

# Поколения компьютеров.

КОМП'ЮТЕРОВ.

*Подготовила  
ученица 11 класса «Б» Антюшина Татьяна.*

# Содержание:

- ❖ Информационная революция.
- ❖ Появление устной речи
  - Середина XVI в.
  - Конец XIX в.
  - Середина XX в.
  - Конец XX в.
- ❖ Этапы развития вычислительной техники
- ❖ Поколения вычислительной техники
  - Первое поколение
  - Второе поколение
  - Третье поколение
  - Четвертое поколение
  - Пятое поколение

Информационная революция –  
преобразования общественных отношений в  
связи с кардинальным изменением в сфере  
обработки информации.



# Изобретение письменности



- **Возможность распространения знаний и сохранения их для передачи следующим поколениям.**



# Изобретение книгопечатания



- **Возможность распространения знаний и сохранения их для передачи следующим поколениям на более качественном уровне**



# Изобретение электричества



- Изобрели телеграф, телефон, радио, которые позволяли передавать информацию на большие расстояния за короткое время.



# Изобретение ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ



- **Возможность хранить, передавать, обрабатывать большой объем информации в короткие сроки.**



# Появление сети Интернет



- **Сняты все территориальные и временные границы передачи информации.**





- В результате информационных революций начался постепенный переход к информационному обществу, в котором на основе овладения информацией о самых различных процессах и явлениях можно эффективно и оптимально строить любую деятельность.
- Для строительства информационного общества человек использует информационные технологии. Информационные технологии - это совокупность методов и устройств, используемых людьми для обработки информации.



# ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- **Ручной**  
с 50-го тыс. до н.э.
- **Механический**  
с середины 17 века
- **Электромеханический**  
с 90-х годов 19 века
- **Электронный**  
с 30-х годов 20 века



Основные принципы построения автоматической цифровой вычислительной машины были высказаны еще в 1937 году американским физиком болгарского происхождения Д.Ж.Атанасовым. Это была первая попытка спроектировать и построить электронный компьютер. Этот компьютер, названный позже "ABC", был практически закончен к 1942 г. Однако ввести его в эксплуатацию по разным причинам так и не удалось. Газета "ИНФОРМАТИКА" Atanasoff Berry Computer

До 1955 года происходило становление вычислительной техники. В это время определились основные принципы построения ЭВМ. С периодичностью 5-7 лет происходил переход к ЭВМ принципиально новых типов, использующих более совершенную элементную базу, которая расширяла возможности и обеспечивала больше удобства при работе человека с ЭВМ. В связи с этим появилось понятие поколение ЭВМ.



# Поколения вычислительной техники.

- Поколение ЭВМ – период развития вычислительной техники, отмеченный относительной стабильностью архитектуры и технических решений.
- Смена поколений ЭВМ обычно связана с переходом на новую элементную базу, что приводит к скачку в росте основных характеристик ЭВМ.

Признаки отличающие одно поколение от другого:

элементная база,

быстродействие,

объем оперативной памяти,

устройства ввода-вывода,

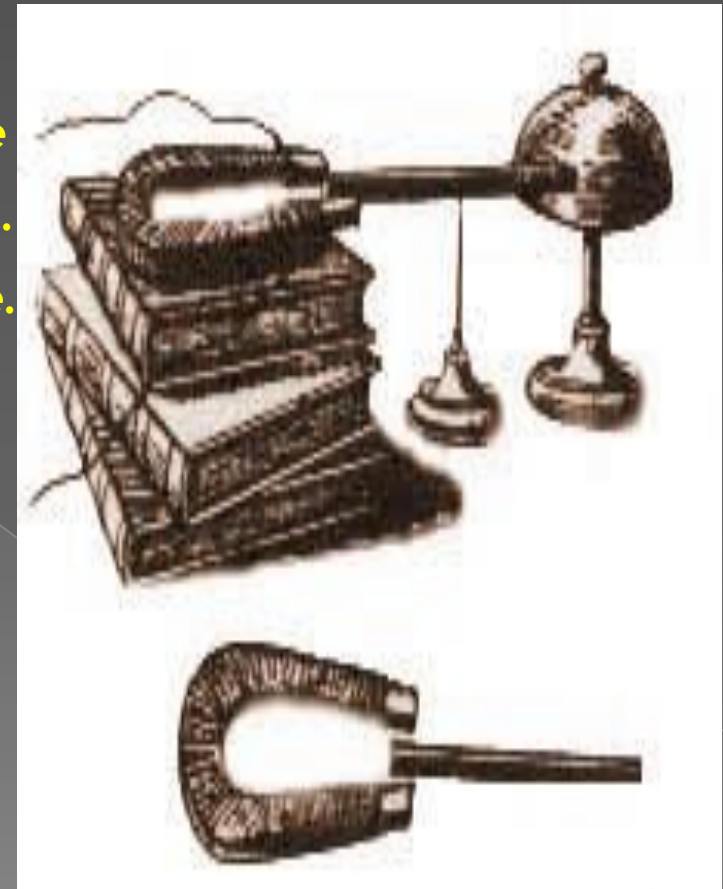
программное обеспечение.



