

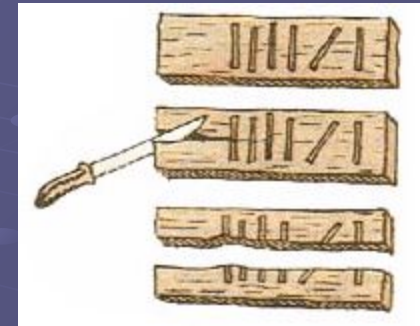
ИСТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Содержание

- Введение
- Счетные устройства до появления ЭВМ
- Электронно-вычислительный период
- Перспективы развития
- Заключение

Первые средства счета

- Кости с зарубками
(«вестоницкая кость», Чехия,
30 тыс. лет до н.э.)
- Узелковое письмо (Южная
Америка, VII век н.э.)
 - узлы с вплетенными камнями
 - Обозначали ушедших на войну,
умерших, родившихся и другое.



Счет на камнях

Первобытный человек складывал из камней пирамиду и определял, сколько в ней камней, но если число было велико, он складывал из камней более мелкие пирамиды одинаковой величины.

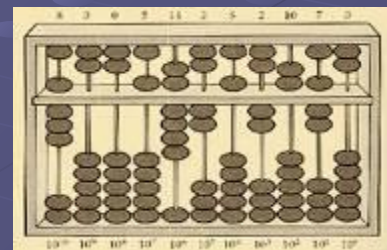


Абак

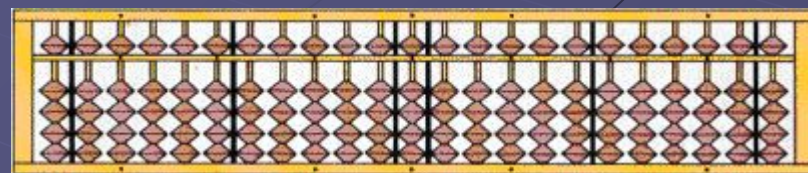
- Абак (Древний Рим) - V-VI век.



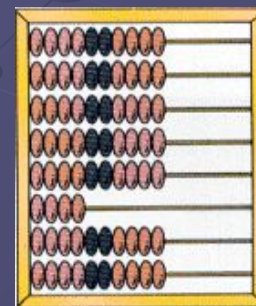
- Суан-пан (Китай) - VI век.



- Соробан (Япония) – XV-XVI века.

