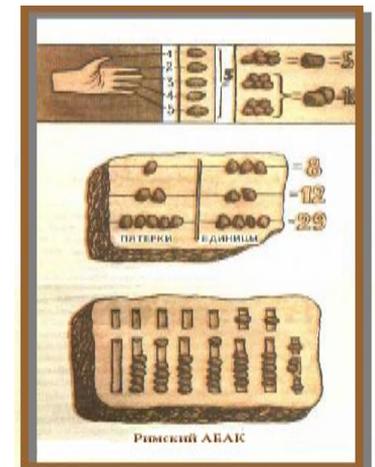


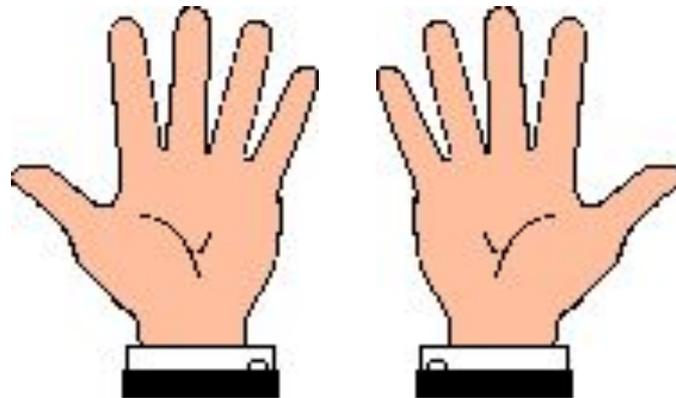


# История появления персонального компьютера





**Кто может назвать самое древнее “устройство”, используемое для вычислений?**

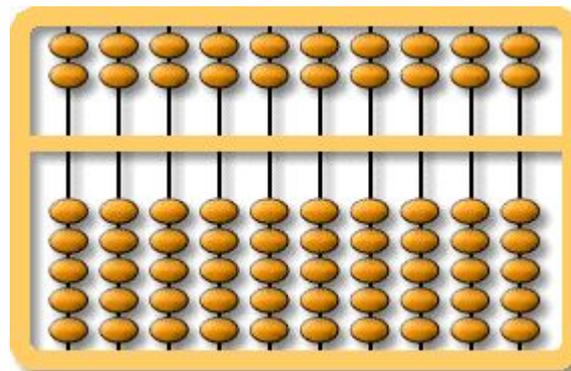
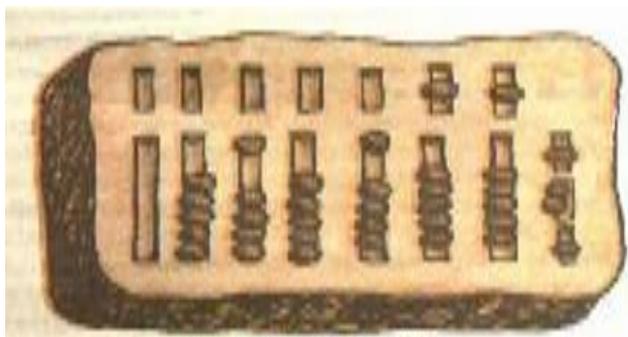