## ПЕРВОЕ ПОКОЛЕНИЕ после 1946 года

**РЕЛЕ** (французское *relais*), устройство для автоматической коммутации электрических цепей по сигналу извне. Состоит из релейного элемента (с двумя состояниями устойчивого равновесия) и группы электрических контактов, которые замыкаются (или размыкаются) при изменении состояния релейного элемента. Различают реле тепловые, механические, электрические, оптические, акустические. Реле используются в системах автоматического управления, контроля, сигнализации, защиты, коммутации и т. д.

Созданию первого реле предшествовало изобретение в 1824 г. англичанином Стардженем электромагнита - устройства, преобразующего входной электрический ток проволоочной катушки, намотанной на железный сердечник, в магнитное поле, образующееся внутри и вне этого сердечника. Магнитное поле фиксировалось (обнаруживалось) своим воздействием на ферромагнитный материал, расположенный вблизи сердечника. Этот материал притягивался к сердечнику электромагнита.



Впоследствии эффект преобразования энергии электрического тока в механическую энергию осмысленного перемещения внешнего ферромагнитного материала (якоря) лег в основу различных электромеханических устройств электросвязи (телеграфии и телефонии), электротехники, электроэнергетики. Одним из первых таких устройств было электромагнитное реле, изобретенное американцем Дж. Генри в 1831 г.

Следует отметить, что первое релейное устройство представляло собой не коммутационное реле.

## Первое реле

Электрический сигнал от внешнего источника после преобразования электромагнитом этого реле в магнитное поле приводил в движение якорь, который, перемещаясь, ударял по корпусу металлического колокола, вызывая звуковой сигнал. Очевидно, что электромагнит с внешним якорем лег в основу конструкции и первого коммутационного реле, использованного в телеграфном аппарате, построенном в 1837 г. американским художником и изобретателем С. Бризом (Морзе), создавшим позднее к нему и код – азбуку Морзе.



- **Аппарат Морзе представлял собой электромеханическое устройство, в котором передатчиком служил телеграфный ключ, а приемником электромагнит с подвижным сердечником, управляющий работой пишущего механизма. Кодовые электрические импульсы от приемника к передатчику передавались по длинным проводам и, поэтому, требовали усиления. Для усиления слабых импульсов тока Морзе, по совету Дж. Генри, использовал его электромагнитное реле, якорь которого уже воздействовал не на колокол, а на подвижный электрический контакт, подключающий батарею питания к приемному электромагниту синхронно с приходом сигнала Морзе. Таким образом, ослабленный импульс электрического тока усиливался и мог уже восприниматься приемным электромагнитом телеграфного аппарата или передаваться дальше. Усиление ослабленного тока с помощью устройства Дж. Генри напоминало смену (по-французски: relais) уставших почтовых лошадей на станциях или передачу эстафеты (relais) уставшим спортсменом, что и послужило названием relais для устройств подобного рода. Поистине широкомасштабное промышленное применение и, как следствие этого, конструктивно-технологическое развитие электромагнитных реле началось после изобретения телефона и усовершенствования первых телефонных станций ручного обслуживания путем использования гнездо-шнуровых коммутаторов. Именно в таких коммутаторах американской фирмой Вестерн-Электрик впервые в 1878 г. было применено электромагнитное реле. Оно еще мало походило на последующие конструкции реле для телефонии, а больше напоминало телеграфный ключ. Широкое внедрение телефонии потребовало массового производства электромагнитных реле, конструкции которых были бы технологичны, дешевы и надежны в работе.**



**Особенность:**

**ЭВМ первого поколения в качестве элементной базы использовали электронные лампы и реле; оперативная память выполнялась на триггерах, позднее на ферритовых сердечниках.**