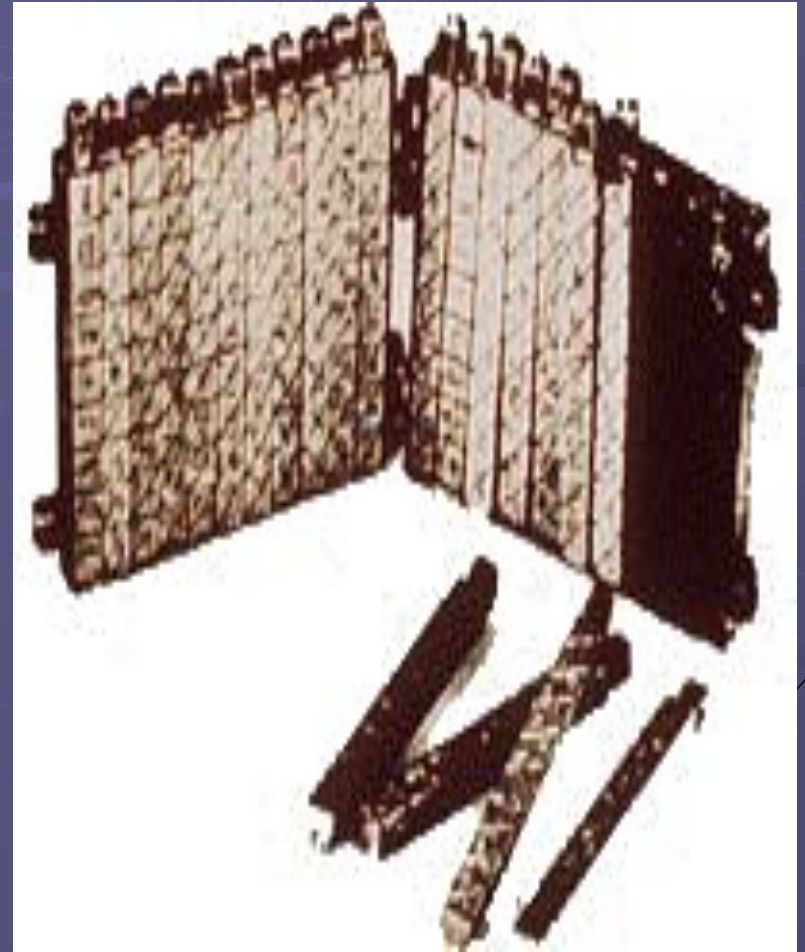


- Счеты (Россия) – XVII век.



