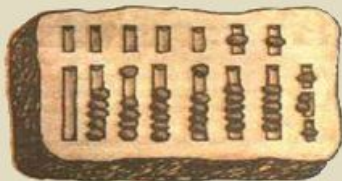


История

ЭВМ

История науки и есть сама наука.
И. Гете

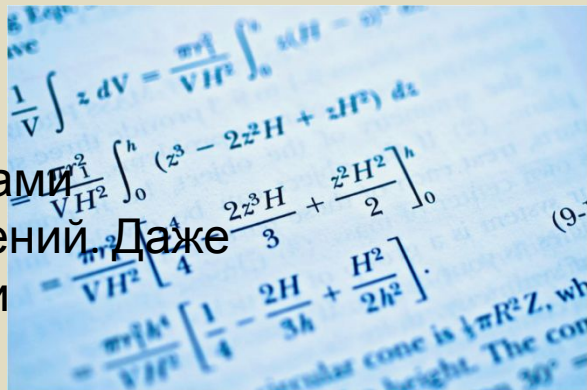


ИСТОРИЯ
РАЗВИТИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ
History



Основные этапы развития вычислительной техники

| | ЭТАП | ПЕРИОД РАЗВИТИЯ |
|---|---------------------|---------------------|
| ● | Ручной | Не установлен |
| ● | Механический | С середины XVII в. |
| ● | Электромеханический | С 90-х годов XIX в. |
| ● | Электронный | С 40-х годов XX в. |



История компьютера тесным образом связана с попытками облегчить и автоматизировать большие объемы вычислений. Даже простые арифметические операции с большими числами затруднительны для человеческого мозга.



$$\left\{ f\left(\frac{\lambda}{\mu}\right) \right\}^{\mu} = \frac{1}{f(\lambda)}, \text{ т. е. } f\left(\frac{\lambda}{\mu}\right) = \left\{ f(\lambda) \right\}^{\frac{1}{\mu}}. \text{ Но при } \lambda \text{ цѣлом}$$

$$f(\lambda) = (1+x)^{\lambda}, \left\{ f(\lambda) \right\}^{\frac{1}{\mu}} = (1+x)^{\frac{\lambda}{\mu}}, \text{ и та}$$

$$\left(\frac{\lambda}{\mu}\right) = (1+x)^{\frac{\lambda}{\mu}} = 1 + \frac{\lambda}{\mu}x + \frac{\lambda}{\mu} \left(\frac{\lambda}{\mu} - 1\right) \frac{x^2}{1 \cdot 2} + \frac{\lambda}{\mu} \left(\frac{\lambda}{\mu} - 1\right) \left(\frac{\lambda}{\mu} - 2\right) \frac{x^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \dots \text{ и т. д.}$$

| | | |
|---|--|---|
| ФОРМУЛЫ | АРИФМЕТИЧЕСКИЙ КОРЕНЬ СТУПЕНИ n | ВЫНЕСЕНИЕ ОБЩЕГО МНОЖИТЕЛЯ ЗА СКОБКИ |
| Квадрат суммы $(a+b)^2$ | $\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a$ $a > 0, b \geq 0$ | $3a^2 - 9ac + 3a = 3a \cdot a - 3a \cdot (-3c) + 3a \cdot 1 = 3a(a - 3c + 1)$ |
| Квадрат разности $(a-b)^2$ | n - нечетное: $\sqrt[3]{-27} = -\sqrt[3]{27} = -3$ | $3(a-b) + 5c(a-b) = (a-b) \cdot (3+5c)$ |
| Разность квадратов $(a+b)(a-b)$ | n - четное: $\sqrt[4]{-32} = -\sqrt[4]{32} = -2$ | ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ |
| ПРИМЕНЕНИЕ ФОРМУЛ | $\sqrt[n]{a^m} = \begin{cases} a, & \text{если } n \text{ нечетно} \\ a , & \text{если } n \text{ четно} \end{cases}$ | $a^2 - 6ac^3 + 9c^6 = a^2 - 2 \cdot a \cdot 3c^3 + (3c^3)^2 = (a - 3c^3)^2 = (a - 3c^3) \cdot (a - 3c^3)$ |
| $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$ | СВОЙСТВА КОРНЕЙ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ | СПОСОБ ГРУППИРОВКИ |
| $(2x+3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$ | При $a \geq 0, b \geq 0$ | $ax - 6y + 3x - 2ay = (ax - 2ay) + (3x - 6y) = a(x - 2y) + 3(x - 2y) = (x - 2y)(a + 3)$ |
| Преобразование $(3c-1)^2 = (3c)^2 - 2 \cdot 3c \cdot 1 + 1^2$ | $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ | РАЗЛОЖЕНИЕ КВАДРАТНОГО ТРЕХЧЛЕНА |
| Разложение $c^2 - 5c + 16 = c^2 - 5c + 16$ | $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$ | $ax^2 + bx + c = a(x-x_1)(x-x_2)$ |
| | $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$ | $x^2 - 6x + 5 = (x-1)(x-5)$ |

Каким же все таки был первый компьютер? Кто его создал? Как он был создан, вообще как появилась сама идея создания вычислительной машины?

ДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

Человечество научилось пользоваться простейшими счётными приспособлениями тысячи лет назад.

Простейший счет велся на пальцах, а когда их не хватало, использовались любые природные объекты,



Вестоницкая кисть, названная так по местечку находки на юго-востоке Вестониции в Чехии. Она представляла собой волчью кость с нанесенными на ней зарубками. Ее происхождение датируется 300 тыс. лет до н.э.



Древнейший артефакт такого рода — «кость Ишанго», найденная в Конго (возраст — около двадцати тысяч лет). Это берцовая кость бабуина, покрытая засечками.



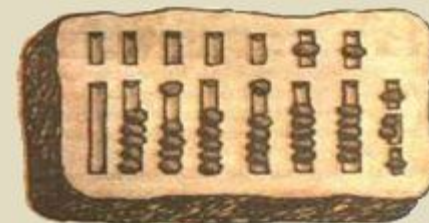
Счет на узелках



Бирки



Примерно пять тысяч лет назад в Вавилоне появилась счетная доска, известная ныне как абак (абакус). По полю с углублениями передвигались камушки (десятки).

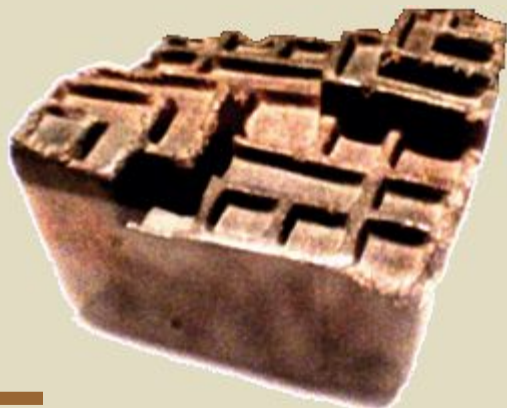


В Риме был создан первый в мире ручной абак — табличка с подвижными фишками.