**ЭВМ первого поколения отличались невысокой надежностью, требовали системы охлаждения и имели значительные габариты. Процесс программирования требовал значительного искусства, хорошего знания архитектуры ЭВМ и ее программных возможностей. Сначала использовалось программирование в кодах ЭВМ (машинный код), затем появились автокоды и ассемблеры, в определенной мере автоматизирующие процесс программирования задач. ЭВМ первого поколения использовались для научно-технических расчетов. Процесс программирования больше напоминал искусство, которым занимался весьма узкий круг математиков, электроников и физиков.**

**Результатом развития EDSAC-проекта стало создание серии ЭВМ LEO (1951 г.), DEDUCE (1954 г., Англия), ENIAC (1950), MARK-3, SWAC (1950), IAS, BINAC, UNIVAC (1951), MANIAC, WhirlWind-1, ORDVAC, IBM 701 (1952, США); Gamma-40 (1952, Франция); МЭСМ (1951), БЭСМ (1952), Минск-1, Урал-2, М-20 (СССР) и др. При этом, ЭВМ UNIVAC могла обрабатывать как числовую, так и символьную информацию и ее производство носило коммерческий характер. Особо следует отметить созданную в 1952 г. под влиянием идей Джона фон Неймана ЭВМ WhirlWind-1 (Вихрь-1), использующую оперативную память на ферритовых сердечниках (впоследствии повсеместно использующихся для запоминающих устройств) и являющуюся самой быстродействующей ЭВМ в середине 50-х годов: 330 тыс. оп/сек (сложение) и 60 тыс. оп/сек (умножение).**

**Отечественная ЭВМ БЭСМ явилась первой и одной из самых быстродействующих в континентальной Европе. Наиболее важными экспериментальными проектами ЭВМ данного поколения являются: Manchester Mark 1, EDSAC, EDVAC, SEAC, WhirlWind, IAS, ENIAC.**





## ВТОРОЕ ПОКОЛЕНИЕ

после 1955 года

Транзистор (от англ. *transfer* - переносить и *resistor* - сопротивление) – это полупроводниковый прибор для усиления, генерирования и преобразования электрических колебаний. Транзистор делается на основе монокристаллического полупроводника, который содержит не менее трёх областей с различной проводимостью.

Датой создания транзистора является 23 декабря 1947 года, когда в лаборатории Bell Telephone Laboratories был создан трехэлектродный полупроводниковый прибор. Его авторами являлись Джон Бардин (John Bardeen), Уолтер Бремен (Walter Brattain) и Уильям Брэдфорд Шокли (William Bredford Shockley).

Управление тока в выходной цепи осуществляется за счет изменения входного тока (в биполярном транзисторе), либо входного напряжения (в МОП транзисторе). Небольшое изменение входных величин может приводить к существенно большему изменению выходного напряжения и тока. Это усилительное свойство транзисторов используется в аналоговой технике (аналоговые ТВ, радио, связь и т. п.).



В настоящее время в аналоговой технике доминируют биполярные транзисторы (международный термин — BJT, bipolar junction transistor).

Другим важнейшим применением транзисторов является цифровая техника (логика, память, процессоры, компьютеры, цифровая связь и т. п.).

Вся современная цифровая техника основана на МОП (металл-окисел-полупроводник) транзисторах (МОПТ). Иногда их называют МДП (металл-диэлектрик-полупроводник) транзисторы. Международный термин — MOSFET (metal-oxide-semiconductor field effect transistor).

Транзисторы изготавливаются в рамках интегральной технологии на одном кремниевом кристалле (чипе) и составляют элементарный «кирпичик» для построения памяти, процессора, логики и т. п. Размеры современных МОПТ составляют от 130 до 60 нанометров. Это одна десятитысячная часть миллиметра. На одном чипе (обычно размером 1—2 квадратных сантиметра) размещаются десятки миллионов МОПТ. На протяжении десятков лет происходит уменьшение размеров (миниатюризация) МОПТ и увеличение их количества на одном чипе (степень интеграции), в ближайшие годы ожидается увеличение степени интеграции до сотен миллионов транзисторов на чипе. Уменьшение размеров МОПТ приводит также к повышению быстродействия процессоров (тактовой частоты). Каждую секунду сегодня в мире изготавливается полмиллиарда МОП транзисторов.



## Особенность:

Второе поколение характеризуется рядом прогрессивных архитектурных решений и дальнейшим развитием технологии программирования.