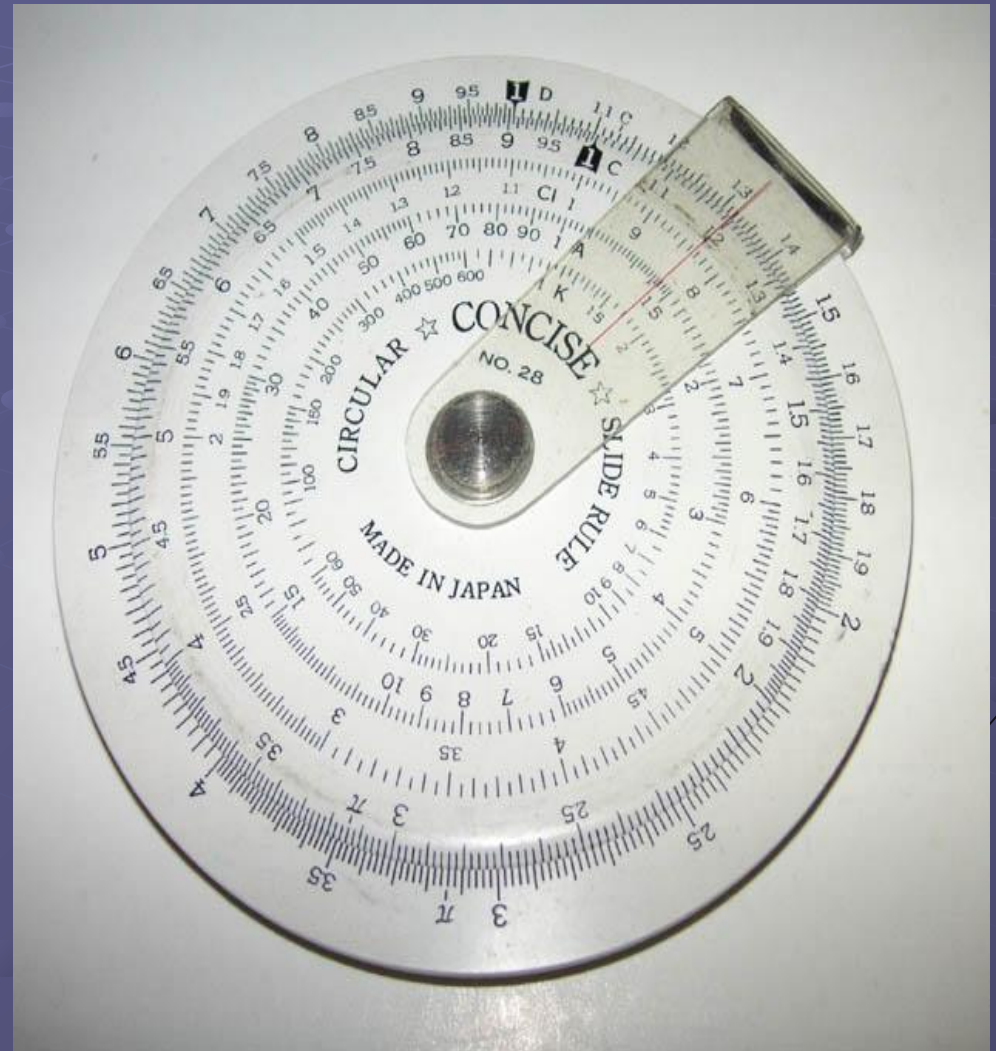
Палочки Непера

Первым устройством для выполнения умножения был набор деревянных брусков, известных как палочки Непера. Они были изобретены шотландцем Джоном Непером (1550-1617гг.). На таком наборе из деревянных брусков была размещена таблица умножения. Кроме того, Джон Непер изобрел логарифмы.



Логарифмическая линейка

В 1654 г. Роберт Биссакар, а в 1657 г. независимо С. Патридж (Англия) разработали прямоугольную логарифмическую линейку - это счетный инструмент для упрощения вычислений, с помощью которого операции над числами заменяются операциями над логарифмами этих чисел. Конструкция линейки сохранилась в основном до наших дней.



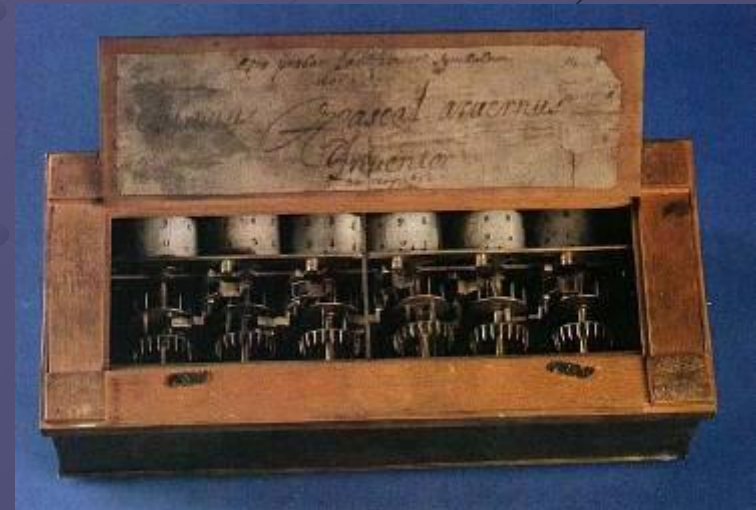
Первые проекты счетных машин

- *Леонардо да Винчи* (XV век) – суммирующее устройство с зубчатыми колесами:
сложение 13-разрядных чисел
- *В. Шиккард* (XVI век) – суммирующие «счетные часы»: сложение и умножение 6-разрядных чисел



«Паскалина» (1642)

- Блез Паскаль (1623 - 1662)
- машина построена.
- зубчатые колеса
- сложение и вычитание 8-разрядных чисел



Машина Лейбница (1672)

- *Вильгельм Готфрид Лейбниц* (1646 - 1716)
- сложение, вычитание, умножение, деление!
- 12-разрядные числа



Перфокарты Жаккара

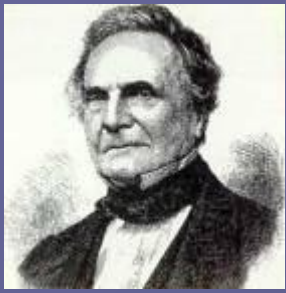
Французский ткач и механик Жозеф Жаккар создал первый образец машины, управляемой введением в нее информацией. В 1802 г. он построил машину, которая облегчила процесс производства тканей со сложным узором.



