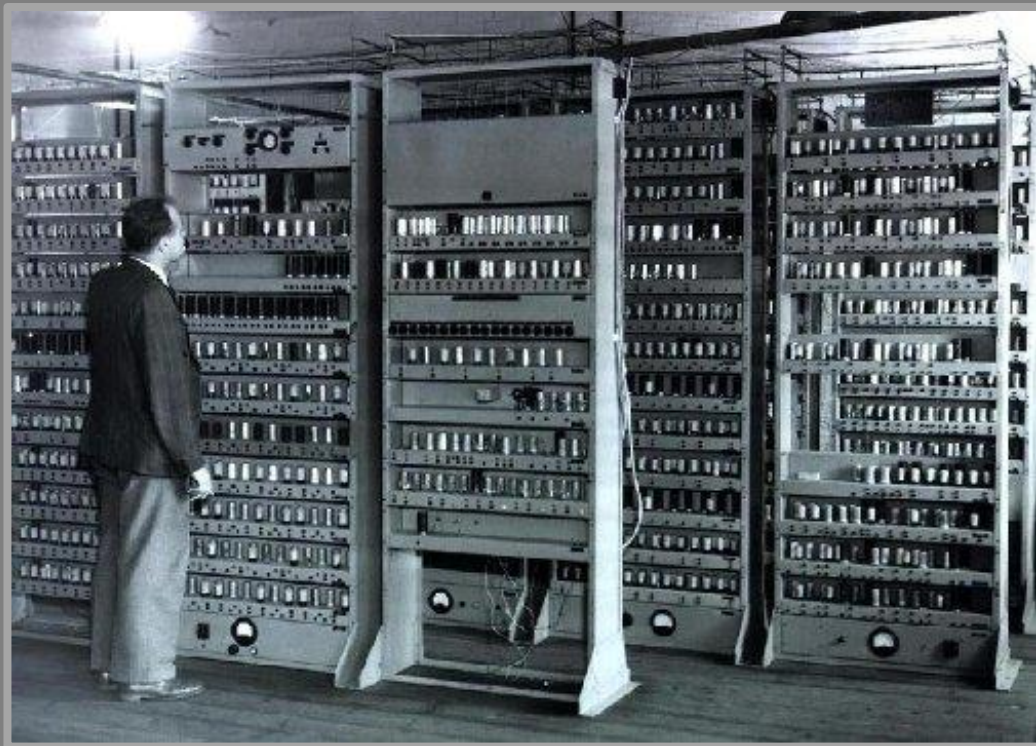
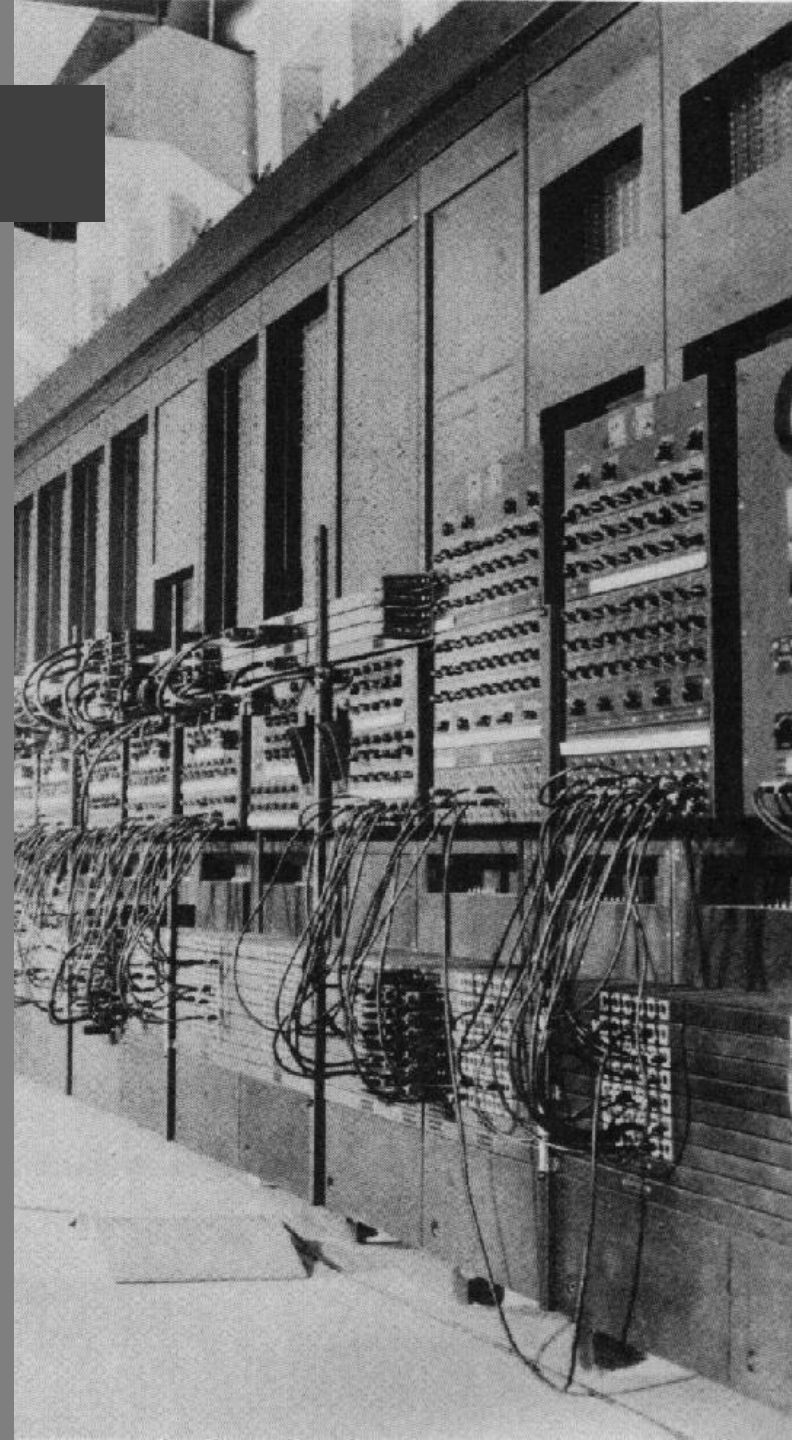


ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ



Введение

Начиная с 1950 года, каждые 7-10 лет кардинально обновлялись конструктивно-технологические и программно-алгоритмические принципы построения и использования ЭВМ. В связи с этим правомерно говорить о поколениях вычислительных машин. Условно каждому поколению можно отвести 10 лет.



