, доступный всем процессорам через переключатель, то такие MIMD являются системами с общей памятью (CRAY X-MP, BBN Butterfly). В соответствии с типом переключателей можно проводить классификацию и далее: простой переключатель, многокаскадный переключатель, общая шина.

Многие современные вычислительные системы имеют как общую разделяемую память, так и распределенную локальную. Такие системы автор рассматривает как гибридные MIMD с переключателем.

При рассмотрении MIMD машин с сетевой структурой считается, что все они имеют распределенную память, а дальнейшая классификация проводится в соответствии с топологией сети: звездообразная сеть (Lcap), регулярные решетки разной размерности (Intel Paragon, CRAY T3D), гиперкубы (Ncube, Intel Ipc), сети с иерархической структурой, такой, как деревья, пирамиды, кластеры ( $C_m^*$ , CEDAR) и, наконец, сети, изменяющие свою конфигурацию.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

К настоящему времени в мире разработаны сотни и тысячи различных моделей компьютеров. Эти модели отличаются друг от друга устройством, способами кодирования информации, объемом запоминаемой информации и скоростью ее обработки. Для того чтобы разобраться в многообразии вычислительной техники существует достаточно много систем классификации компьютеров. В данной курсовой работе рассмотрены лишь основные: Классификация по условиям эксплуатации; Классификация по принципу действия; Классификация по назначению; Классификация по поколениям; Классификация по размерам и функциональным возможностям; Классификация по типоразмерам. В последнее время вычислительная техника бурно развивается. Рост производства компьютеров определяется различными факторами: невысокой стоимостью; простотой обслуживания и эксплуатации; возможностью использования на рабочем месте для индивидуальной работы; большими возможностями для обработки информации; возможностью выхода компьютера во Всемирную сеть Интернет.

На протяжении всего 50 лет компьютеры превратились из неуклюжих диковинных электронных монстров в мощный, гибкий, удобный и доступный инструмент. Компьютеры стали символом прогресса в XX веке. По мере того как человеку понадобится обрабатывать все большее количество информации, будут совершенствоваться и средства ее обработки - компьютеры.

Современные тенденции развития компьютеров и их систем приводит к коренной перестройке технологии производства практически во всех отраслях промышленности, коммерческой и финансово-кредитной деятельности и, как следствие, к повышению производительности и улучшению условий труда людей. Именно поэтому современный специалист должен владеть теоретическими знаниями в области информатики и практическими навыками использования вычислительной техники, систем связи и передачи информации, знать основы новых информационных технологий, уметь оценивать точность и полноту информации, влияющей на принятие управленческих решений.