В качестве устройств хранения и обработки информации на смену вакуумным лампам пришли транзисторы. Работа транзисторов была более стабильна, чем у вакуумных ламп. Транзисторы выделяли меньше тепла и потребляли меньше энергии. Каждый транзистор представлял собой отдельную деталь, которую нужно впаять в печатную плату – это медленный, трудоемкий процесс. В качестве устройств хранения информации применялась технология памяти на магнитных сердечниках. Она состояла из маленьких (около 1 мм в диаметре) магнитных колец, которые поляризовались в двух направлениях, представляя таким образом бит данных. Эта память собиралась вручную, и поэтому была очень дорогой. Компьютеры второго поколения имели до 32 Кбайт оперативной памяти, а скорость вычислений их была от 200000 до 300000 операций в секунду.

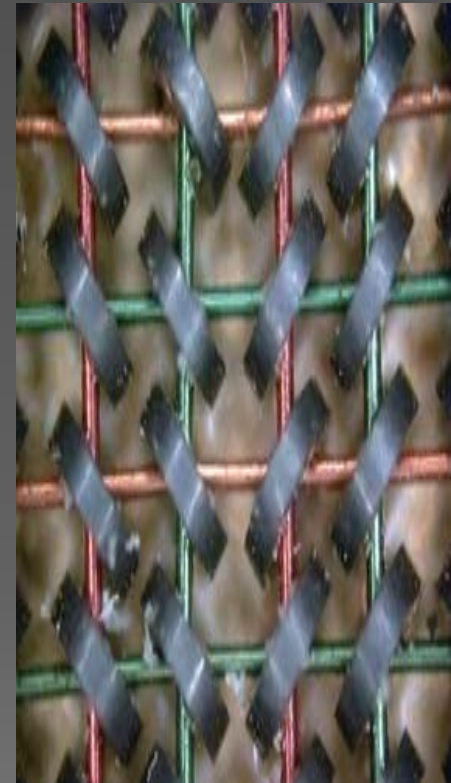
Развитие программного обеспечения характеризуется созданием развитых макроассемблеров, повышающих уровень общения с ЭВМ, но являющихся в основе своей машинно-ориентированными языками низкого уровня. В ассемблерах впервые появляются средства отдельной компиляции и перемещаемости программ, которая явилась первым шагом к виртуализации ресурсов и появлению специальных промежуточных языков, а также новых системных программ - загрузчиков и компоновщиков. Конец 50-х годов характеризуется началом этапа автоматизации программирования, приведшим к появлению языков программирования B0, Commercial Translator, FACT, MathMatic и, наконец, появлением целого ряда проблемно-ориентированных языков программирования высокого уровня (ЯВУ): Fortran (1957 г.), явившийся первым языком такого класса, Algol-60, АКИ-400 и др. Дальнейшим развитием программной составляющей вычислительной техники было создание развитых библиотек стандартных программ на различных языках программирования и различного назначения, мониторов и диспетчеров для управления режимом работы ЭВМ и планированием ее ресурсов, заложивших прочные основы последующей концепции операционных систем следующего поколения.



Второе поколение начинается с ЭВМ RCA-501, появившейся в 1959 г. в США и созданной на полупроводниково элементной базе. Между тем, еще в 1955 г. была создана бортовая транзисторная ЭВМ для межконтинентальной баллистической ракеты ATLAS. Новая элементная технология позволила резко повысить надежность вычислительной техники, снизить ее габариты и потребляемую мощность, а также значительно повысить производительность. Это позволило создавать ЭВМ с большими логическими возможностями и производительностью, что способствовало распространению сферы применения ЭВМ на решение задач планово-экономических, управления производственными процессами и др. В рамках второго поколения все более четко проявляется дифференциация ЭВМ на малые, средние и большие, позволившая существенно расширить сферу применения ВТ, приступить к созданию автоматизированных систем управления предприятиями (АСУ), целыми отраслями (ОАСУ) и технологическими процессами (АСУТП). Однако данный прогресс обеспечивался не только собственно развитием ЭВМ, большую роль здесь играло и развитие сопутствующего оборудования (средства ввода/вывода, внешняя память и др.). При этом, от поколения к поколению данная компонента компьютерной информатики играет все большую роль, во многом определяя уровень интерфейса пользователя с ЭВМ и их возможности по обработке информации.

Из зарубежных ЭВМ второго поколения можно отметить такие известные американские модели как IBM 7090, LARC (1960 г.), Stretch (1961 г.) и английскую ATLAS (1962 г.). При этом, если Stretch была первой большой ЭВМ, использующей слова как фиксированной, так и переменной длины, то LARC был последним большим проектом, использующим оперативную память исключительно для хранения десятичных чисел. В ЭВМ ATLAS, являющейся, пожалуй, последним большим проектом второго поколения, был использован ряд новшеств, в дальнейшем нашедших свое развитие в моделях следующего поколения: концепция виртуальной памяти и аппаратная система прерываний (экстракодов) и др. Обе концепции были взяты на вооружение многими последующими разработчиками ЭВМ, а вызовы супервизора (SVC) операционной системы OS/360 широко известной серии IBM System/360 являются прямым следствием этой концепции.