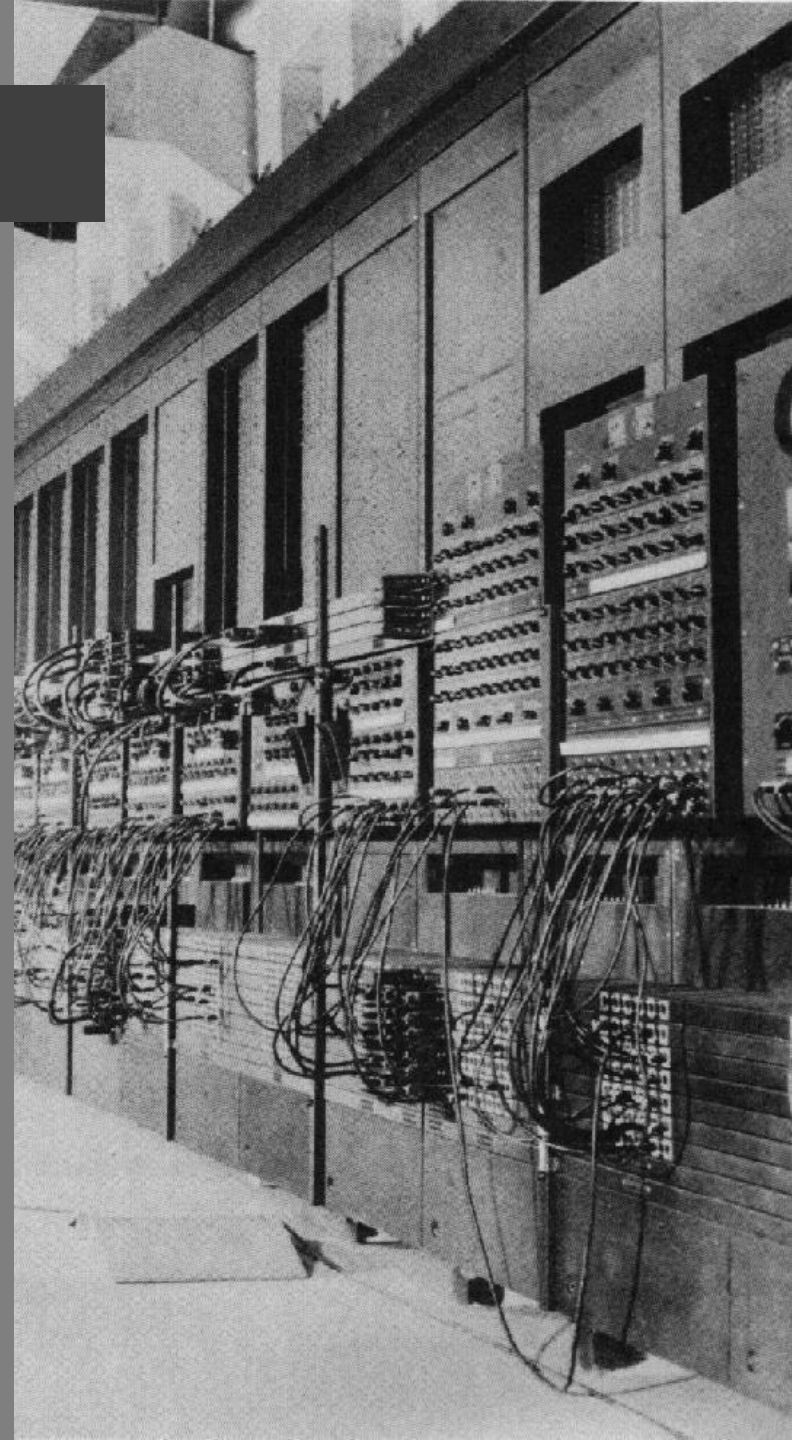
ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ

Первое поколение ЭВМ 1950–1960-е годы

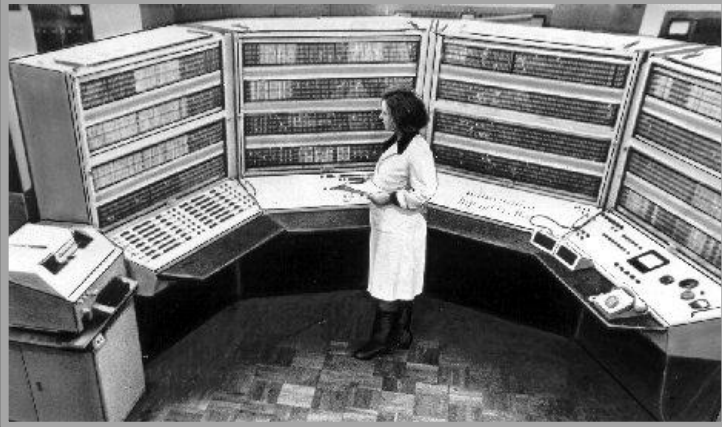
Логические схемы создавались на дискретных радиодеталях и электронных вакуумных лампах с нитью накала. В оперативных запоминающих устройствах использовались магнитные барабаны, акустические ультразвуковые ртутные и электромагнитные линии задержки, электронно-лучевые трубки (ЭЛТ). В качестве внешних запоминающих устройств применялись накопители на магнитных лентах, перфокартах, перфолентах и штекерные коммутаторы. Программирование работы ЭВМ этого поколения выполнялось в двоичной системе счисления на машинном языке, то есть программы были жестко ориентированы на конкретную модель машины и "умирали" вместе с этими моделями.

В середине 1950-х годов появились машинно-ориентированные языки типа языков символического кодирования (ЯСК), позволявшие вместо двоичной записи команд и адресов использовать их сокращенную словесную (буквенную) запись и десятичные числа. В 1956 году был создан первый язык программирования высокого уровня для математических задач - язык Фортран, а в 1958 году - универсальный язык программирования Алгол.

ЭВМ, начиная от UNIVAC и заканчивая БЭСМ-2 и первыми моделями ЭВМ "Минск" и "Урал", относятся к первому поколению вычислительных машин.



ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ

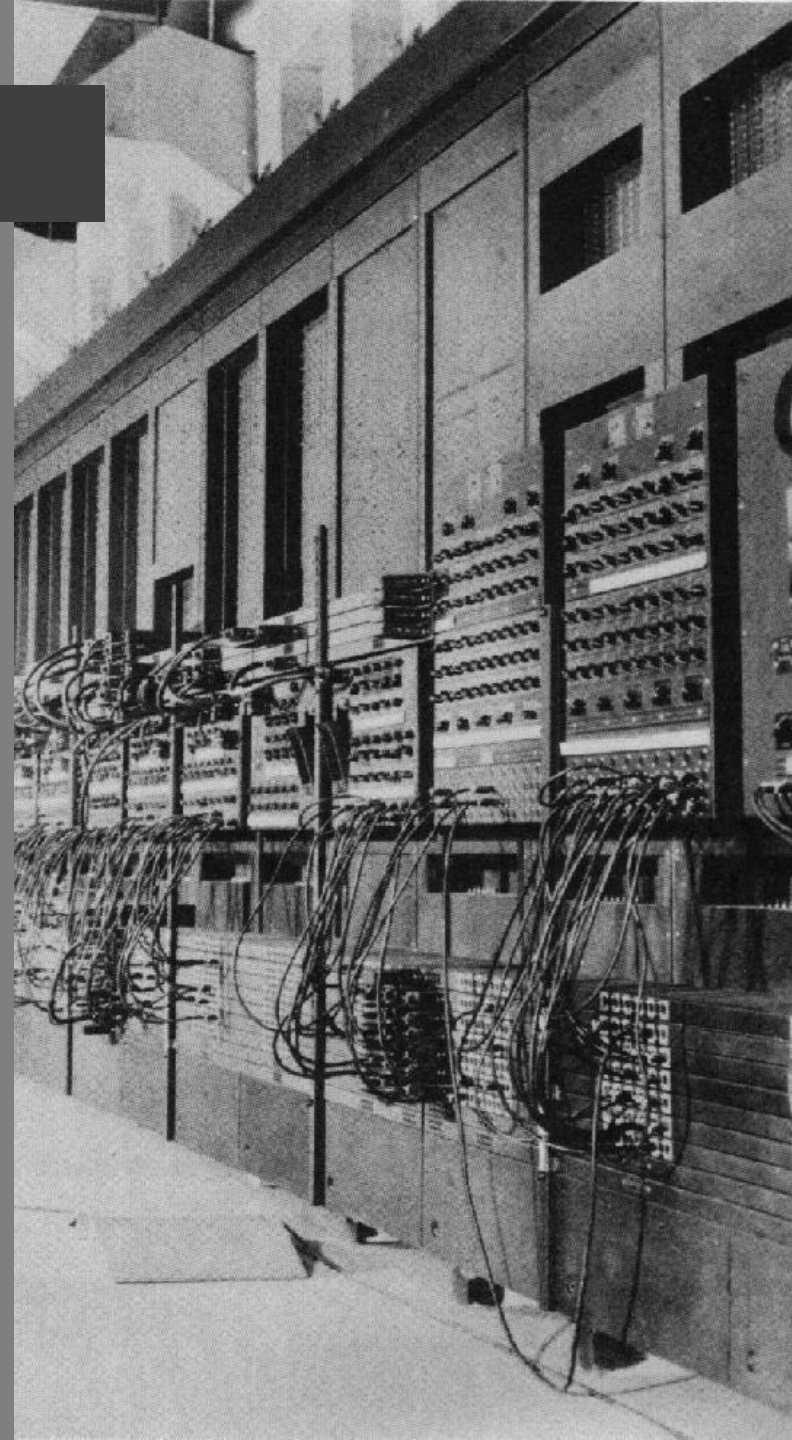


Второе поколение ЭВМ: 1960–1970-е годы

Логические схемы строились на дискретных полупроводниковых и магнитных элементах (диоды, биполярные транзисторы, тороидальные ферритовые микротрансформаторы). В качестве конструктивно-технологической основы использовались схемы с печатным монтажом (платы из фольгированного гетинакса).

Широко стал использоваться блочный принцип конструирования машин, который позволяет подключать к основным устройствам большое число разнообразных внешних устройств, что обеспечивает большую гибкость использования компьютеров. Тактовые частоты работы электронных схем повысились до сотен килогерц.

Стали применяться внешние накопители на жестких магнитных дисках¹ и на флоппи-дисках - промежуточный уровень памяти между накопителями на магнитных лентах и оперативной памятью.



ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ



В 1961 году появился первый монитор для компьютеров - IBM 2250.

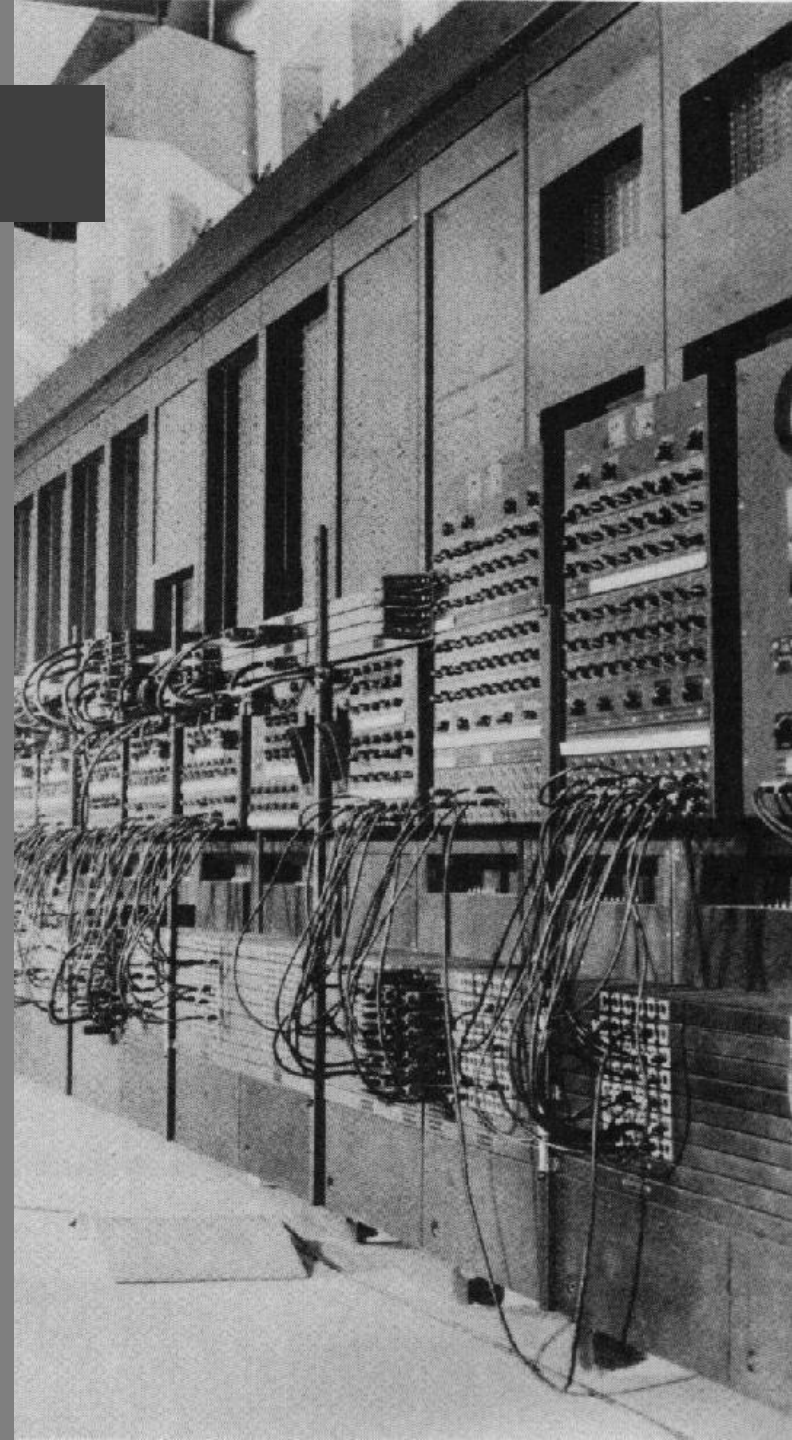
Это был монохромный дисплей с экраном 12 x 12 дюймов и разрешением 1024 x 1024 пикселей. Он имел частоту кадровой развертки 40 Гц.

Создаваемые на базе компьютеров системы управления потребовали от ЭВМ более высокой производительности, а главное - надежности. В компьютерах стали широко использоваться коды с обнаружением и исправлением ошибок, встроенные схемы контроля.