Следующий шаг сделали китайцы, создавшие в шестом-двенадцатом веках нашей эры суньпан, известный сегодня как счеты. Большая секция костяшек называлась «земля», а малая наверху — «небо».

Юпана, калькулятор майя. Ученые долго не могли понять предназначение этой маленькой «модели крепости» до тех пор, пока Николино де Паскуале не установил, что так называемые «дикари» создали матрицу калькулятора с использованием последовательности Фибоначчи и системы исчисления с основанием 40 (а не 10, как в Старом Свете).



Русский абак



В Древней Руси при счёте применялось устройство, похожее на абак, называемое «русский шот». В XVII веке этот прибор уже обрёл вид привычных русских счёт. Счеты, которые появились в XV в.в. состоят на особом месте, т.к. используют десятичную, а не пятеричную систему счисления, как все остальные абак.

Основная заслуга изобретателей абак – создание позиционной системы представления чисел.



В 1614 году шотландский математик **Джон Непер** изобрел **таблицы логарифмов**. Логарифмы очень упрощают деление и умножение. Для умножения двух чисел достаточно сложить их логарифмы.



Логарифмические линейки использовались несколькими поколениями инженеров и других профессионалов. Инженеры программы «Аполлон» отправили человека на Луну, выполнив на логарифмических линейках все вычисления, многие из которых требовали точности в 3-4 знака.



Непер предложил в 1617 году не логарифмический способ перемножения чисел. Инструмент, получивший название палочки (или костяшки) Непера

Однажды в доме случилась пропажа. Подозрение пало на слуг, но ни одного из них нельзя было обвинить наверняка. И тогда Непер объявил, что его черный петух обладает способностью открывать своему хозяину тайные мысли. Каждый слуга должен был войти в темную комнату, где находился петух, и дотронуться до него рукой. Было сказано, что петух закричит, когда вор до него дотронется. И хотя петух так и не закричал, Непер все же определил вора: он предварительно обсыпал петуха золой, и чистые пальцы одного из слуг стали доказательством его виновности.

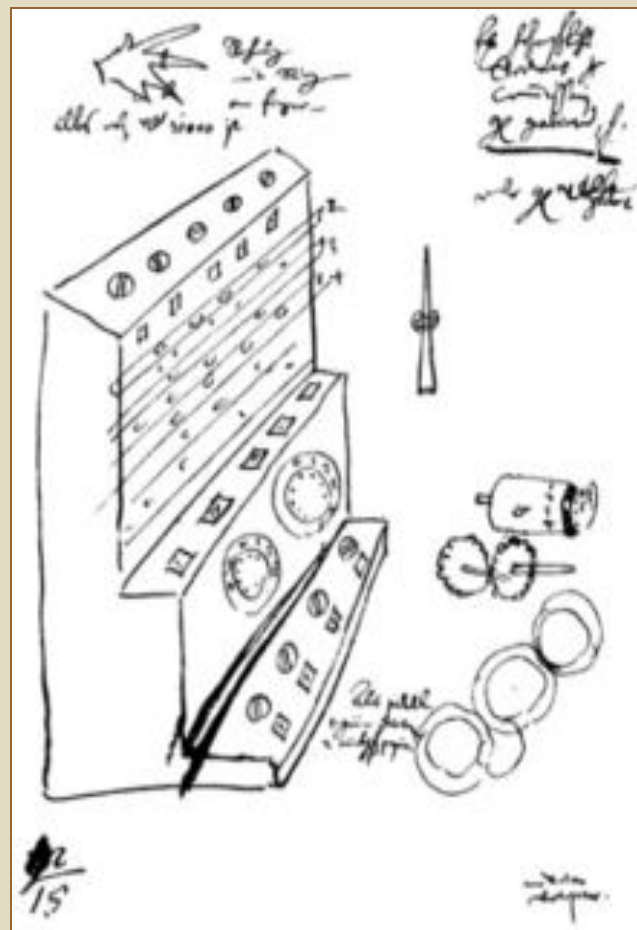


Механически й период





В 1623 г. Вильгельм Шиккард - востоковед и математик, профессор Тюбинского университета - в письмах своему другу Иогану Кеплеру описал устройство "часов для счета" - счетной машины с устройством установки чисел и валиками с движком и окном для считывания результата.



«Считающие часы»
Вильгельма Шиккарда.
Автограф письма.





В 1642 г. французский математик **Блез Паскаль** (1623-1662) сконструировал *счетное устройство*, чтобы облегчить труд своего отца - налогового инспектора. Это устройство позволяло суммировать десятичные числа.

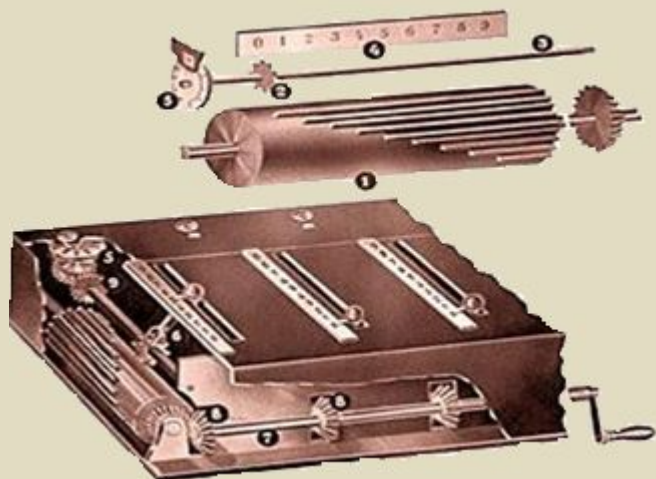


Арифмометры, использующие в своем устройстве принцип зубчатого колеса просуществовали до 60-х годов 20 века.

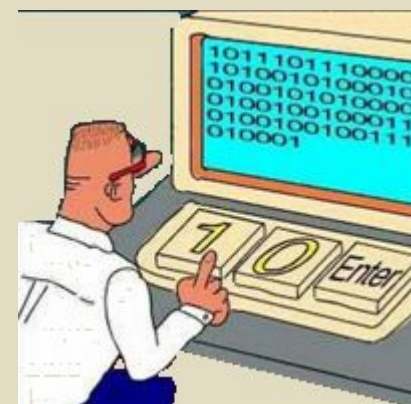




В 1673 г. Немецкий философ, математик, физик **Готфрид Вильгельм Лейбниц** (646-1716) создал первую арифметическую машину, выполняющую все **четыре арифметических действия**, позволяющую складывать, вычитать, умножать, делить.



Лейбниц также описал **двоичную систему счисления**, один из основных принципов устройства современных компьютеров.