В СССР второе поколение начинается с ЭВМ РАЗДАН (1960 г.) и его вполне можно охарактеризовать такими известными сериями ЭВМ как Наири, Мир (малые ЭВМ); МИНСК, Урал, РАЗДАН, М-220, БЭСМ-4 (средние ЭВМ) и Днепр, М-4000 (управляющие ЭВМ). Наилучшей отечественной ЭВМ 2-го поколения по праву считается модель БЭСМ-6, созданная в 1966 г., имеющая основную и промежуточную (на магнитных барабанах) память объемами соответственно 128К и 512К, быстродействие порядка 1 млн. оп/сек и довольно обширную периферию (магнитные ленты и диски, графопостроители, разнообразные устройства ввода/вывода). Наиболее же массовыми советскими ЭВМ второго поколения были модели МИНСК-22 и МИНСК-32, хорошо себя зарекомендовавшие в эксплуатации при решении широкого круга

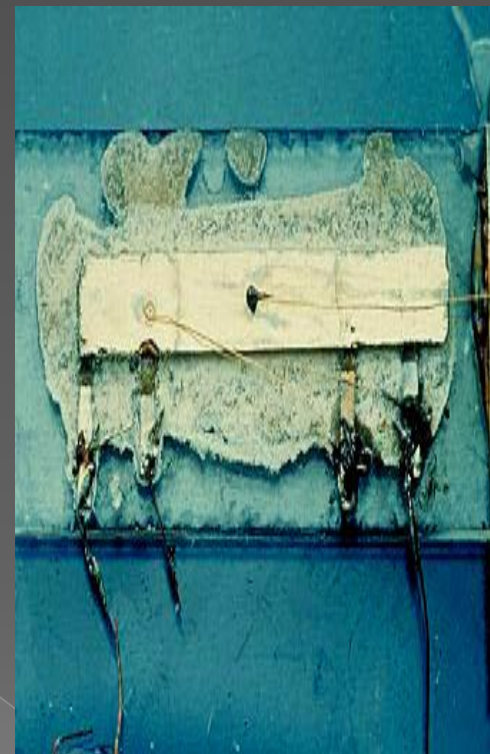


## ТРЕТЬЕ ПОКОЛЕНИЕ после 1964 года

Интегральная схема, чип - "микроэлектронное изделие, имеющее высокую плотность упаковки электрически соединенных элементов и рассматриваемое как единое конструктивное целое". (Горохов П.К. Толковый словарь по радиоэлектронике. Основные термины. М.: Русский язык, 1993)

До изобретения интегральной микросхемы (в 1958 г.) каждый компонент электронной схемы изготавливался отдельно, а затем компоненты соединялись посредством пайки. Появление интегральных микросхем изменило всю технологию. При этом электронная аппаратура стала более дешевой.

Микросхема представляет собой многослойное хитросплетение сотен схем, настолько крошечных, что их невозможно разглядеть невооруженным глазом. В этих схемах есть и пассивные компоненты — резисторы, создающие сопротивление электрическому току, и конденсаторы, способные накапливать заряд. Однако самыми важными компонентами интегральных микросхем являются транзисторы — приборы, способные как усиливать напряжение, так и включать и выключать его, "разговаривая" на двоичном языке.



**Многочисленные и разнообразные компоненты интегральных микросхем формируются в кристалле кремния, являющемся, как известно, одним из самых распространенных в природе элементов. При обычных условиях кремний практически не проводит ток. Но при внесении примесей его свойства меняются.**

**Есть множество непростых технологических процессов, в результате которых и получают современные интегральные микросхемы. Производство их сложно, зато если поточная линия и все технологические процессы отлажены, микросхемы можно "штамповать" десятками тысяч, и все затраты с избытком окупаются.**

**Интегральные схемы дали возможность значительно сократить размеры изделий, избавили от необходимости трудоемкой пайки, соединений между элементами. Уменьшение количества соединений способствовало повышению надежности приборов. Повысилась скорость работы, так как электрические импульсы преодолевали теперь значительно меньшие расстояния.**



## Особенность:

Третье поколение связывается с появлением ЭВМ с элементной базой на интегральных схемах (ИС). В январе 1959 г. Д. Килби была создана первая интегральная схема, представляющая собой тонкую германиевую пластинку длиной в 1 см. Для демонстрации возможностей интегральной технологии фирма Texas Instruments создала для ВВС США бортовой компьютер, содержащий 587 интегральных схем и объемом в 150 раз меньшим, чем у аналогичной ЭВМ старого образца. Но у интегральной схемы Килби был ряд существенных недостатков, которые были устранены с появлением в том же году планарных интегральных схем Р. Нойса. С этого момента ИС-технология начала свое триумфальное шествие, захватывая все новые разделы современной электроники и, в первую очередь, вычислительную технику.