Арифмометр Однера (1880)

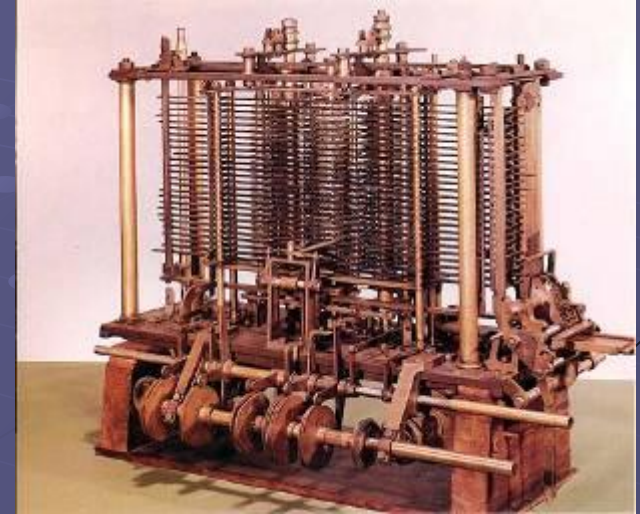
В 1880г. В.Т. Однер создает в России арифмометр с зубчаткой с переменным количеством зубцов, а в 1890 году налаживает массовый выпуск усовершенствованных арифмометров .





Аналитическая машина Ч. Бэббиджа (1821)

- Построена в 1960-х годах по чертежам Ч. Бэббиджа.
- Автоматическое выполнение операций («мельница»).
- Для хранения данных используется память («склад»).
- Программа вводится «на ходу».
- Первая программистка – *Ада Лавлейс* (1842).



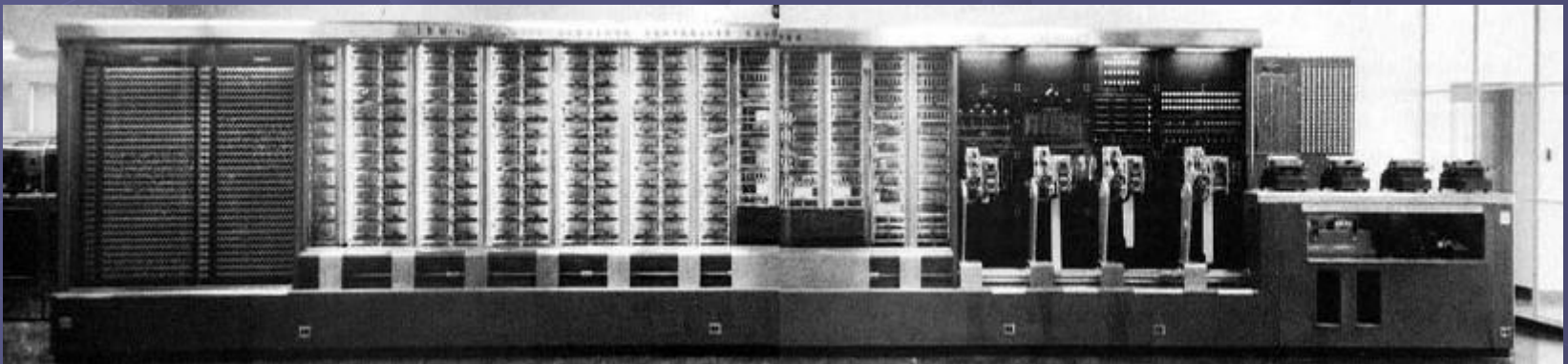
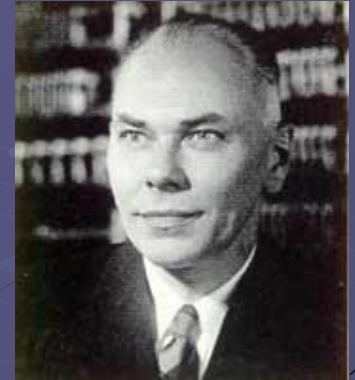
Сложные механические устройства

- Машина Германа Холлерита.
(идея перфокарты, электрический ток)
- *Машина Кондрада Цузе* (первая двоичная цифровая машина).