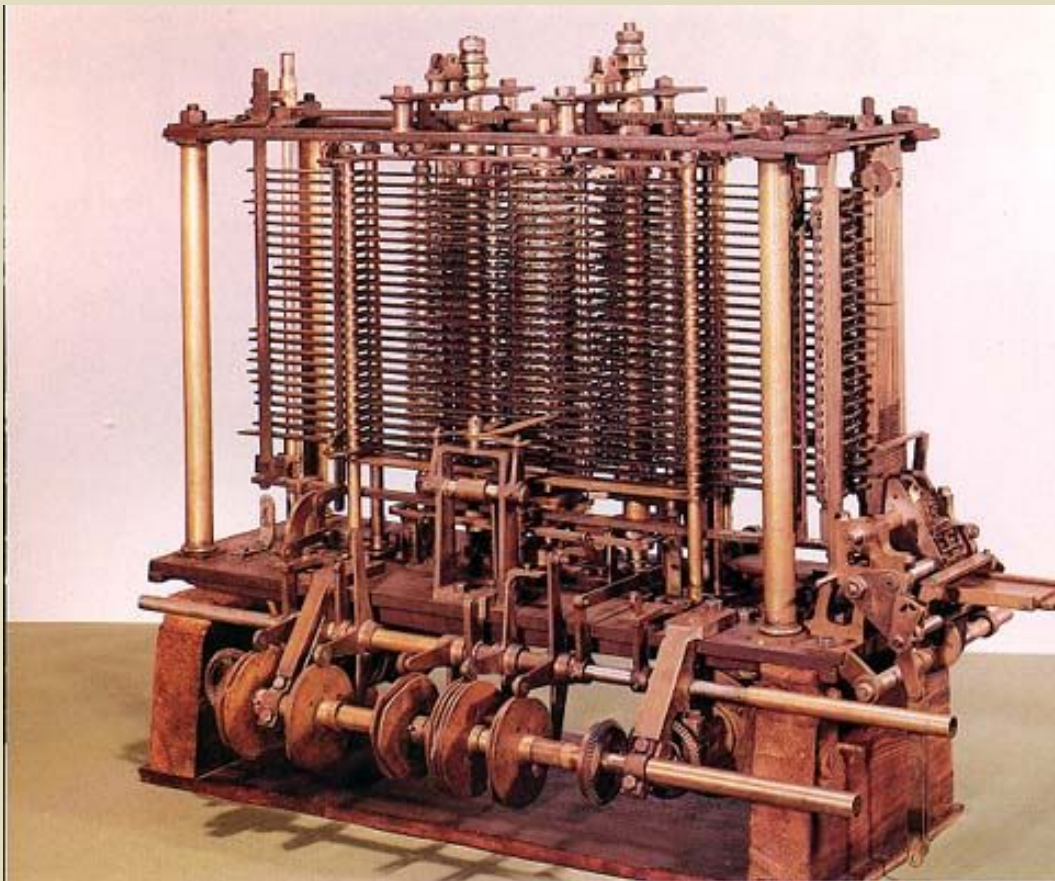
В 1822г. английский математик **Чарлз Бэббидж**(1792-1871) выдвинул идею создания **программно-управляемой счетной машины**, имеющей арифметическое устройство, устройство управления, ввода и печати.

Первая спроектированная Бэббиджем машина, **Разностная машина**, работала на паровом двигателе.



Разностная машина,
сконструированная по
записям Бэббиджа через
сто лет после его смерти.





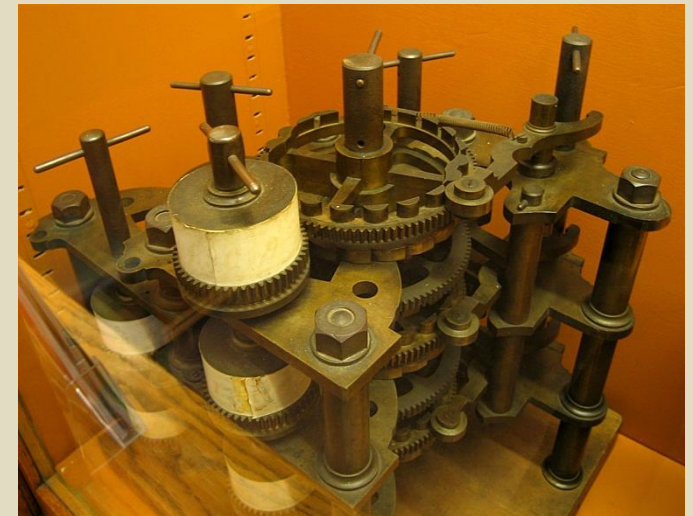
Числа записываются (набираются) на дисках, расположенных по вертикали и установленных в положения от 0 до 9. Двигатель приводится в действие последовательностью **перфокарт**, содержащих инструкции (программу).

Аналитическую машину

Бэббиджа построили энтузиасты из Лондонского музея науки.

Она состоит из четырех тысяч железных, бронзовых и стальных деталей и весит три тонны.

Правда, пользоваться ею очень тяжело - при каждом вычислении приходится несколько сотен (а то и тысяч) раз крутить ручку автомата.



Рабочий узел Аналитической машины



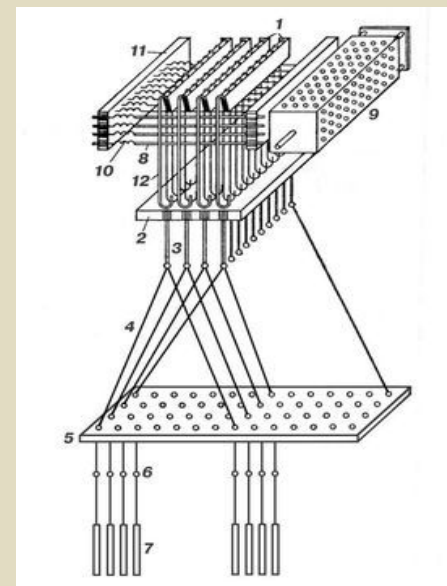


В 1801 году Жозеф Мари Жаккар разработал ткацкий станок, в котором вышиваемый узор определялся перфокартами. Серия карт могла быть заменена, и смена узора не требовала изменений в механике станка.

Это было важной вехой в истории программирования.



Принцип формирования узора с помощью перфокарт



← Перфокарты



Одновременно с английским ученым работала леди **Ада Лавлейс** (1815-1852).

Она разработала **первые программы** для машины, заложила многие идеи и ввела ряд понятий и терминов, сохранившихся до настоящего времени.