Первые специальные бортовые ЭВМ по ИС-технологии проектируются и строятся по заказам военного ведомства США. Новая технология обеспечивала большие надежность, технологичность и быстродействие вычислительной техники при существенном уменьшении ее габаритов. На одном квадратном миллиметре интегральной схемы оказалось возможным размещать тысячи логических элементов. Однако не только ИС-технология определила появление нового поколения ЭВМ - ЭВМ третьего поколения, как правило, образуют серии моделей, программно совместимых снизу вверх и обладающих возрастающими от модели к модели возможностями. Вместе с тем, данная технология позволяла реализовывать намного более сложные логические архитектуры ЭВМ и их периферийного оборудования, что существенно расширяло функциональные и вычислительные возможности ЭВМ.

Наиболее важным критерием различия ЭВМ второго и третьего поколений является существенное развитие архитектуры ЭВМ, удовлетворяющей требованиям как решаемых задач, так и работающих на них программистов. С разработкой экспериментальных ЭВМ Stretch фирмы IBM и Atlas Манчестерского университета подобная концепция архитектуры ЭВМ стала реальностью; воплотила ее уже на коммерческой основе фирма IBM созданием широко известной серии IBM/360. Частью ЭВМ становятся операционные системы, появились возможности мультипрограммирования; многие задачи управления памятью, устройствами ввода/вывода и другими ресурсами стали брать на себя операционные системы или же непосредственно аппаратная часть ЭВМ.

Первой такой серией, с которой принято вести отсчет третьего поколения, является широко известная серия моделей IBM Series/360 (или кратко IBM/360), серийный выпуск которой был начат в США в 1964 г; а уже к 1970 г. серия включала 11 моделей. Данная серия оказала большое влияние на дальнейшее развитие ЭВМ общего назначения во всех странах в качестве эталона и стандарта для многих проектных решений в области вычислительной техники. Среди других ЭВМ третьего поколения можно отметить такие модели как PDP-8, PDP-11, V3500 и целый ряд других. В СССР и других странах СЭВ с 1972 г. было начато производство Единой серии ЭВМ (ЕС ЭВМ), копирующей (насколько это было технологически возможно) серию IBM/360. Наряду с серией ЕС ЭВМ в странах СЭВ и СССР с 1970 г. было начато производство серии малых ЭВМ (СМ ЭВМ), совместимой с известной PDP-серией.



Если модели серии IBM/360 не полностью использовали ИС-технологию (применялись и методы минитюаризации дискретных транзисторных элементов), то новая серия IBM/370 была реализована уже по 100%-й ИС-технологии, сохраняла преемственность с 360-й серией, но ее модели имели значительно более лучшие технические характеристики, более развитую систему команд и ряд важных архитектурных новшеств.

Значительно более мощным становится программное обеспечение, обеспечивающее функционирование ЭВМ в различных режимах эксплуатации. Появляются развитые системы управления базами данных (СУБД), системы автоматизирования проектных работ (САПР) различного назначения, совершенствуются АСУ, АСУТП и др. Большое внимание уделяется созданию пакетов прикладных программ (ППП) различного назначения. По-прежнему появляются новые и развиваются существующие языки и системы программирования, количество которых достигает уже порядка 3000. Наиболее широкое применение ЭВМ третьего поколения нашли в качестве технической основы создания больших и сверхбольших информационных систем. Важную роль в решении данной проблемы сыграло создание программного обеспечения (СУБД), обеспечивающего создание и ведение баз и банков данных различного назначения. Разнообразии вычислительных и программных средств, а также периферийного оборудования поставило на повестку дня вопросы эффективного выбора комплексов программно-вычислительных средств для тех или иных приложений.