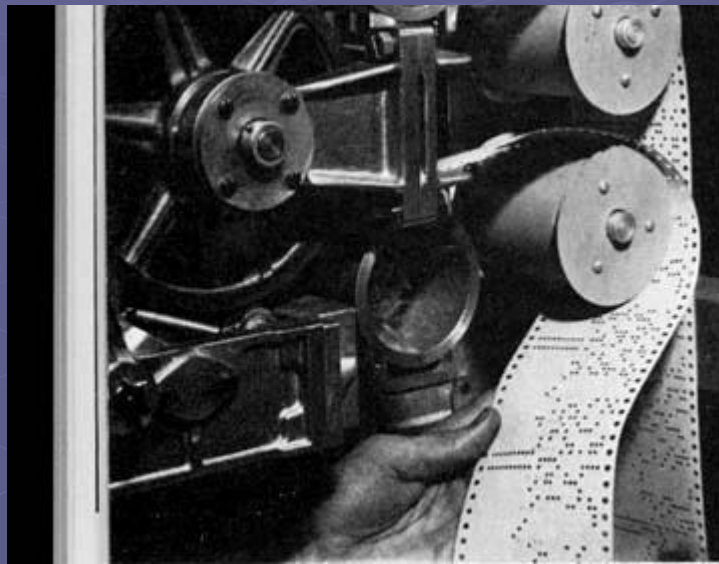


«Марк-1» (1944)

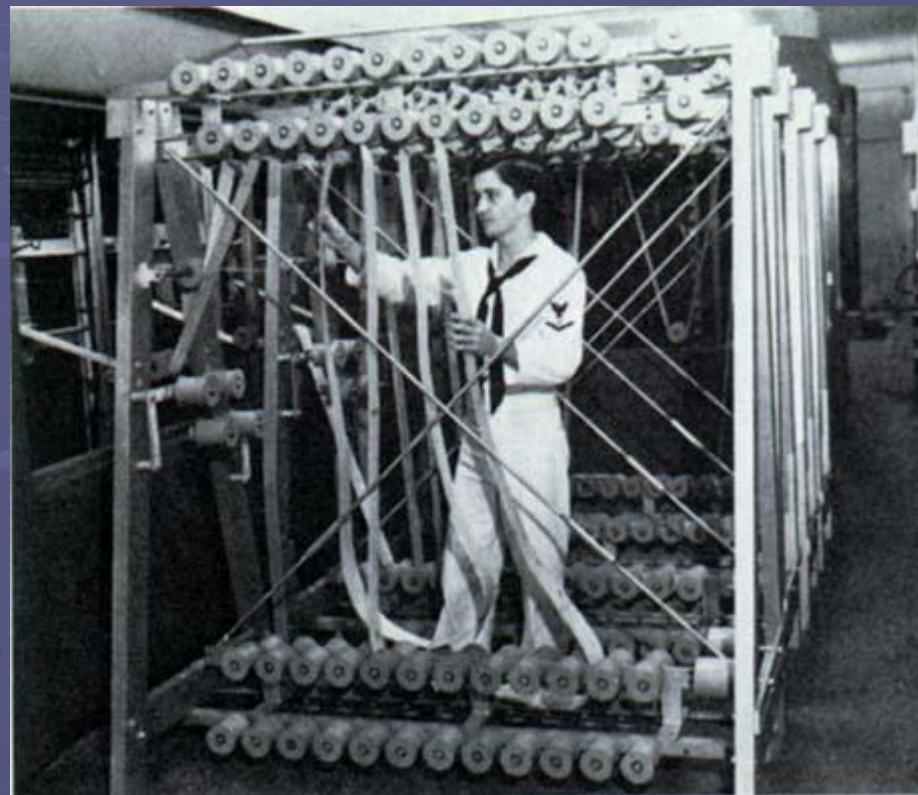
- Разработчик – *Говард Айкен* (1900-1973)
- Первый автоматический компьютер в США:
 - длина 17 м, вес 5 тонн
 - 75 000 электронных ламп
 - 3000 механических реле
 - сложение – 3 секунды, деление – 12 секунд



«Марк-1» (1944)



Хранение данных на
бумажной ленте



А это – программа...

Аналоговые вычислительные машины

Достоинства АВМ:

- высокая скорость решения задач, соизмеримая со скоростью прохождения электрического сигнала;
- простота конструкции АВМ;
- лёгкость подготовки задачи к решению;
- наглядность протекания исследуемых процессов, возможность изменения параметров исследуемых процессов во время самого исследования.