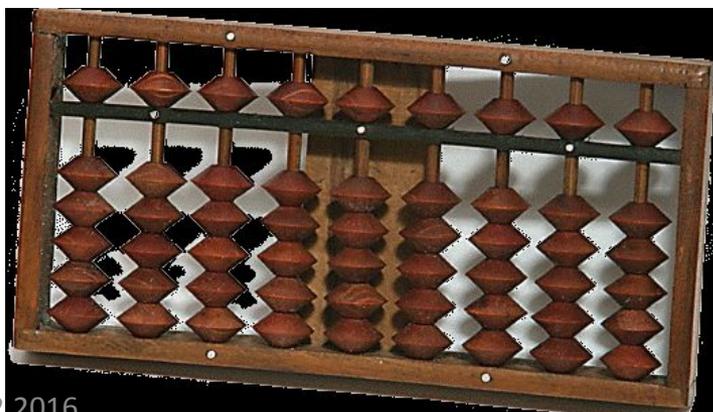
# Абак и его

## «родственники»

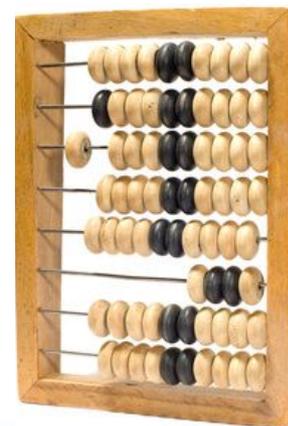
- Абак (Древний Рим) – V-IV в. до нашей эры
- Суан-пан (Китай) – VI в.



- Соробан (Япония) - XV-XVI в.

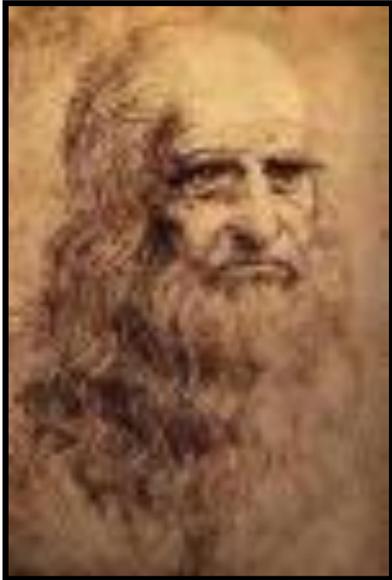


- Счеты (Россия) – XVII в.

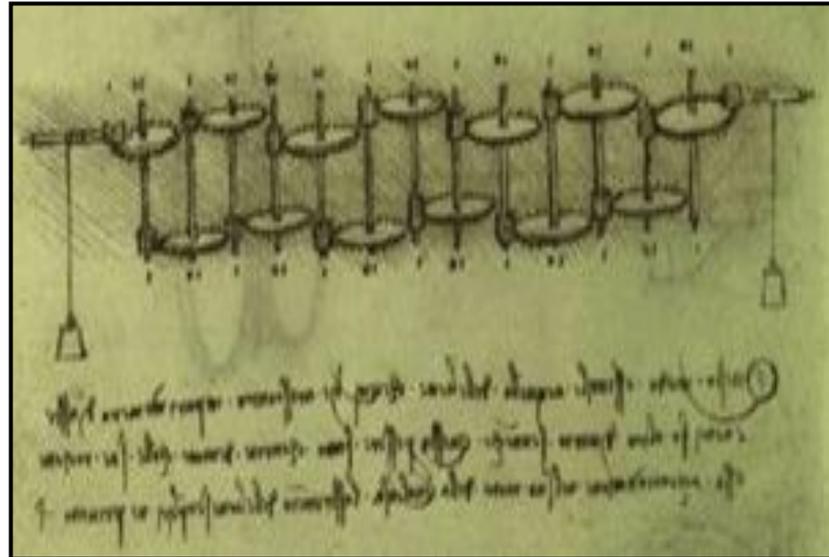




# Первые проекты счетных машин



**Леонардо да Винчи (XV в.)** –  
суммирующее устройство с  
зубчатыми колесами: сложение 13-  
разрядных чисел





## Вильгельм Шиккард (XVI в.)

– суммирующие «счетные часы»: сложение и умножение 6-разрядных чисел(машина построена, но сгорела)





# «Паскалина» (1642)

**Блез Паскаль (1623 - 1662)**

зубчатые колеса сложение и  
вычитание 8-разрядных чисел  
десятичная система





# Машина Лейбница

(1672)

**Вильгельм Готфрид  
Лейбниц (1646 - 1716)**

сложение, вычитание,  
умножение, деление!  
12-разрядные числа  
десятичная система