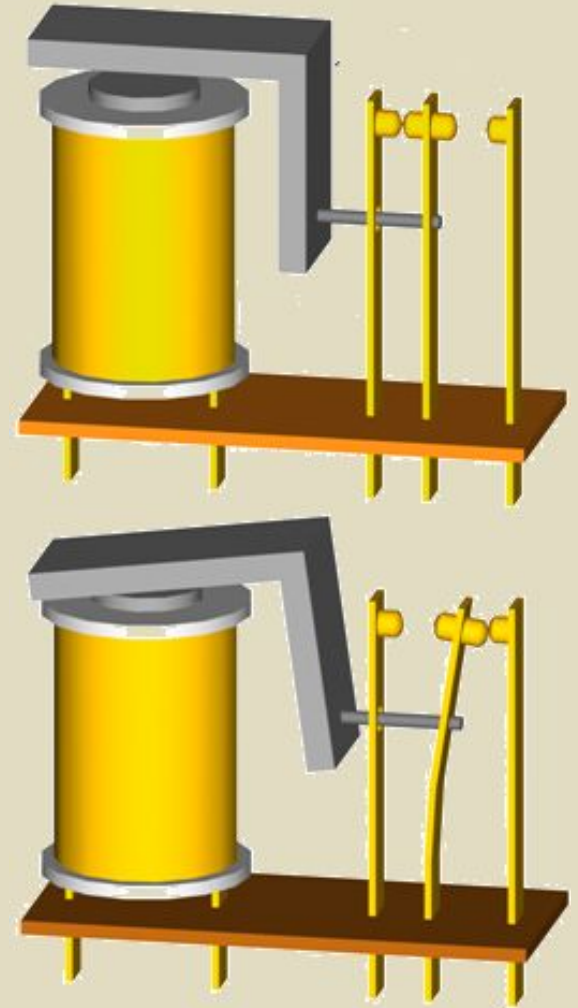
В материалах и комментариях Лавлейс намечены такие понятия, как **подпрограмма** и **библиотека программ**, модификация команд и индексный регистр, которые стали употребляться только в 1950-х годах.

Ада Лавлейс предложила термины **«рабочая ячейка»** и **«цикл»**.



Электро- механический период

Электро-механическое реле





В 1884 г. Американский инженер **Герман Холлерит** (860-1929) взял патент "на машину для переписи населения" (статистический табулятор). Изобретение включало перфокарту и сортировальную машину. Перфокарта Холлерита оказалась настолько удачной, что без малейших изменений просуществовала до наших дней.



Табулятор принимал карточки размером с долларовую бумажку. На карточках имелось 240 позиций (12 рядов по 20 позиций). При считывании информации с перфокарт 240 игл пронизывали эти карты. Там, где игла попадала в отверстие, она замыкала электрический контакт, в результате чего увеличивалось на единицу значение в соответствующем счетчике.

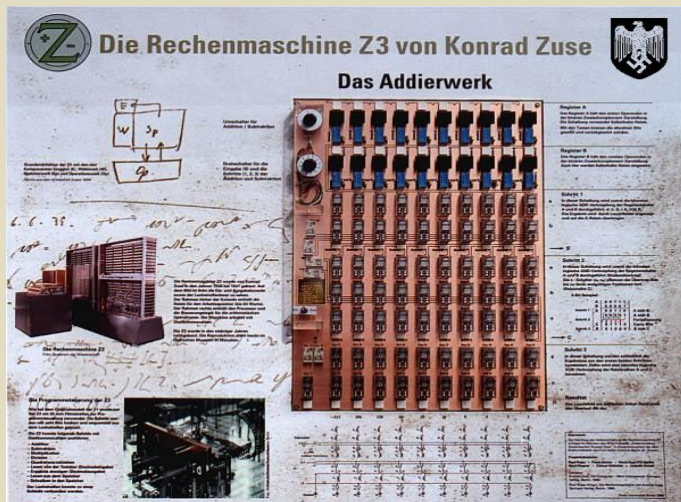
Компания Холлерита в конечном счёте стала ядром IBM





В 1941 году **Конрад Цузе** построил первый в мире действующий **релейный двоичный компьютер Z3** с программным управлением.

Устройство счетной машины Z-4 напоминает архитектуру современных компьютеров: память и процессор были отдельными устройствами, процессор мог обрабатывать числа с плавающей запятой, выполнять арифметические действия и извлекать квадратный корень. Программа хранилась на перфоленте и считывалась последовательно.



Описание Z-3



Z- 4. 1942-1945 г.г.

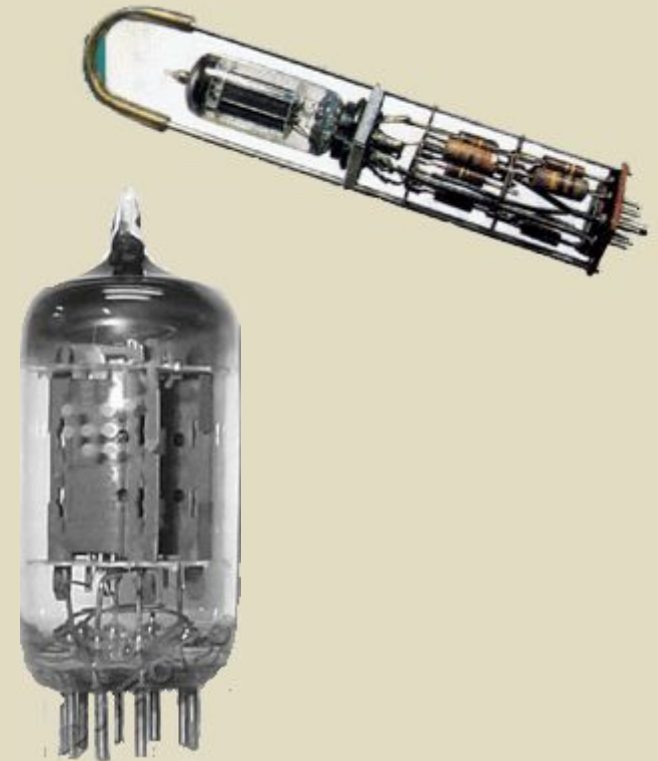
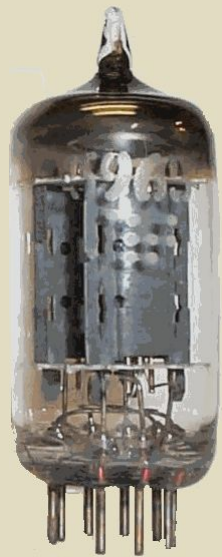


Электронн ый

период

Компьютеры 1 поколения

Развитие ЭВМ делится на несколько периодов. Поколения ЭВМ каждого периода отличаются друг от друга элементной базой и математическим обеспечением.



Джон (Янош) фон НЕЙМАН



Первая ЭВМ «ЭНИАК» была создана в США после второй мировой войны в 1946 году. В группу создателей этой ЭВМ входил один из самых выдающихся ученых XX в. **Джон фон Нейман.**

Согласно принципам Неймана построение и функционирование универсальных программируемых вычислительных машин ЭВМ образует **три главных компонента:** арифметическое устройство, устройство ввода-вывода, память для хранения данных и программ.

