



# **СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭВМ**

# Классификация ЭВМ

Классификация ЭВМ по  
принципу действия

*Классификация ЭВМ по этапам  
создания и по назначению*

Классификация ЭВМ по размерам  
и функциональным возможностям

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭВМ ПО ПРИНЦИПУ ДЕЙСТВИЯ

*По принципу действия вычислительные машины делятся на три больших класса аналоговые (АВМ), цифровые (ЦВМ) и гибридные (ГВМ).*

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

**Аналоговые вычислительные машины (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).**

**Гибридные вычислительные машины (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.**

1-е поколение, 50-е гг.: ЭВМ на электронных вакуумных лампах;

2-е поколение, 60-е гг.: ЭВМ на дискретных полупроводниковых приборах (транзисторах);

3-е поколение, 70-е гг.: ЭВМ на полупроводниковых интегральных схемах с малой и средней степенью интеграции (сотни - тысячи транзисторов в одном корпусе);

4-е поколение, 80-е гг.: ЭВМ на больших и сверхбольших интегральных схемах - микропроцессорах (десятки тысяч - миллионы транзисторов в одном кристалле);

5-е поколение, 90-е гг.: ЭВМ с многими десятками параллельно работающих микропроцессоров, позволяющих строить эффективные системы обработки знаний; ЭВМ на сверхсложных микропроцессорах с параллельно-векторной структурой, одновременно выполняющих десятки последовательных команд программы;

6-е и последующие поколения: оптоэлектронные ЭВМ с массовым параллелизмом и нейронной структурой - с распределенной сетью большого числа (десятки тысяч) несложных микропроцессоров, моделирующих архитектуру нейронных биологических систем.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭВМ ПО НАЗНАЧЕНИЮ



- ❖ Универсальные ЭВМ предназначены для решения самых различных инженерно-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 ЭВМ 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.
- ❖ Специализированные ЭВМ 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.



# Классификация ЭВМ по размерам и функциональным возможностям

По размерам и функциональным возможностям ЭВМ можно разделить на сверхбольшие (суперЭВМ), большие, малые, сверхмалые (микро ЭВМ).



Первая большая ЭВМ ЭНИАК (Electronic Numerical Integrator and Computer) была создана в 1946 г. (в 1996 г. отмечалось 50-летие создания первой ЭВМ). Эта машина имела массу более 50 т, быстродействие несколько сотен операций в секунду, оперативную память емкостью 20 чисел; занимала огромный зал площадью около 100 кв.м.



Появление в 70-х гг. малых ЭВМ обусловлено, с одной стороны, прогрессом в области электронной элементной базы, а с другой - избыточностью ресурсов больших ЭВМ для ряда приложений. Малые ЭВМ используются чаще всего для управления технологическими процессами. Они более компактны и значительно дешевле больших ЭВМ.



Изобретение в 1969 г. микропроцессора (МП) привело к появлению в 70-х гг. еще одного класса ЭВМ – микро ЭВМ. Именно наличие МП служило первоначально определяющим признаком микро ЭВМ. Сейчас микропроцессоры используются во всех без исключения классах ЭВМ.

[далее](#)

# БОЛЬШИЕ ЭВМ

Большие ЭВМ за рубежом часто называют мэйнфреймами (Mainframe). К мэйнфреймам относят, как правило, компьютеры, имеющие следующие характеристики:  
производительность не менее 10 MIPS;  
основную память емкостью от 64 до 10000 Мбайт;  
внешнюю память не менее 50 Гбайт;  
многопользовательский режим работы (обслуживают одновременно от 16 до 1000 пользователей).



Основные направления эффективного применения мэйнфреймов - это решение научно-технических задач, работа в вычислительных системах с пакетной обработкой информации, работа с большими базами данных, управление вычислительными сетями и их ресурсами. Последнее направление - использование мэйнфреймов в качестве больших серверов вычислительных сетей часто отмечается специалистами среди наиболее актуальных.