В машинах второго поколения были впервые реализованы режимы пакетной обработки и телеобработки информации.

Первой ЭВМ, в которой частично использовались полупроводниковые приборы вместо электронных ламп, была машина SEAC (Standarts Eastern Automatic Computer), созданная в 1951 году.

В начале 60-х годов полупроводниковые машины стали производиться и в СССР.



ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ

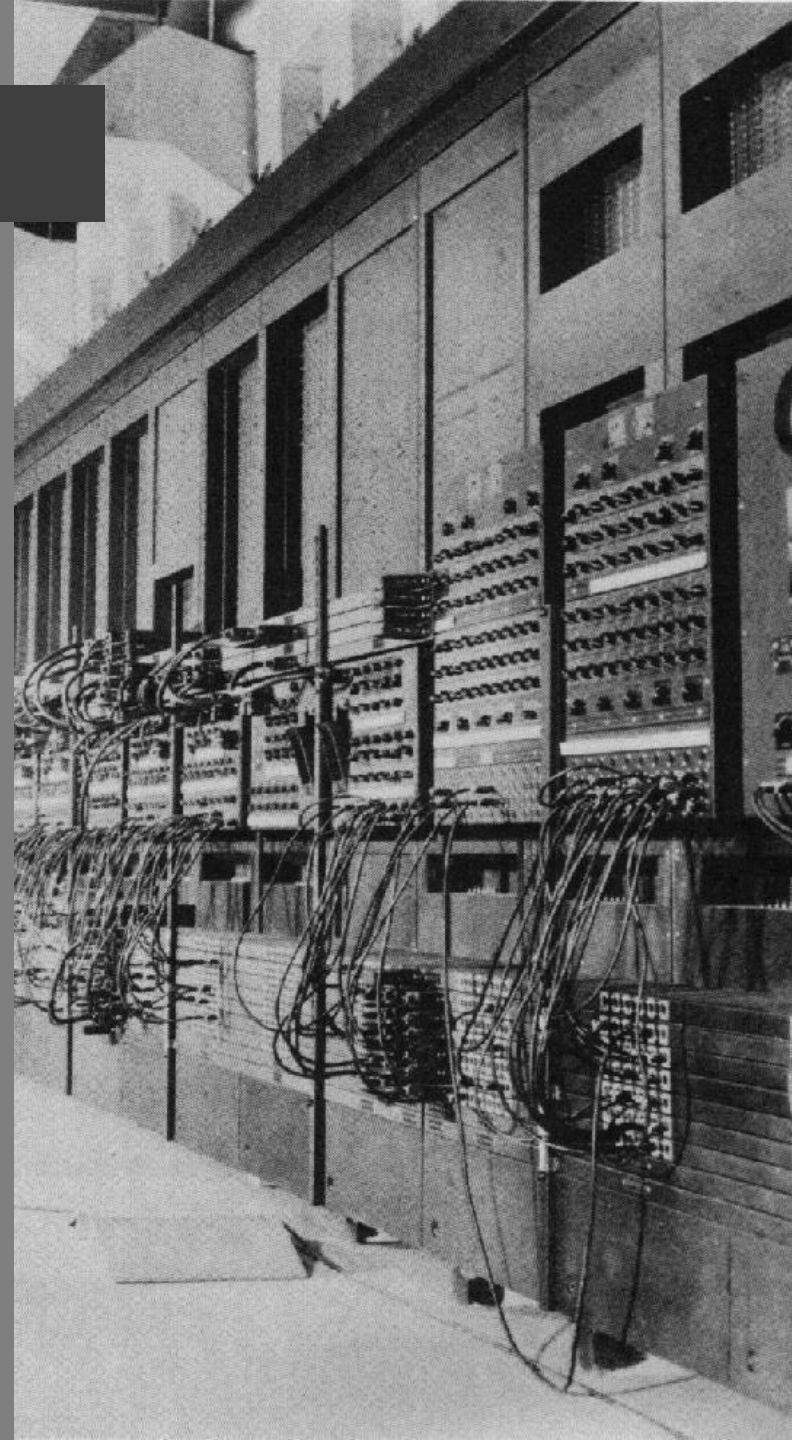
Третье поколение ЭВМ: 1970–1980-е годы

В 1958 году Роберт Нойс изобрел малую кремниевую интегральную схему, в которой на небольшой площади можно было размещать десятки транзисторов. Эти схемы позже стали называться схемами с малой степенью интеграции (Small Scale Integrated circuits - SSI). А уже в конце 60-х годов интегральные схемы стали применяться в компьютерах.

Логические схемы ЭВМ 3-го поколения уже полностью строились на малых интегральных схемах. Тактовые частоты работы электронных схем повысились до единиц мегагерц. Снизились напряжения питания (единицы вольт) и потребляемая машиной мощность. Существенно повысились надежность и быстродействие ЭВМ.

В оперативных запоминающих устройствах использовались миниатюрнее ферритовые сердечники, ферритовые пластины и магнитные пленки с прямоугольной петлей гистерезиса. В качестве внешних запоминающих устройств широко стали использоваться дисковые накопители.

Появились еще два уровня запоминающих устройств: сверхоперативные запоминающие устройства на триггерных регистрах, имеющие огромное быстродействие, но небольшую емкость (десятки чисел), и быстродействующая кэш-память.

