

История развития ЭВМ

Логические и арифметические основы работы ЭВМ

Идея использования программного управления для построения устройства автоматически выполняющего арифметические вычисления была впервые высказана английским математиком Чарльзом Беббиджем в 1833 году, однако его попытки построить механическое вычислительное устройство с программным управлением не увенчались успехом.

Первой работающей универсальной управляемой вычислительной машиной считается расчётно-вычислительная машина Mark I, созданная в США в 1934 году. Однако, простой машины составлял большую часть времени ее условной эксплуатации. В результате модернизации устройств реле, была разработана машина Mark II, но ее производительность была также мала. Данные машины нельзя отнести к устройствам ЭВМ в полном смысле, так как в них использовались электромагнитные устройства для переключения.

Проект первой ЭВМ был разработан в США в 1942 году. Машина называлась «Эниак» и в 1946 г., она вступила в строй. В ней было 18000 электрических ламп и 1500 электромагнитных реле. Применение ламп повысило скорость выполнения операций в 1000 раз по сравнению с Mark I. Поэтому за точку отсчета эры ЭВМ принимают сеансы опытной эксплуатации «Эниак» в Пенсильванском университете в 1946 году. Общий вес машины 30 тонн, производительность – 5000 операций в секунду.

Электронные лампы на данном этапе стали элементарной базой вычислительных машин первого поколения. Основным элементом машин являлся симметричный триггер, созданный в 1918 году советским ученым Бонч-Бруевичем. Аналогичная схема была разработана американскими учеными (Джорданом и Икклзом 1919 году).

Первые проекты отечественных ЭВМ были предложены Лебедевым и Рамеевым в 1948 году и в 1949-1951 годах по проекту Лебедева была построена Малая Электронно-Счетная Машина (МЭСМ). На ее основе была создана БЭСМ-1, которую можно отнести к ЭВМ первого поколения. Разработка была завершена в 1952 году. Содержала 5000 ламп, работала в течение 10 часов, быстродействие оценивалось в 10000 операций/сек. Одновременно проектировалась ЭВМ «Стрела» под руководством Базилевского, она была запущена в 1953 году. Параллельно разрабатывалась ЭВМ «Урал-1» под руководством Рамеева. В 1958 году запущено в серийное производство запущена ЭВМ «М-20» с производительностью в 20000 операций/сек.

С появлением транзисторов в 50-х годах на смену приходит ЭВМ второго поколения. ЭВМ на транзисторах были «Минск 22/32», «БЭСМ-6», «М-220» и т.д. Их производительность возросла до 1000000 операций в секунду.

В 60-х возникло новое направление в электронике – интегральная (3 поколение ЭВМ). Использование ее достижений (интегральных схем) стало революцией в вычислительной технике и способствовало появлению машин третьего поколения. С 1972 года начался выпуск моделей первой очереди ЕС-ЭВМ: (выпускался СССР совместно с социалистическими странами) «ЕС-10-20», «ЕС-10-30», «ЕС-10-33» и т.д.

Характерными особенностями ЭВМ 4-ого поколения является переход от интегральных функциональных схем к интегральным подсистемам ЭВМ, основанным на использовании Больших Интегральных Схем (БИС), что позволило увеличить надежность работы в 10 и более раз. К отечественным ЭВМ 4-ого поколения относится «Эльбрус».

Признак, параметр ЭВМ	Поколения				
	1-ое 1946-1955	2-ое 1955-1965	3-е		4-ое после 80г.
			1965-1970	После 70 г.	
Основные элементы	Реле, электронные лампы	Полупроводниковые приборы	ИС	БИС	СБИС
Быстродействие	1 мс	1 мкс	10 нс	1 нс	<1 нс
Плотность упаковки	0,1	2-3	10-20	1000	>10000

«Наши вычислительные машины выглядят как ученые-схоласты. При вычислении длинной цепи арифметических операций ЭВМ значительно обгоняет человека. Когда мы пытаемся приспособить ЭВМ для неарифметических операций, они оказываются неуклюжими и неприспособленными к такой работе»

Клод Шинном, 1952

Первый этап развития Информационных технологий – машинные ресурсы. На данном этапе ЭВМ имели функциональное ограничение, чрезвычайно дорого стоили и стоимость полностью определяла основную задачу ИТ 50 – 60 годов. Повышение эффективности обработки данных по уже формализованным или легко формализуемым алгоритмам. Основной целью в то время было уменьшение общего числа машинных тактов, которых требовало для своего решения та или иная программа, а также уменьшение объема занимаемой программой памяти ОЗУ. Основные затраты на обработку данных находились в прямой зависимости от затраченного на них машинного времени.

Второй этап – это программирование. Он начался в середине 60-х годов и продолжался до начал 80-х. Общей идеей этого направления был постулат: «От технологии эффективного исполнения программ к технологии эффективного программирования». Наиболее интересным результатом пересмотра критериев стала операционная система UNIX. Разработчиков UNIX не устраивали имеющиеся примитивные средства проектирования программ, ориентированные на пакетный режим их исполнения. На рубеже 80-х годов UNIX рассматривалась как классическая операционная система и, в частности, она использовалась в ЭВМ «IDP-11» и ИДК-3.

Третий этап – формализация. Подчинение всех ЭВМ одной задачи – обеспечить дружественную реакцию на любые (в том числе и неадекватные) действия пользователя. Основная задача персональных вычислений – формализация профессиональных знаний, выполняемая, как правило, самостоятельно, непрограммирующим пользователем или при минимальной тех поддержке программистов.

Принципы работы ЭВМ