Арифмометр «Феликс»  
(СССР, 1929-1978) –  
развитие идей машины  
Лейбница

# Машины Чарльза

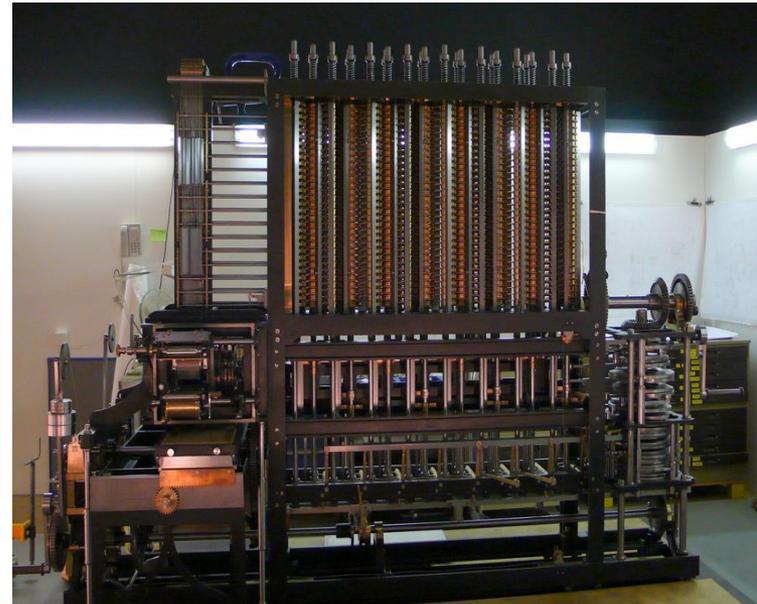
## Бэббиджа Ада Лавлейс (1815-1852)

первая программа –  
вычисление  
чисел Бернулли (циклы,  
условные переходы)  
1979 – язык  
программирования Ада



### Разностная машина (1822) Аналитическая машина (1834)

«мельница»  
(автоматическое  
выполнение вычислений)  
«склад» (хранение данных)  
«контора» (управление)  
ввод данных и программы с  
перфокарт  
ввод программы «на ходу»





# Первые компьютеры

**1937-1941. Конрад Цузе: Z1, Z2, Z3, Z4.**

электромеханические реле (устройства с двумя состояниями) двоичная система использование булевой алгебры ввод данных с киноленты

**1939-1942. Первый макет электронного лампового компьютера, Дж. Атанасофф**

двоичная система

решение систем 29 линейных уравнений

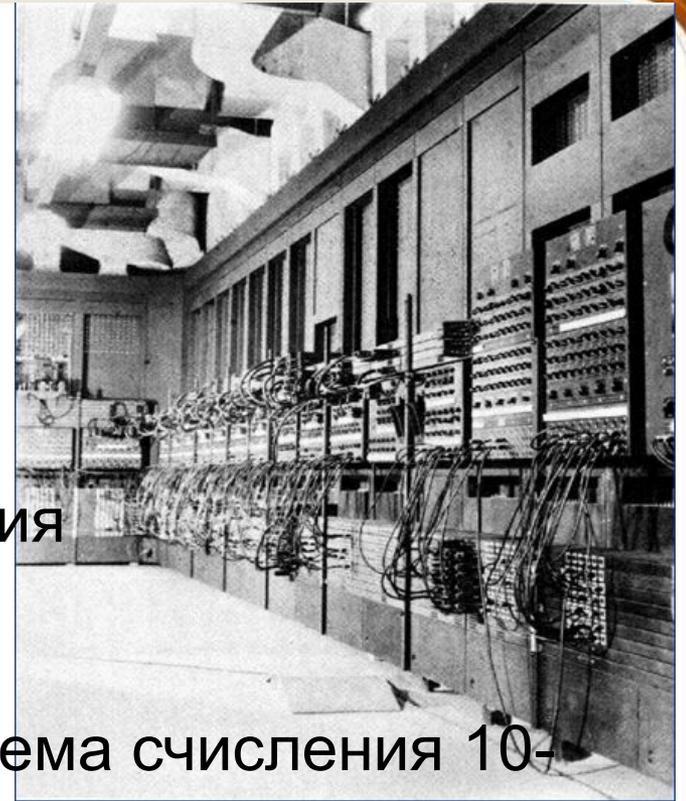
- на электронных лампах быстродействие 10-20 тыс. операций в секунду каждая машина имеет свой язык нет операционных систем ввод и вывод: перфоленты, перфокарты, магнитные ленты