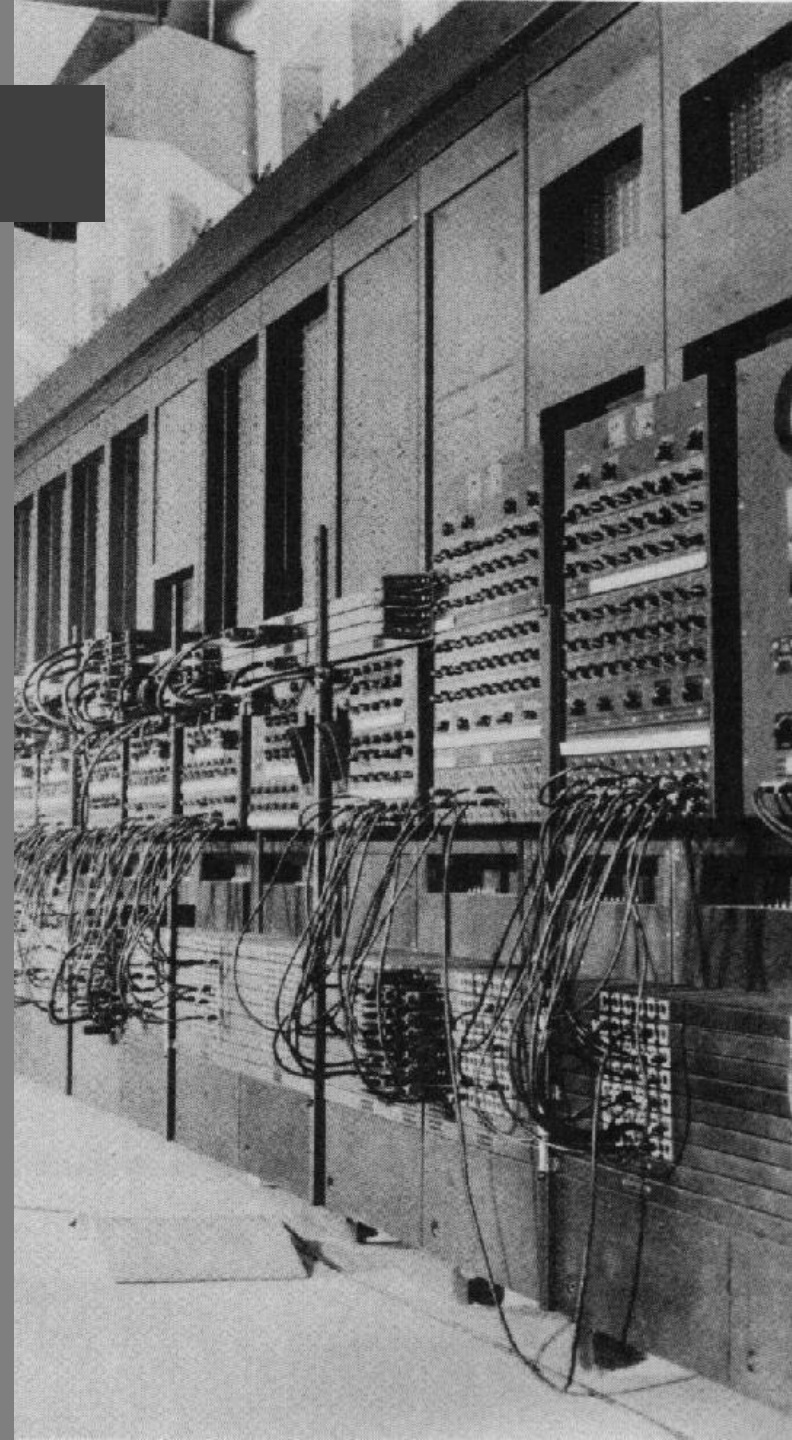


ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ



Начиная с момента широкого использования интегральных схем в компьютерах, технологический прогресс в вычислительных машинах можно наблюдать, используя широко известный закон Мура. Один из основателей компании Intel Гордон Мур в 1965 году открыл закон, согласно которому количество транзисторов в одной микросхеме удваивается через каждые 1,5 года.

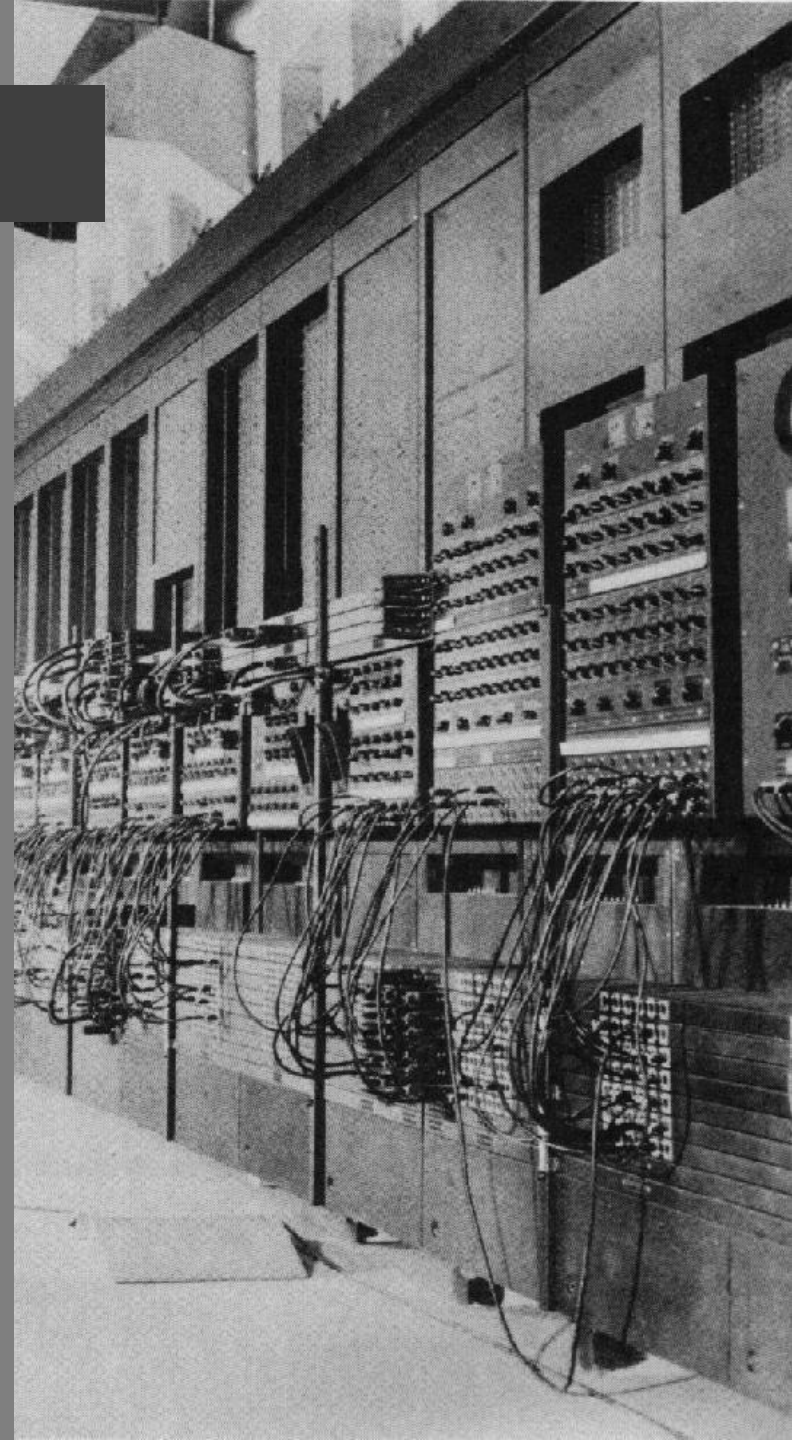
Ввиду существенного усложнения как аппаратной, так и логической структуры ЭВМ 3-го поколения часто стали называть системами. Так, первыми ЭВМ этого поколения стали модели систем IBM (ряд моделей IBM 360) и PDP (PDP 1). В Советском Союзе в содружестве со странами Совета Экономической Взаимопомощи (Польша, Венгрия, Болгария, ГДР и др.) стали выпускаться модели единой системы (ЕС) и системы малых (СМ) ЭВМ.



ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ

В вычислительных машинах третьего поколения значительное внимание уделяется уменьшению трудоемкости программирования, эффективности исполнения программ в машинах и улучшению общения оператора с машиной. Это обеспечивается мощными операционными системами, развитой системой автоматизации программирования, эффективными системами прерывания программ, режимами работы с разделением машинного времени, режимами работы в реальном времени, мультипрограммными режимами работы и новыми интерактивными режимами общения. Появилось и эффективное видеотерминальное устройство общения оператора с машиной - видеомонитор, или дисплей.