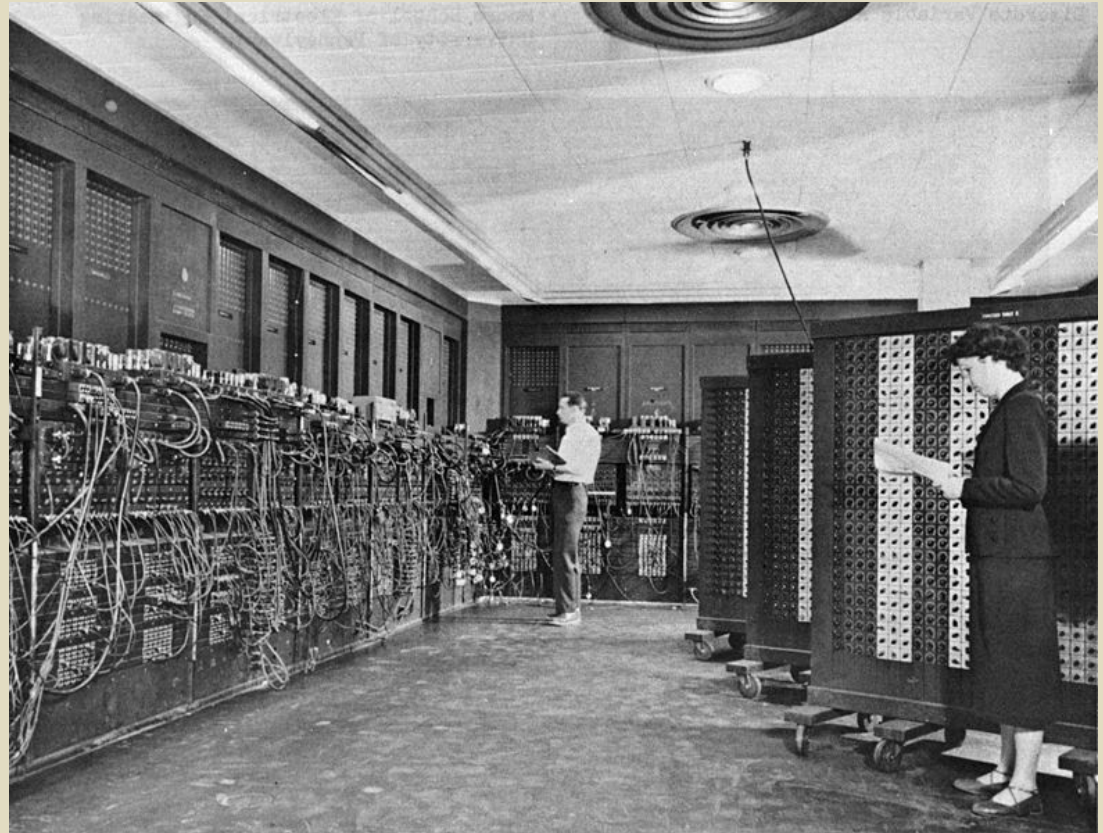
Американский ENIAC, публично доказал применимость электроники для масштабных вычислений.



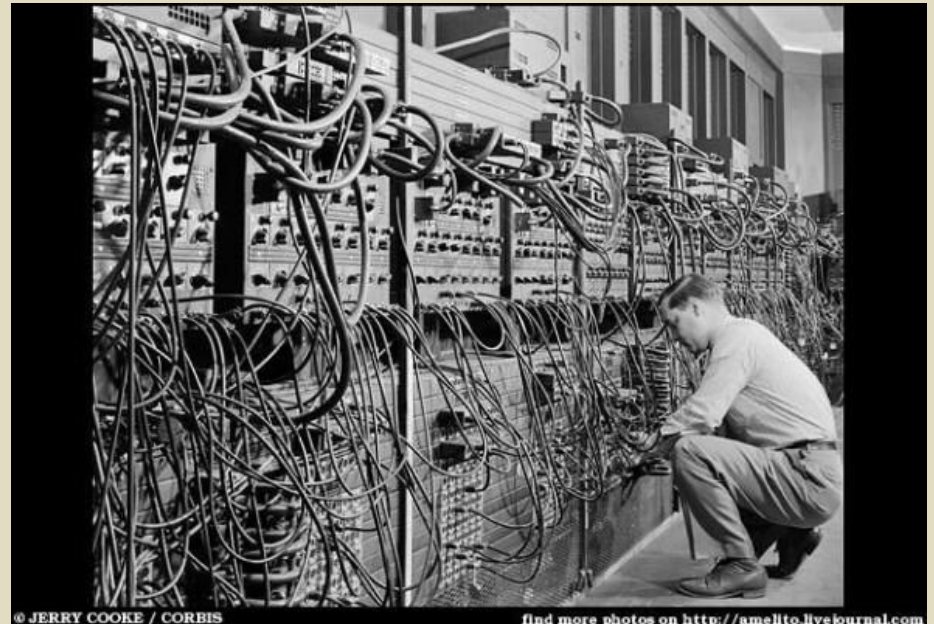
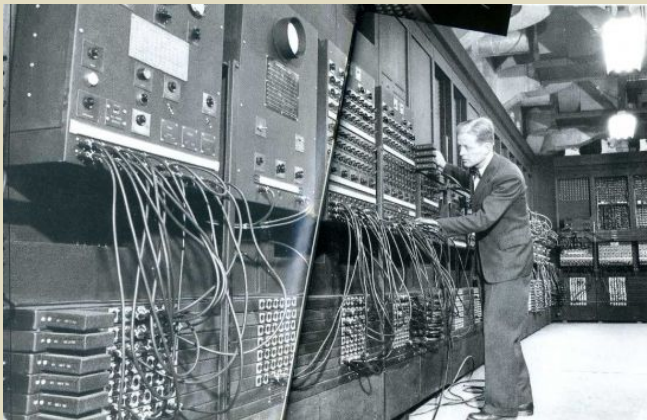
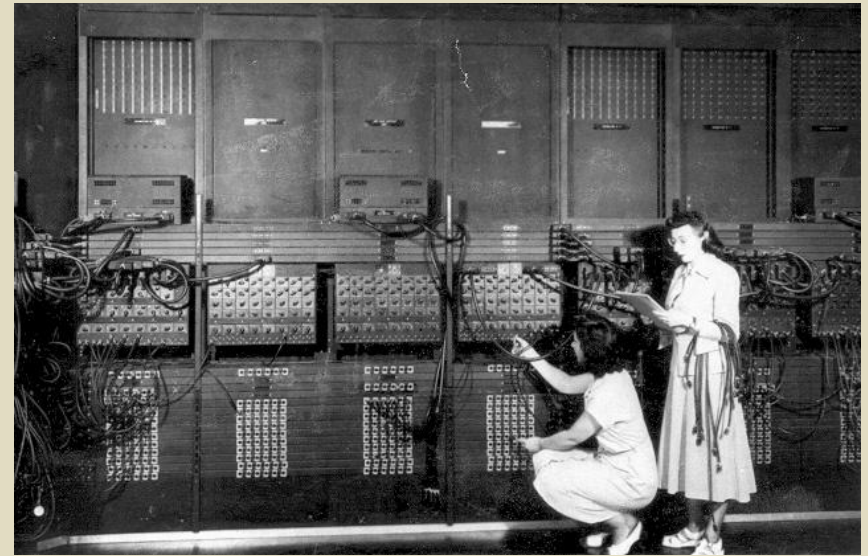
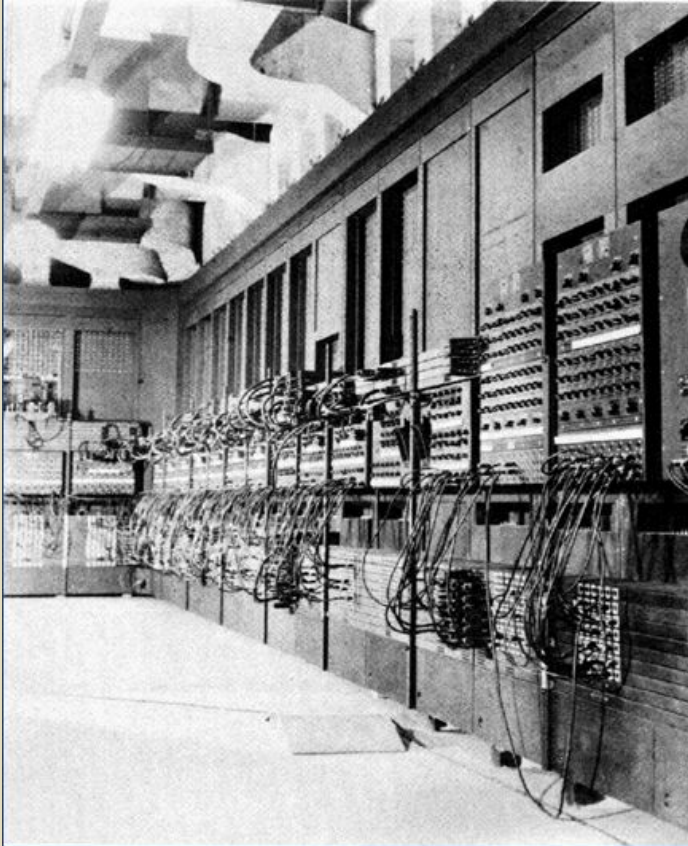
При 17 тыс. ламп, одновременно работающих с частотой 100 тыс. импульсов в секунду, ежесекундно возникало 1,7 млрд. ситуаций, в которых хотя бы одна из ламп перегорала.