## **ЭНИАК (1946)**

***Electronic Numerical Integrator  
And Computer*** Дж. Моучли  
и П. Эккерт

Первый компьютер общего назначения  
на электронных лампах: длина 26 м,  
вес 35 тонн сложение – 1/5000 сек,  
деление – 1/300 сек десятичная система счисления 10-  
разрядные числа



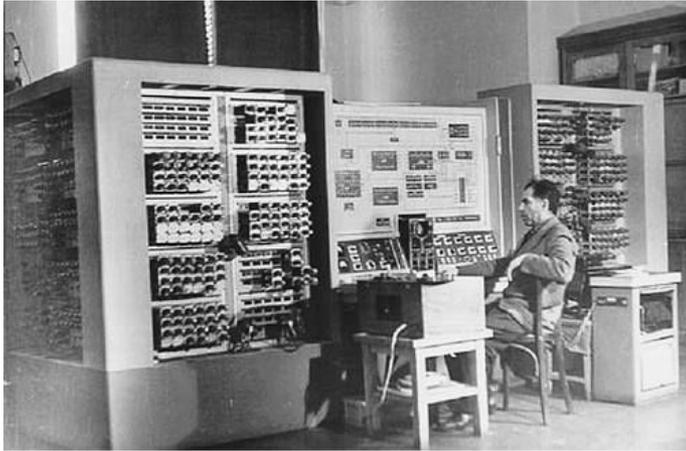
## **Компьютеры С.А. Лебедева**

**1951. МЭСМ** – малая электронно-счетная машина 6 000  
электронных ламп 3 000 операций в секунду двоичная  
система

**1952. БЭСМ** – большая электронно-счетная машина  
5 000 электронных ламп 10 000 операций в секунду



## II поколение (1955-1965)



на полупроводниковых транзисторах  
(1948, Дж. Бардин, У. Брэттейн и У. Шокли)

10-200 тыс. операций в секунду  
первые операционные системы  
первые языки программирования:  
Фортран (1957), Алгол (1959)

средства хранения информации:  
магнитные барабаны, магнитные диски

**1953-1955. IBM 604, IBM 608, IBM 702**

**1965-1966. БЭСМ-6**

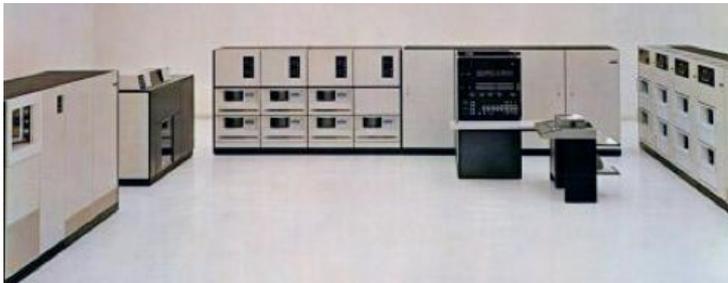
60 000 транзисторов

200 000 диодов

1 млн. операций в секунду

память – магнитная лента, магнитный  
барабан

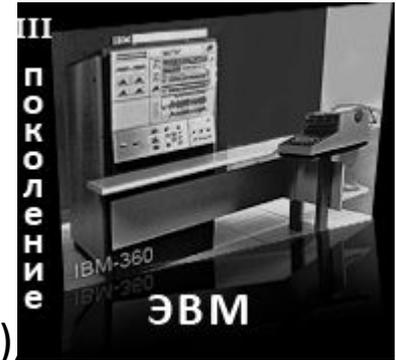
работали дл 90-х гг.