Большое внимание уделено повышению надежности и достоверности функционирования ЭВМ и облегчению их технического обслуживания. Достоверность и надежность обеспечиваются повсеместным использованием кодов с автоматическим обнаружением и исправлением ошибок (корректирующие коды Хеммин-га и циклические коды). Модульная организация вычислительных машин и модульное построение их операционных систем создали широкие возможности для изменения конфигурации вычислительных систем. В связи с этим возникло новое понятие "архитектура" вычислительной системы, определяющее логическую организацию этой системы с точки зрения пользователя и программиста.



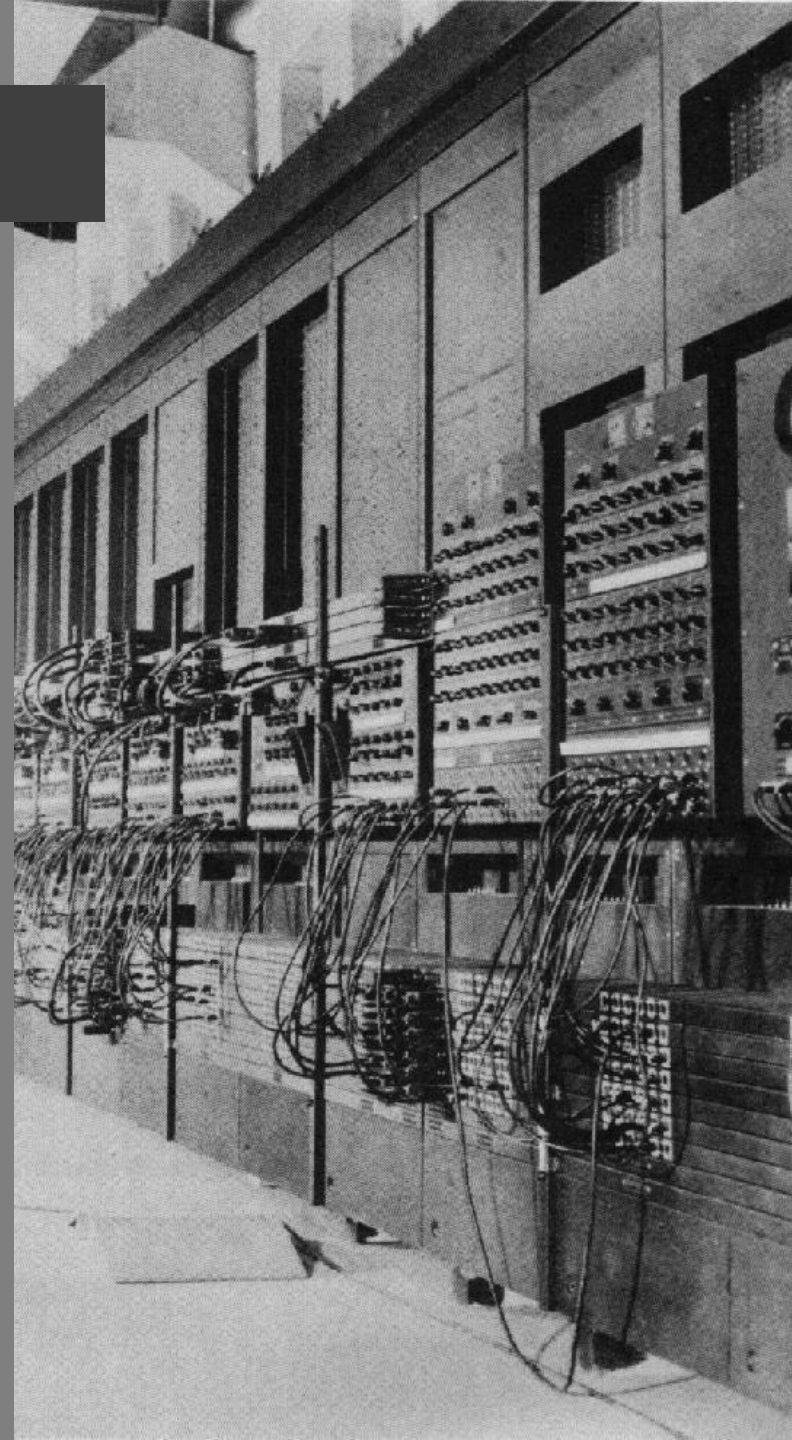
ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ

Четвертое поколение ЭВМ: 1980–1990-е годы

Революционным событием в развитии компьютерных технологий третьего поколения машин было создание больших и сверхбольших интегральных схем (Large Scale Integration - LSI и Very Large Scale Integration - VLSI), микропроцессора (1969 г.) и персонального компьютера. Начиная с 1980 года практически все ЭВМ стали создаваться на основе микропроцессоров. Самым востребованным компьютером стал персональный.

Логические интегральные схемы в компьютерах стали создаваться на основе униполярных полевых CMOS-транзисторов с непосредственными связями, работающими с меньшими амплитудами электрических напряжений (единицы вольт), потребляющими меньше мощности, нежели биполярные, и тем самым позволяющими реализовать более прогрессивные нанотехнологии (в те годы - масштаба единиц микрон).

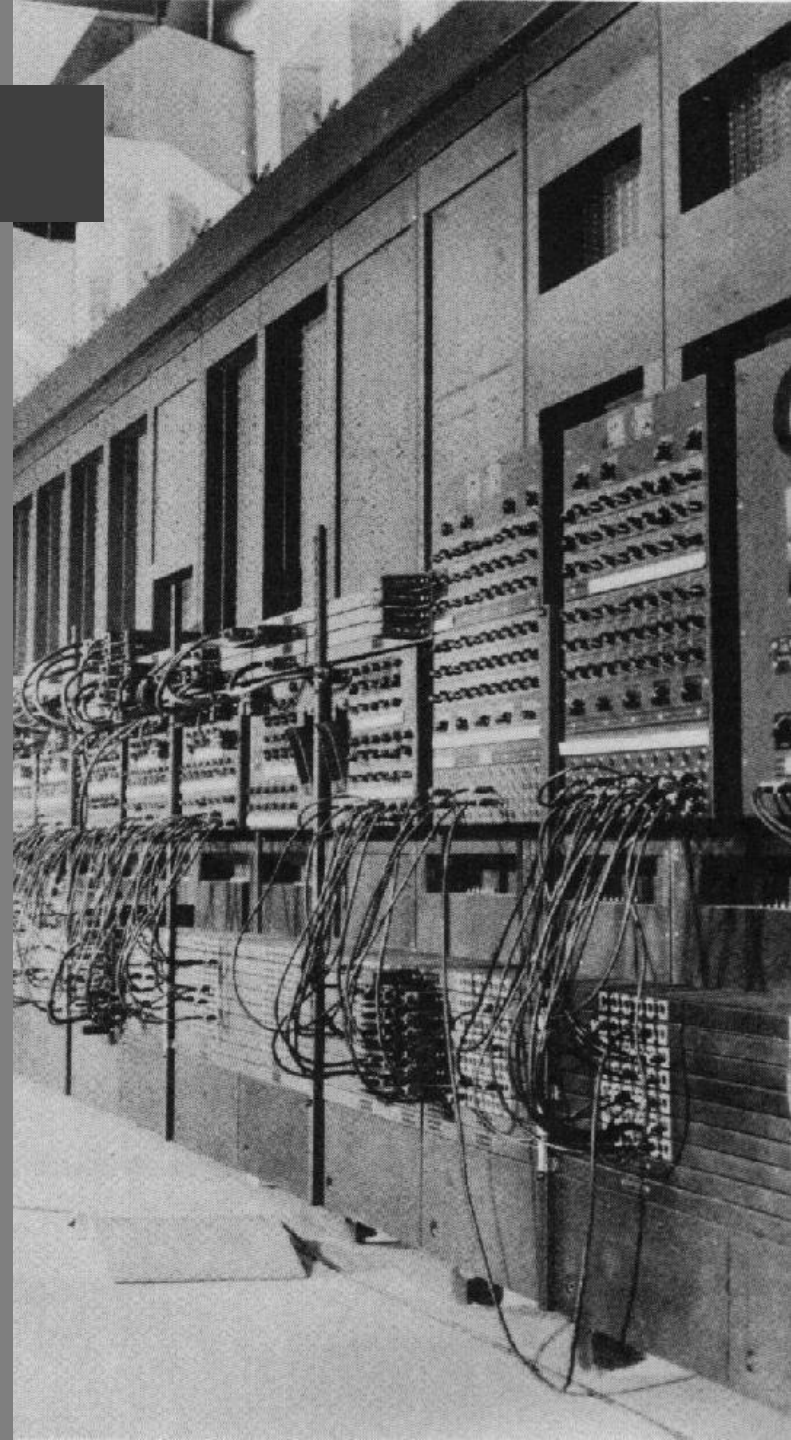
Оперативная память стала строиться не на ферритовых сердечниках, а также на интегральных CMOS-транзисторных схемах, причем непосредственно запоминающим элементом в них служила паразитная емкость между электродами (затвором и истоком) этих транзисторов.