Вместе с тем она обладала тысячекратным увеличением в быстродействии. По словам одного восхищенного репортера, Эниак работал «быстрее мысли».

Общий вес машины составлял 30 тонн, она имела размеры: около 6 м в высоту и 26 м в длину.



Представитель первого поколения ЭВМ – ENIAC:



© JERRY COOKE / CORBIS

find more photos on <http://amellto.livejournal.com>

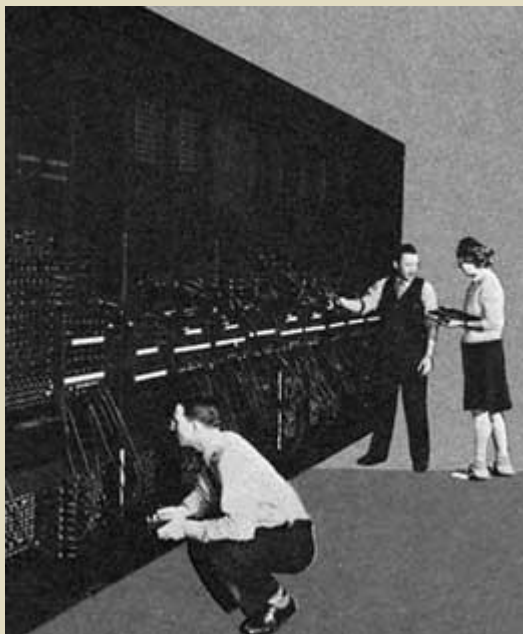




Развитие ЭВМ в СССР связано с именем академика **Сергея Алексеевича Лебедева.**

В 1950 году в Институте точной механики и вычислительной техники (ИТМ и ВТ АН СССР) организован отдел цифровой ЭВМ для разработки и создания большой ЭВМ. Эту работу возглавил С. А. Лебедев, под руководством которого были созданы: в 1951 году в Киеве **МЭСМ** (малая электронно-счетная машина) и 1953 году в Москве **БЭСМ** (большая электронно-счетная машина).





Программирование гигантского компьютера Эниак ENIAC осуществлялось вручную: операторы устанавливали в нужное положение около 6000 переключателей, а затем переключали кабели. На подготовку задачи, с решением которой машина справлялась за 20 с, иногда требовалось два дня.

Грейс Хоппер—
американский военный
деятель, контр-адмирал,
программист, создала
программное
обеспечение для
компьютера марк-1



Происхождение сленгового слова **BUG**

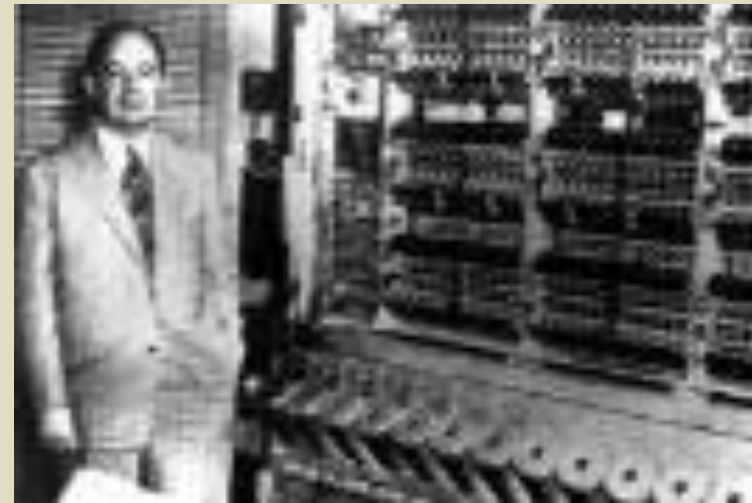
По легенде, учёные тестируя вычислительную машину Марк-1 нашли мотылька, застрявшего между контактами электромеханического реле, и Грейс Хоппер произнесла этот термин. Извлечённое насекомое было вклеено скотчем в технический дневник, с сопроводительной надписью: «First actual case of bug being found» (англ. «первый случай обнаружения жука»). Этот забавный факт положил начало использованию слова «debugging» в значении «отладка программы».



Большинство машин первого поколения были экспериментальными устройствами и строились с целью проверки тех или иных теоретических положений.

Вес и размеры этих компьютерных динозавров, которые нередко требовали для себя отдельных зданий, давно стали легендой.

У них был **недостаток**: они выделяли большое количество тепла, что требовало постоянного охлаждения и вентиляции. Кроме того, электронные лампы были громоздкими, дорогими и потребляли большое количество энергии.