# III поколение (1965-1980)

на интегральных микросхемах (1958, Дж. Килби)  
быстродействие до 1 млн. операций в секунду  
оперативная память – сотни Кбайт операционные системы –  
управление памятью, устройствами, временем процессора  
языки программирования Бэйсик (1965), Паскаль (1970, Н. Вирт)  
Си (1972, Д. Ритчи) совместимость программ



## Мэйнфреймы IBM

большие универсальные компьютеры

**1964.** IBM/360 фирмы IBM.

кэш-память

конвейерная обработка команд

операционная система OS/360

1 байт = 8 бит (а не 4 или 6!)

разделение времени

**1970.** IBM/370

**1990.** IBM/390

## Компьютеры ЕС ЭВМ (СССР)

**1971.** ЕС-1020 20 тыс. оп/с  
память 256 Кб

**1977.** ЕС-1060 1 млн. оп/с  
память 8 Мб

**1984.** ЕС-1066 5,5 млн. оп/с  
память 16 Мб

## Миникомпьютеры

**Серия PDP фирмы DEC**

меньшая цена

проще программировать  
графический экран

**СМ ЭВМ** – система малых  
машин (СССР) до 3 млн. оп/с  
память до 5 Мб



# IV поколение (с 1980 по

## Компьютеры Apple

**1976. Apple-I C**

**1977. Apple-II** - стандарт в школах США в 1980-х

тактовая частота 1 МГц  
память 48 Кб

цветная графика  
звук

встроенный язык Бейсик  
первые электронные таблицы VisiCalc

**1983. «Apple-IIe»**

память 128 Кб  
2 дисководов 5,25 дюйма с гибкими дисками

**1983. «Lisa»**

первый компьютер, управляемый мышью

**1984. «Apple-IIc»**

портативный компьютер  
жидкокристаллический дисплей

**1984. Macintosh**

системный блок и монитор в одном корпусе  
нет жесткого диска  
дискеты 3,5 дюйма

**1985. Excel для Macintosh**

**1992. PowerBook**

**2006. MacPro**

процессор - до 8 ядер  
память до 16 Гб  
винчестер(ы) до 4 Тб

**2006. MacBook**

монитор 15" или 17"  
Intel Core 2 Duo  
память до 4 Гб  
винчестер до 300 Гб

**2007. iPhone**

телефон  
музыка, фото, видео  
Интернет  
GPS

**2008. MacBook Air**

процессор Intel Core 2 Duo  
память 2 Гб  
винчестер 80 Гб  
флэш-диск SSD 64 Гб

**2009. Magic Mouse**

чувствительная поверхность  
ЛКМ, ПКМ  
прокрутка в любом направлении  
масштаб (+Ctrl)  
прокрутка двумя пальцами  
(листвание страниц)

**2010. iPad – Интернет-планшет**

процессор Apple A4  
флэш-память до 64 Гб  
сенсорный экран  
время работы 10 ч  
WiFi, BlueTooth  
мобильная связь 3G, Интернет



PowerMac G3 (1997)



iMac (1999)



PowerMac G4  
(1999)



PowerMac G4  
Cube (2000)



# IV поколение (с 1980 по

...)