Родоначальником современных больших ЭВМ, по стандартам которой в последние несколько десятилетий развивались ЭВМ этого класса в большинстве стран мира, является фирма IBM. Ее модели IBM 360 и IBM 370, их архитектура и программное обеспечение взяты за основу и при создании отечественной системы больших машин ЕС ЭВМ.

"Слухи о смерти мэйнфреймов сильно преувеличены": по данным экспертов, на мэйнфреймах сейчас находится около 70% "компьютерной" информации; только в США в 1995 г. было установлено 40 тыс. мэйнфреймов. В России в настоящее время используется около 5 тыс. ЕС ЭВМ и примерно столько же фирменных мэйнфреймов: IBM (ES/9000 установлены в нескольких банках, на автозаводах, металлургических комбинатах), Hitachi Data System, Fujitsu и др.

[Меню](#)

# МАЛЫЕ ЭВМ

Малые ЭВМ (мини-ЭВМ) - надежные, недорогие и удобные в эксплуатации компьютеры, обладающие несколько более низкими по сравнению с мэйнфреймами возможностями.

Мини-ЭВМ (и наиболее мощные из них супермини ЭВМ) обладают следующими характеристиками:  
производительность - до 100 MIPS;  
емкость основной памяти - 4-512 Мбайт;  
емкость дисковой памяти - 2 - 100 Гбайт;  
число поддерживаемых пользователей - 16-512



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, аппаратная реализация большинства системных функций ввода-вывода информации, простая реализация микропроцессорных и многомашинных систем, высокая скорость обработки прерываний, возможность работы с форматами данных различной длины.

К достоинствам мини-ЭВМ можно отнести: специфичную архитектуру с большой модульностью, лучшее, чем у мэйнфреймов, соотношение производительность/цена, повышенная точность вычислений.

Наряду с использованием для управления технологическими процессами мини-ЭВМ успешно применяются для вычислений в многопользовательских вычислительных системах, в системах автоматизированного проектирования, в системах моделирования несложных объектов, в системах искусственного интеллекта.



# ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

Персональный компьютер для удовлетворения требованиям общедоступности и универсальности применения должен иметь следующие характеристики:

малую стоимость, находящуюся в пределах доступности для индивидуального покупателя;

автономность эксплуатации без специальных требований к условиям окружающей среды;

гибкость архитектуры, обеспечивающую ее адаптивность к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования, в быту;

"дружественность" операционной системы и прочего программного обеспечения, обуславливающую возможность работы с ней пользователя без специальной профессиональной подготовки;

высокую надежность работы (более 5000 ч наработки на отказ).

*Персональные компьютеры можно классифицировать по ряду признаков.*

Классификация ПК по конструктивным особенностям



По поколениям персональные компьютеры делятся следующим образом:

ПК 1-го поколения - используют 8-битные микропроцессоры;

ПК 2-го поколения - используют 16-битные микропроцессоры;

ПК 3-го поколения - используют 32-битные микропроцессоры;

ПК 4-го поколения - используют 64-битные микропроцессоры.

# СУПЕРЭВМ

К суперЭВМ относятся мощные многопроцессорные вычислительные машины с быстродействием сотни миллионов - десятки миллиардов операций в секунду.



Типовая модель суперЭВМ 2000 г., по прогнозу, будет иметь следующие характеристики:  
высокопараллельная многопроцессорная вычислительная система с быстродействием примерно 100 000 MFLOPS;  
емкость: оперативной памяти 10 Гбайт, дисковой памяти 1-10 Тбайт (1 Тбайт = 1000 Гбайт);  
разрядность 64; 128 бит.

Создать такую высокопроизводительную ЭВМ по современной технологии на одном микропроцессоре не представляется возможным ввиду ограничения, обусловленного конечным значением скорости распространения электромагнитных волн (300 000 км/с), ибо время распространения сигнала на расстояние несколько миллиметров (линейный размер стороны МП) при быстродействии 100 млрд. оп/с становится соизмеримым с временем выполнения одной операции. Поэтому суперЭВМ создаются в виде высокопараллельных многопроцессорных вычислительных систем (МПВС).