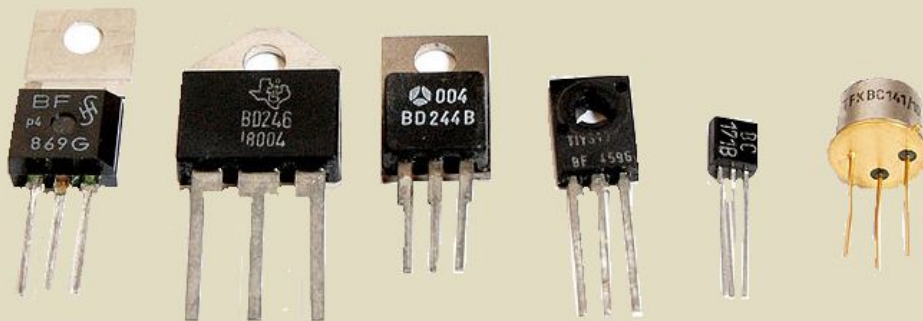
Ввод чисел в первые машины производился с помощью перфокарт, а программное управление последовательностью выполнения операций осуществлялось с помощью штеккеров и наборных полей.



Основные характеристики компьютеров первого поколения

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Годы применения | 1946 - 1958 |
| Элементная база | Электровакуумная лампа, реле |
| Количество ЭВМ в мире | Десятки |
| Быстродействие (операций в сек.) | 10 – 100 тыс. оп./с |
| Объем оперативной памяти | До 64 Кб |
| Характерные типы ЭВМ | |
| Типичные модели | ENIAC, , МЭСМ, БЭСМ |
| Носитель информации | Перфокарта, перфолента |
| Характерное программное обеспечение | Коды, автокоды, ассемблеры |

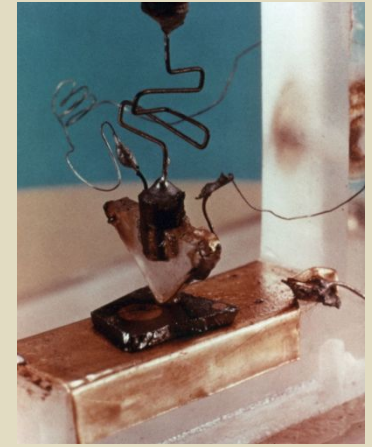




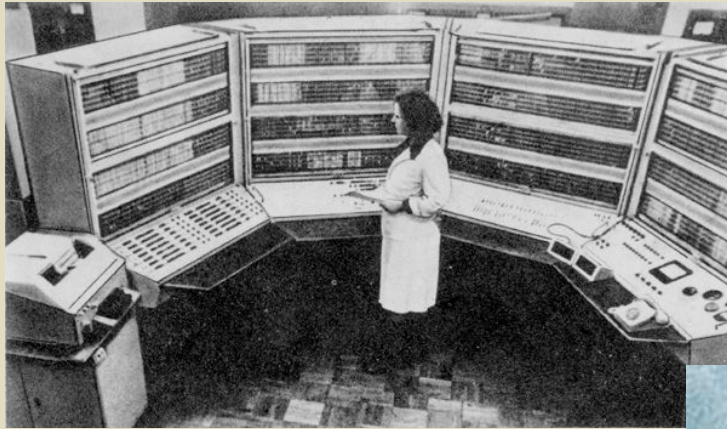
Компьютеры 2 поколения



Элементной базой второго поколения стали **полупроводники**. Транзисторы пришли на смену не надежным электронно-вакуумным лампам. Транзисторы значительно уменьшили компьютеры в размере и стоимости. Самой удивительной способностью транзистора является то, что он один способен трудиться за 40 электронных ламп и при этом работать с большей скоростью, выделять очень мало тепла и почти не потреблять электроэнергию.



Первый транзистор



Знаменитая БЭСМ-6



Минск-12



Урал-11



1960 год

- Создание первой в СССР полупроводниковой управляющей машины широкого назначения *Днепр*, руководители проекта - В.М.Глушков и Б.Н.Малиновский. ЭВМ включала аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Выпускалась на протяжении 10 лет.

1959-1965 год

- Разработка первых в СССР машин для инженерных расчетов *Промінь и Мир* - предшественников будущих персональных ЭВМ, руководители проекта В.М.Глушков и Б.Н.Малиновский.

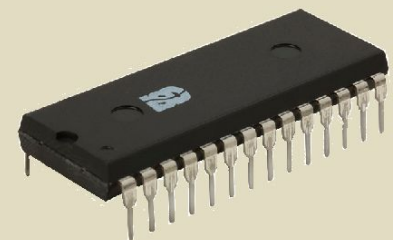
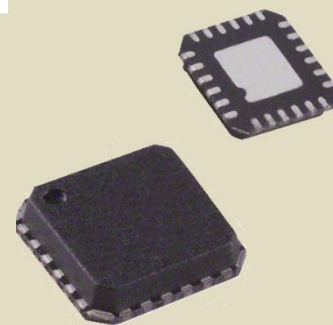
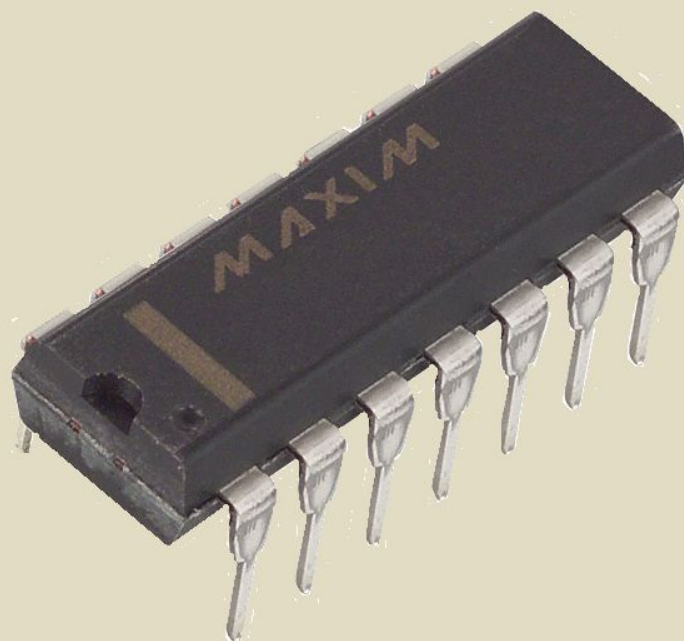
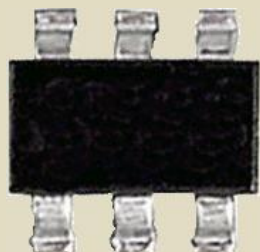


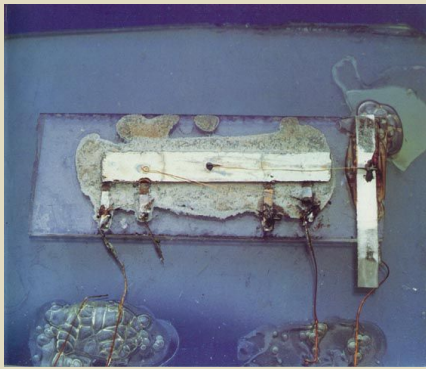
Основные характеристики компьютеров второго поколения