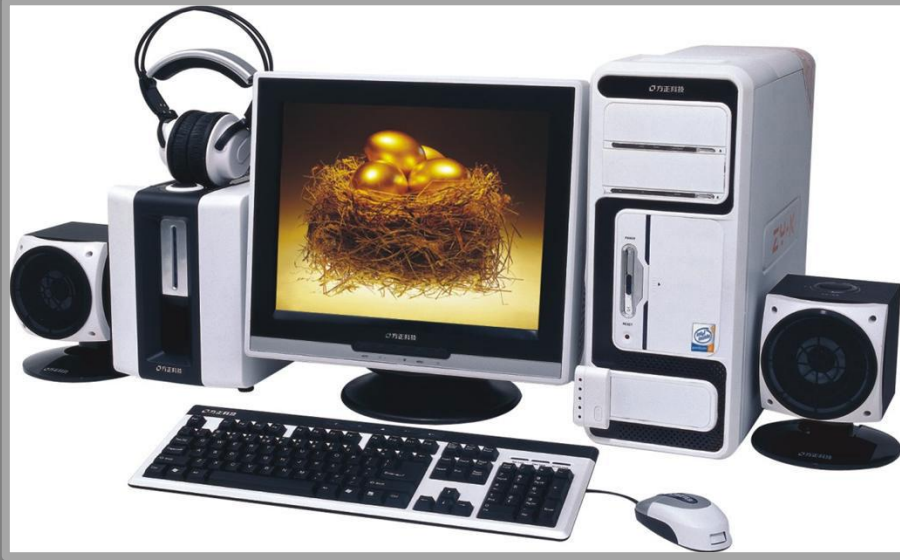
ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ



Первый персональный компьютер создали в апреле 1976 года два друга, Стив Джобс (1955 г. р.) - сотрудник фирмы Atari, и Стефан Возняк (1950 г. р.), работавший на фирме Hewlett-Packard. На базе интегрального 8-битного контроллера жестко запаянной схемы популярной электронной игры, работая вечерами в автомобильном гараже, они сделали простенький программируемый на языке Бейсик игровой компьютер "Apple", имевший бешеный успех. В начале 1977 года была зарегистрирована Apple Сотр., и началось производство первого в мире персонального компьютера Apple.



ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ

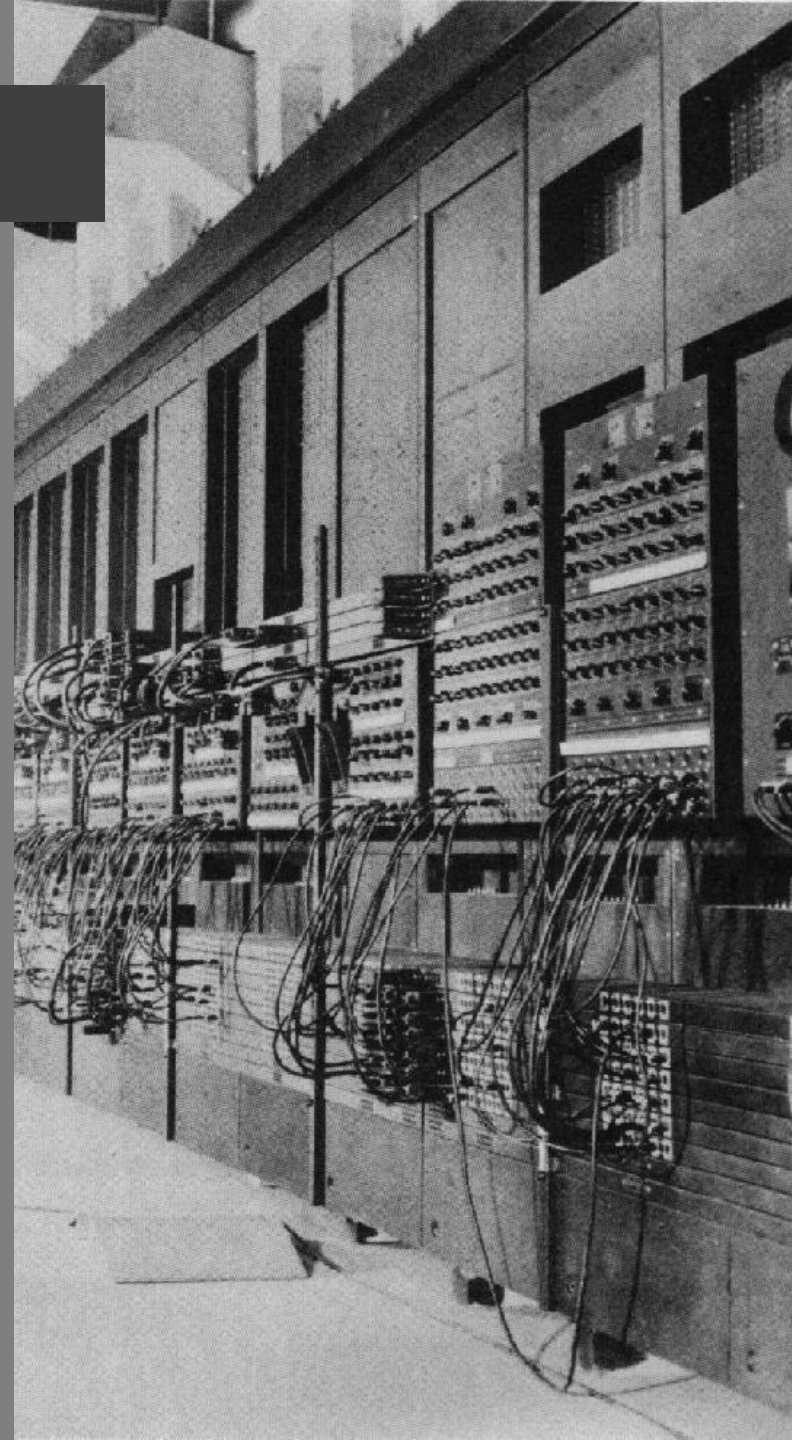


Пятое поколение ЭВМ: 1990–настоящее время

Особенности архитектуры современного поколения компьютеров подробно рассматриваются в данном курсе.