В настоящее время в мире насчитывается несколько тысяч суперЭВМ (в 1991 г. - 900 шт.), начиная от простеньких офисных Cray EL до мощных Cray 3, Cray 4, Cray Y-MP C90 фирмы Cray Research., среди лучших суперЭВМ можно отметить и отечественные суперкомпьютеры.

В сфере суперЭВМ Россия, пожалуй, впервые представила собственные оригинальные модели ЭВМ. Все остальные: и ПК, и малые, и универсальные ЭВМ, за редким исключением (например, ЭВМ Рута 110), на базе отечественной технологии копировали зарубежные разработки (в первую очередь разработки фирм США).

[Меню](#)

# СЕРВЕРЫ



Сервер - выделенный для обработки запросов от всех станций вычислительной сети компьютер, предоставляющий этим станциям доступ к общим системным ресурсам (вычислительным мощностям, базам данных, библиотекам программ, принтерам, факсам и др.) и распределяющий эти ресурсы. Такой универсальный сервер часто называют сервером приложений.

Серверы в сети часто специализируются. Специализированные серверы используются для устранения наиболее "узких" мест в работе сети: создание и управление базами данных и архивами данных, поддержка многоадресной факсимильной связи и электронной почты, управление многопользовательскими терминалами (принтеры, плоттеры) и др.

**Файл-сервер** (File Server) используется для работы с файлами данных, имеет объемные дисковые запоминающие устройства, часто на отказоустойчивых дисковых массивах RAID емкостью до 1 Тбайта.

**Архивационный сервер** (сервер резервного копирования, Storage Express System) служит для резервного копирования информации в крупных многосерверных сетях, использует накопители на магнитной ленте (стримеры) со сменными картриджами емкостью до 5 Гбайт; обычно выполняет ежедневное автоматическое архивирование со сжатием информации от серверов и рабочих станций по сценарию, заданному администратором сети (естественно, с составлением каталога архива).

**Факс-сервер** (Net SatisFaxion) - выделенная рабочая станция для организации эффективной многоадресной факсимильной связи с несколькими факсмодемными платами, со специальной защитой информации от несанкционированного доступа в процессе передачи, с системой хранения электронных факсов.

**Почтовый сервер** (Mail Server) - то же, что и факс-сервер, но для организации электронной почты, с электронными почтовыми ящиками.

Сервер печати(Print Server, Net Port) предназначен для эффективного использования системных принтеров.

Сервер телеконференций имеет систему автоматической обработки видеоизображений и др

# ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Главной тенденцией развития вычислительной техники в настоящее время является дальнейшее расширение сфер применения ЭВМ и, как следствие, переход от отдельных машин к их системам - вычислительным системам и комплексам разнообразных конфигураций с широким диапазоном функциональных возможностей и характеристик.

Специалисты считают, что в начале XXI в. в цивилизованных странах произойдет смена основной информационной среды. Удельные объемы информации, получаемой обществом по традиционным информационным каналам (радио, телевидение, печать) и компьютерным сетям, можно проиллюстрировать следующей диаграммой, показанной на рисунке

Специалисты предсказывают в ближайшие годы возможность создания компьютерной модели реального мира, такой виртуальной (кажущейся, воображаемой) системы, в которой мы можем активно жить и манипулировать виртуальными предметами. Простейший прообраз такого кажущегося мира уже сейчас существует в сложных компьютерных играх. Но в будущем можно говорить не об играх, а о виртуальной реальности в нашей повседневной жизни, когда нас в комнате, например, будут окружать сотни активных компьютерных устройств, автоматически включающихся и выключающихся по мере надобности, активно отслеживающих наше местоположение, постоянно снабжающих нас ситуационно необходимой информацией, активно воспринимающих нашу информацию и управляющих многими бытовыми приборами и устройствами.