О развитии ВТ третьего поколения в СССР следует сказать особо. Для выработки единой технической политики в области вычислительной техники в 1969 г. по инициативе Союза была создана Межправительственная комиссия с Координационным центром, а затем и Советом главных конструкторов. Было принято решение о создании аналога серии IBM/360 в качестве основы вычислительной техники стран СЭВ. Для этого были сконцентрированы усилия больших научно-исследовательских и проектно-конструкторских коллективов, привлечено более 20 тыс. ученых и высококвалифицированных специалистов, создан крупный научно-исследовательский центр вычислительной техники (НИЦЭВТ), что позволило в начале 70-х годов наладить серийное производство первых моделей ЕС ЭВМ. Сразу же следует отметить, что модели ЕС ЭВМ (особенно первые) являлись далеко не лучшими копиями соответствующих оригиналов серии IBM/360.

Конец 60-х годов в СССР характеризуется большим разнообразием несовместимых средств вычислительной техники, серьезно уступающим по основным показателям лучшим зарубежным моделям, что потребовало выработки более разумной технической политики в данном стратегически важном вопросе. Принимая во внимание весьма серьезное отставание в этом вопросе от развитых в компьютерном отношении стран (и в первую очередь, от извечного конкурента - США) и было принято вышеуказанное решение, выглядевшее весьма заманчиво - использовать отработанную и апробированную в течение 5 лет и уже хорошо зарекомендовавшую себя IBM-серию с целью быстрого и дешевого внедрения ее в народное хозяйство, открывая широкий доступ к весьма богатому программному обеспечению, созданному к тому времени за рубежом. Но все это являлось лишь тактическим выигрышем, стратегии же развития отечественной вычислительной техники был нанесен мощный нокаутирующий удар.





## ЧЕТВЕРТОЕ ПОКОЛЕНИЕ после 1975 года

### Особенность:

Конструктивно-технологической основой вычислительной техники четвертого поколения становятся большие (БИС) и сверхбольшие (СБИС) интегральные схемы, созданные в 70-80-х годах. С помощью БИС на одном кристалле можно создать устройства, содержащие тысячи и десятки тысяч транзисторов. Компактность узлов при использовании БИС позволяет строить ЭВМ с большим числом вычислительных устройств - процессоров (так называемые многопроцессорные вычислительные системы). При этом, БИС - технология частично использовалась уже и в проектах предыдущего поколения (IBM/360, ЕС ЭВМ ряд-2 и др.).

Наиболее важный в концептуальном плане критерий, по которому ЭВМ четвертого поколения можно отделить от ЭВМ третьего поколения, состоит в том, что первые проектировались уже в расчете на эффективное использование современных языков программирования и упрощения процесса программирования для проблемного программиста. В аппаратном отношении для них характерно широкое использование ИС-технологии и быстродействующих запоминающих устройств. Наиболее известной серией ЭВМ четвертого поколения можно считать IBM/370, которая в отличие от не менее известной серии IBM/360 третьего поколения, располагает более развитой системой команд и более широким использованием микропрограммирования. В старших моделях 370-й серии был реализован аппарат виртуальной памяти, позволяющий создавать для пользователя видимость неограниченных ресурсов оперативной памяти.



**Парк всех машин четвертого поколения можно условно разделить на пять основных классов:**

- микро-ЭВМ,
- персональные компьютеры (ПК),
- мини-ЭВМ, специальные ЭВМ,
- ЭВМ общего назначения,
- супер-ЭВМ.

**В отличие от вычислительной техники первых трех поколений ЭВМ четвертого поколения правильнее было бы характеризовать тремя основными показателями:**

- элементной базой (СБИС),
- персональным характером использования (ПК),
- нетрадиционной архитектурой (супер-ЭВМ).

**Элементная база на основе СБИС позволила достичь больших успехов в деле миниатюризации, повышения надежности и производительности, позволив создавать микро- и мини-ЭВМ, превосходящие по возможностям средние и большие ЭВМ предыдущего поколения при значительно меньшей стоимости. Существенные изменения претерпела и архитектура вычислительной техники, рост сложности которой удалось добиться также благодаря элементной базе. Технология производства процессоров на базе БИС и СБИС позволила избавиться от контроля производства средств ВТ со стороны государства и крупных фирм-разработчиков, дав возможность любому, обладающему определенными знаниями и навыками, человеку довольно легко создавать в домашних условиях, что существенно приблизило ее к массовому пользователю и ускорило темпы компьютерной революции и массовой информатизации общества.**