Кратко основную концепцию ЭВМ пятого поколения можно сформулировать следующим образом:

1. Компьютеры на сверхсложных микропроцессорах с параллельно-векторной структурой, одновременно выполняющих десятки последовательных инструкций программы.
2. Компьютеры с многими сотнями параллельно работающих процессоров, позволяющих строить системы обработки данных и знаний, эффективные сетевые компьютерные системы.



ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ

Шестое и последующие поколения ЭВМ

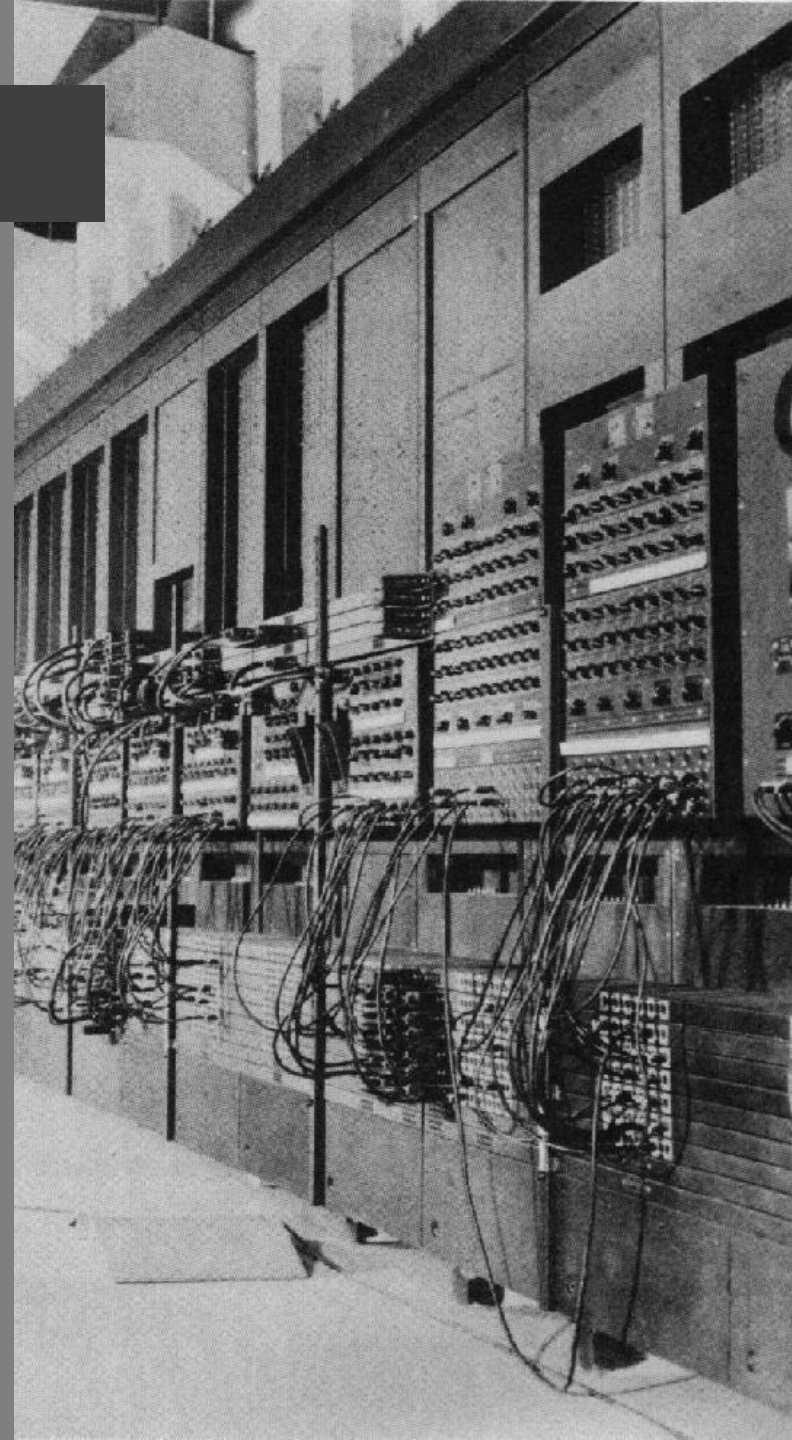
Электронные и оптоэлектронные компьютеры с массовым параллелизмом, нейронной структурой, с распределенной сетью большого числа (десятки тысяч) микропроцессоров, моделирующих архитектуру нейронных биологических систем.

Заключение

Все этапы развития ЭВМ принято условно делить на поколения. Первое поколение создавалось на основе вакуумных электроламп, машина управлялась с пульта и перфокарт с использованием машинных кодов. Эти ЭВМ размещались в нескольких больших металлических шкафах, занимавших целые залы.

Второе поколение появилось в 60-е годы 20 века. Элементы ЭВМ выполнялись на основе полупроводниковых транзисторов. Эти машины обрабатывали информацию под управлением программ на языке Ассемблер. Ввод данных и программ осуществлялся с перфокарт и перфолент.

Третье поколение выполнялось на микросхемах, содержащих на одной пластинке сотни или тысячи транзисторов. Пример машины третьего поколения - ЕС ЭВМ. Управление работой этих машин происходило с алфавитно-цифровых терминалов. Для управления использовались языки высокого уровня и Ассемблер. Данные и программы вводились как с терминала, так и с перфокарт и перфолент.



ЭВОЛЮЦИЯ ЭВМ



Четвертое поколение было создано на основе больших интегральных схем (БИС). Наиболее яркие представители четвертого поколения ЭВМ - персональные компьютеры (ПК). Персональной называется универсальная однопользовательская микроЭВМ. Связь с пользователем осуществлялась посредством цветного графического дисплея с использованием языков высокого уровня.

Пятое поколение создано на основе сверхбольших интегральных схем (СБИС), которые отличаются колоссальной плотностью размещения логических элементов на кристалле.

Предполагается, что в будущем широко распространится ввод информации в ЭВМ с голоса, общения с машиной на естественном языке, машинное зрение, машинное осязание, создание интеллектуальных роботов и робототехнических устройств.