## Микропроцессоры

**1971.** Intel 4004  
4-битные данные  
2250 транзисторов  
60 тыс. операций в секунду.

**1974.** Intel 8080  
8-битные данные  
деление чисел

## Процессоры Intel

**1985.** Intel 80386  
275 000 транзисторов  
виртуальная память

**1989.** Intel 80486  
1,2 млн. транзисторов

**1993-1996.** Pentium  
частоты 50-200 МГц

**1997-2000.** Pentium-II, Celeron  
7,5 млн. транзисторов  
частоты до 500 МГц

**1999-2001.** Pentium-III, Celeron  
28 млн. транзисторов  
частоты до 1

ГГц

**2000-...** Pentium 4  
42 млн. транзисторов  
частоты до 3,4 ГГц

**2006-...** Intel Core 2  
до 291 млн. транзисторов  
частоты до 3,4 ГГц

## Процессоры AMD

**1995-1997.** K5, K6 (аналог Pentium)

**1999-2000.** Athlon K7 (Pentium-III)  
частота до 1 ГГц  
MMX, 3DNow!

**2000.** Duron (Celeron)  
частота до 1,8 ГГц

**2001.** Athlon XP (Pentium 4)

**2003.** Opteron (серверы) Athlon 64  
X2  
частота до 3 ГГц

**2004.** Sempron (Celeron D)  
частота до 2 ГГц

**2006.** Turion (Intel Core)  
частота до 2 ГГц

## Первый микрокомпьютер

**1974. Альтаир-8800 (Э. Робертс)**

комплект для сборки  
процессор Intel 8080  
частота 2 МГц  
память 256 байт

**1975. Б. Гейтс и П. Аллен**  
транслятор языка  
Альтаир-Бейсик





# IV поколение (с 1980 по

компьютеры на больших и сверхбольших интегральных схемах (БИС, СБИС)  
суперкомпьютеры  
персональные компьютеры  
появление пользователей-непрофессионалов, необходимость «дружественного» интерфейса  
более 1 млрд. операций в секунду  
оперативная память – до нескольких гигабайт  
многопроцессорные системы  
компьютерные сети  
мультимедиа (графика, анимация, звук)



## Суперкомпьютеры

**1972.** ILLIAC-IV (США)  
20 млн. оп/с  
многопроцессорная система

**1976.** Cray-1 (США)  
166 млн. оп/с  
память 8 Мб  
векторные вычисления

**1980.** Эльбрус-1 (СССР)  
15 млн. оп/с  
память 64 Мб

**1985.** Эльбрус-2  
8 процессоров  
125 млн. оп/с  
память 144 Мб  
водяное охлаждение

**1985.** Cray-2  
2 млрд. оп/с

**1989.** Cray-3  
5 млрд. оп/с

**1995.** GRAPE-4 (Япония)  
1692 процессора  
1,08 трлн. оп/с

**2002.** Earth Simulator (NEC)  
5120 процессоров  
36 трлн. оп/с

**2007.** BlueGene/L (IBM)  
212 992 процессора  
596 трлн. оп/с





# IV поколение (с 1980 по ...)

*Magic Mouse* (фирма Apple)



щелчок  
ЛКМ и  
ПКМ



+ Ctrl =  
масштаб



только *Mac, MacBook, iTunes, Safari, iPhone*

прокрутка

листвание  
страниц и  
фотоальбум



# V поколение (проект 1990-х ..., Япония)

**Цель** – создание суперкомпьютера с функциями искусственного интеллекта  
обработка знаний с помощью логических средств (язык Пролог)  
сверхбольшие базы данных  
использование параллельных вычислений  
распределенные вычисления  
голосовое общение с компьютером  
постепенная замена программных средств на аппаратные

## **Проблемы:**

идея саморазвития системы провалилась  
неверная оценка баланса программных и аппаратных средств  
традиционные компьютеры достигли большего  
ненадежность технологий  
израсходовано 50 млрд. йен





# V поколение (проект 1990-х ..., Япония)

## Проблемы и перспективы

### Проблемы:

приближение к физическому пределу быстродействия  
сложность программного обеспечения приводит к  
снижению надежности

### Перспективы:

квантовые компьютеры эффекты квантовой механики  
параллельность вычислений 2006 –  
компьютер из 7 кубит оптические компьютеры  
(«замороженный свет») биокомпьютеры  
на основе ДНК химическая реакция  
с участием ферментов 330 трлн.  
операций в секунду