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Годы применения | 1959 – 1963 |
| Элементная база | Транзистор |
| Количество ЭВМ в мире | Тысячи |
| Быстродействие (операций в сек.) | сотни тысяч – 1 млн. оп./с. |
| Объем оперативной памяти | До 512 Кб |
| Характерные типы ЭВМ | Малые, средние, большие, специальные |
| Типичные модели | БЭСМ-6, Днепр, Промінь, Мир |
| Носитель информации | Магнитная лента |
| Характерное программное обеспечение | Языки программирования |



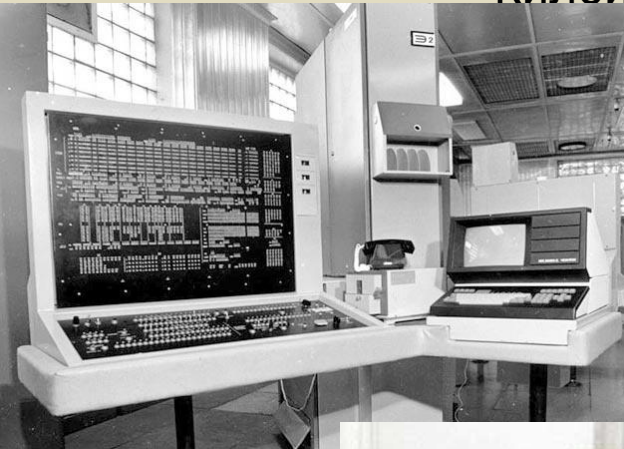
Компьютеры 3 поколения





Интегральные схемы стали элементной базой компьютеров третьего поколения.

Интегральная схема - это схема изготовленная на полупроводниковом кристалле и помещенная в корпус. Иногда интегральную схему называют – микросхемой или чипом. Chip в переводе с английского – щепка. Это название он получил из-за своих крошечных размеров. Первые микросхемы появились в 1958 году. Два инженера почти одновременно изобрели их не зная друг о друге. Это Джек Килби и Роберт Нойс.



Эльбрус-2

В компьютерах третьего поколения, одна интегральная схема могла заменить до тысячи транзисторов и других базовых элементов. А каждый такой элемент мог заменять до нескольких десятков электронных ламп.

СМ-1



Основные характеристики компьютеров третьего поколения

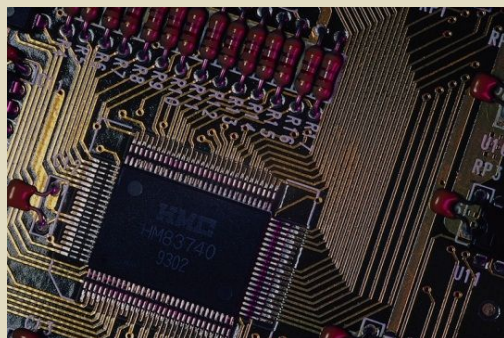
| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Годы применения | 1964 – 1976 |
| Элементная база | ИС , БИС |
| Количество ЭВМ в мире | Десятки тысяч |
| Быстродействие (операций в сек.) | сотни тысяч – миллионы оп./с. |
| Объем оперативной памяти | До 16 Мб |
| Характерные типы ЭВМ | Большие, средние, мини- и микро ЭВМ |
| Типичные модели | IBM/360, ЕС ЭВМ, Эльбрус-2 |
| Носитель информации | Диск |
| Характерное программное обеспечение | Языки высокого уровня |

Начиная с ЭВМ 3-го поколения, традиционным стала разработка серийных ЭВМ. Хотя машины одной серии сильно отличались друг от друга по возможностям и производительности, они были информационно, программно и аппаратно совместимы.

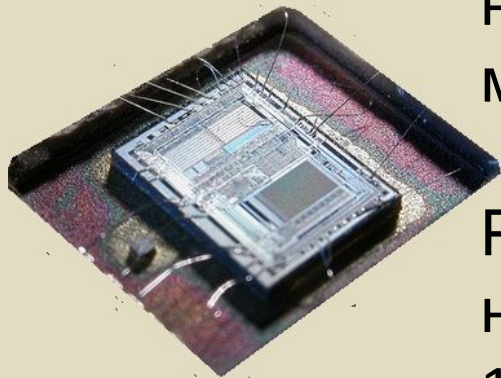
В 1969 году зародилась первая глобальная сеть – зародыш того, что мы сейчас называем INTERNET



Компьютеры 4 поколения



Многие считают, что только с **1985** г., когда появились супербольшие интегральные схемы (СБИС) следует отсчитывать начало нового периода. В кристалле такой схемы может размещаться до 10 млн. элементов.



Развитие ЭВМ 4 поколения пошло по двум направлениям:

1 – создание суперЭВМ – комплексов многопроцессорных машин.

2 – дальнейшее развитие микро-ЭВМ и персональных ЭВМ

Именно в эти годы зародился термин «Персональный компьютер».



Первые персональные компьютеры



В 1981 г. IBM Corporation (International Business Machines)(США) представила первую модель персонального компьютера — IBM 5150, положившую начало эпохи современных компьютеров.

1983 г.



- Корпорация **Apple Computers** построила персональный компьютер **Lisa** — первый офисный компьютер, управляемый манипулятором **мышь**.

1984 г.



- Корпорация **Apple Computer** выпустила компьютер **Macintosh** на 32-разрядном процессоре **Motorola 68000**

Основные характеристики компьютеров четвертого поколения

| | |
|-------------------------------------|--|
| Годы применения | 1977 (1985) |
| Элементная база | СБИС |
| Количество ЭВМ в мире | Миллионы |
| Быстродействие (операций в сек.) | Более миллионов |
| Объем оперативной памяти | Более 16 МБ |
| Характерные типы ЭВМ | СуперЭВМ, ПК, сети |
| Типичные модели | IBM/360, SX-2 , IBM 5150 |
| Носитель информации | Гибкий, жесткий, лазерный диск |
| Характерное программное обеспечение | Системы параллельного программирования |



Контрольные вопросы по теме: «История вычислительной техники»

1. Расскажите о первой механической вычислительной машине, способной автоматически выполнять четыре арифметических действия, кто создал эту машину?

Ответ

2. Какие устройства входили в состав программно-управляемой машины Бэббиджа?

Ответ

3. Как повлияло появление транзисторов на характеристики и структуру ЭВМ?

Ответ

4. Какие основные этапы прошла в своем развитии вычислительная техника?

Ответ

5. Кто создал первый релейный компьютер, воплотивший идеи Бэббиджа, какая система счисления использовалась в компьютере, какие блоки включал в себя компьютер?

Ответ

6. Как эволюционировала элементная база компьютеров от поколения к поколению?

7. Для каких поколений компьютеров характерно широкое использование интегральных схем?

Ответ

8. Перечислите основные черты компьютеров первого поколения.

Ответ

9. Перечислите основные черты компьютеров второго поколения.

Ответ

10. Перечислите основные черты компьютеров третьего поколения.

Ответ

11. Перечислите основные черты компьютеров четвертого поколения.

Ответ