Феномен персонального компьютера (ПК) восходит к созданию в 1965 г. первой мини-ЭВМ PDP-8, которая появилась в результате универсализации специализированного микропроцессора для управления ядерным реактором. Машина быстро завоевала популярность и стала первым массовым компьютером этого класса; в начале 70-х годов число машин превысило 100 тыс. шт. Дальнейшим важным шагом был переход от мини- к микро- ЭВМ; этот новый структурный уровень вычислительной техники начал формироваться на рубеже 70-х годов, когда появление БИС дало возможность создать универсальный процессор на одном кристалле. Первый микропроцессор Intel-4004 был создан в 1971 г. и содержал 2250 элементов, а первый универсальный микропроцессор Intel-8080, явившийся стандартом микрокомпьютерной технологии и созданный в 1974 г., содержал уже 4500 элементов и послужил основой для создания первых ПК. В 1979 г. выпускается один из самых мощных и универсальных 16-битный микропроцессор Motorola-68000 с 70.000 элементами, а в 1981 г. - первый 32-битный микропроцессор Hewlett Packard с 450 тыс. элементами. Выпускались и другие микропроцессоры, но отмеченные были лидерами своего времени; на сегодня VT располагает большим набором превосходных универсальных микропроцессоров.

Первым ПК можно считать Altair-8800, созданный на базе микропроцессора Intel-8080 в 1974 г. Э. Робертсом. Компьютер рассылался по почте, стоил всего 397 \$ и имел возможности для расширения периферийными устройствами. Для Altair-8800 П. Аллен и У. Гейтс создали транслятор с популярного языка Basic, существенно увеличив интеллектуальность первого ПК (впоследствии они основали теперь знаменитую компанию MicroSoft Inc). Доработка ПК цветным монитором привела к созданию конкурирующей модели ПК Z-2. Через год после появления первого Altair-8800 в производство ПК включилось более 20 различных компаний и фирм. Начала формироваться ПК-индустрия (собственно производство ПК, их сбыв, периодические и непериодические издания, выставки, конференции и т.д.). А уже в 1977 г. были запущены в серийное производство три модели ПК Apple-2 (фирма Apple Computers), TRS-80 (фирма Tandy Radio Shark) и PET (фирма Commodore), из которых в конкурентной борьбе сначала отстающая фирма Apple становится вскоре лидером производства ПК (ее модель Apple-2 имела огромный успех). К 1980 г. корпорация Apple выходит на Уолл-стрит с самым большим акционерным капиталом и годовым доходом в 117 млн. \$. Такой успех позволил сформироваться мнению, что именно модель Apple-2 является первым ПК.

Но уже в 1981 г. фирма IBM, во избежание потери массового рынка, начинает выпуск своих ныне широко известных серий ПК IBM PC/XT/AT и PS/2, открывших новую эпоху персональной VT. Выход на арену ПК-индустрии гиганта IBM ставит производство ПК на промышленную основу, что позволяет решить целый ряд важных для пользователя вопросов (стандартизация, унификация, развитое программное обеспечение и др.), которым фирма уделяла большое внимание уже в рамках производства серий IBM/360 и IBM/370.

Супер-ЭВМ характеризуются как высокой производительностью ( $2 \times 10^7$  оп/с.), так и нетрадиционной архитектурой. Развитие супер-ЭВМ обусловлено необходимостью решения сложных задач, требующих большого времени и не поддающихся обработке вычислительными средствами других классов. К таким задачам относятся многие задачи математической физики, космологии и астрономии, моделирования сложных систем и др. Наряду с этим вполне естественным желанием является получить ЭВМ с максимальным быстродействием - именно ускорение счета лежало в основе создания вычислительной техники вообще.



## ПЯТОЕ ПОКОЛЕНИЕ после 1982 года

### Особенность:

Главный упор при создании компьютеров сделан на их "интеллектуальность", внимание акцентируется не столько на элементной базе, сколько на переход от архитектуры, ориентированной на обработку данных, к архитектуре, ориентированной на обработку знаний.

Обработка знаний - использование и обработка компьютером знаний, которыми владеет человек для решения проблем и принятия решений.

ЭВМ и вычислительные системы пятого поколения обладают высокой производительностью, компактностью и низкой стоимостью (эти характеристики улучшаются в каждом следующем поколении ЭВМ). Основная особенность ЭВМ пятого поколения состоит в их высокой интеллектуальности, обеспечивающей возможность общения человека с ЭВМ на естественном языке, способности ЭВМ к обучению и т.д. Быстродействие ЭВМ пятого поколения достигает десятков и сотен миллиардов операций в секунду, они обладают памятью в сотни мегабайт и строятся на сверхбольших БИС, на кристалле которых размещаются миллионы транзисторов.



**Спасибо  
за  
внимание!**