Недостатки АВМ:

- малая точность получаемых результатов (до 10%);
- алгоритмическая ограниченность решаемых задач;
- ручной ввод решаемой задачи в машину;
- большой объём задействованного оборудования, растущий с увеличением сложности задачи.



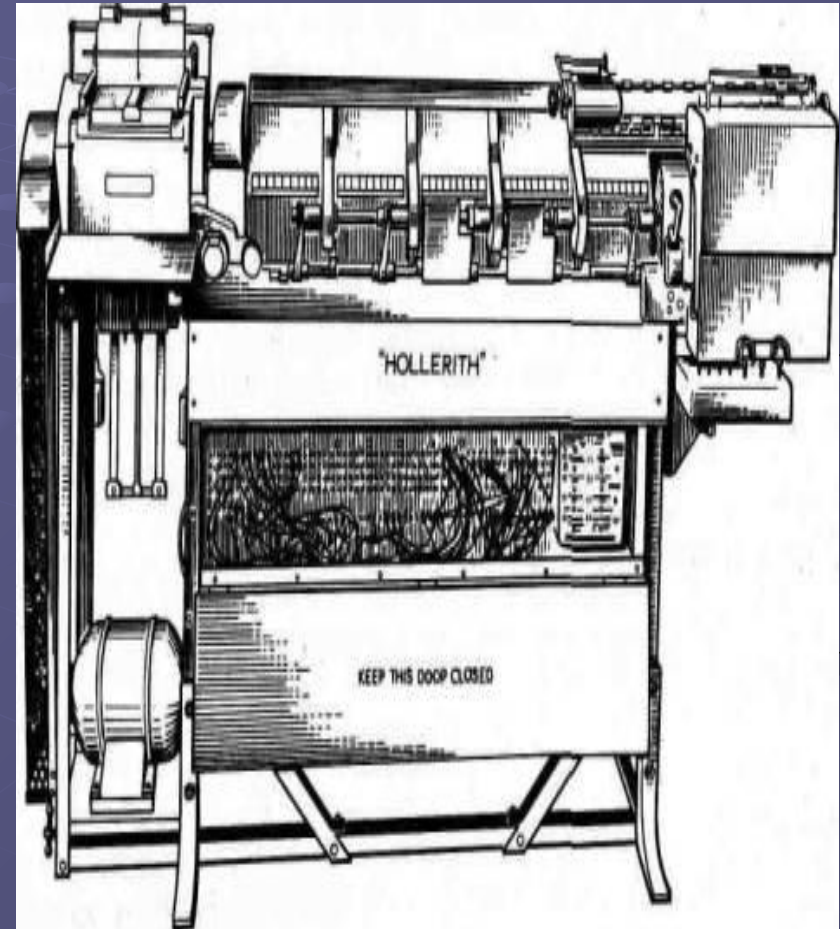
Электронно-вычислительные машины

Достоинства ЭВМ:

- высокая точность вычислений;
- универсальность;
- автоматический ввод информации, необходимый для решения задачи;
- разнообразие задач, решаемых ЭВМ;
- независимость количества оборудования от сложности задачи.

Недостатки ЭВМ:

- сложность подготовки задачи к решению (необходимость специальных знаний методов решения задач и программирования);
- недостаточная наглядность протекания процессов, сложность изменения параметров этих процессов;
- сложность структуры ЭВМ, эксплуатация и техническое обслуживание;
- требование специальной аппаратуры при работе с элементами реальной аппаратуры.



Поколения компьютеров

- I поколение (1945 - 1955)
электронно-вакуумные лампы
- II поколение (1955 - 1965)
транзисторы
- III поколение (1965 - 1980)
интегральные микросхемы
- IV поколение (1980 - ...)
большие и сверхбольшие
интегральные схемы (БИС и СБИС)



Первое поколение ЭВМ (1945-1955)

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



Принципы фон Неймана

(«Предварительный доклад о машине EDVAC», 1945)

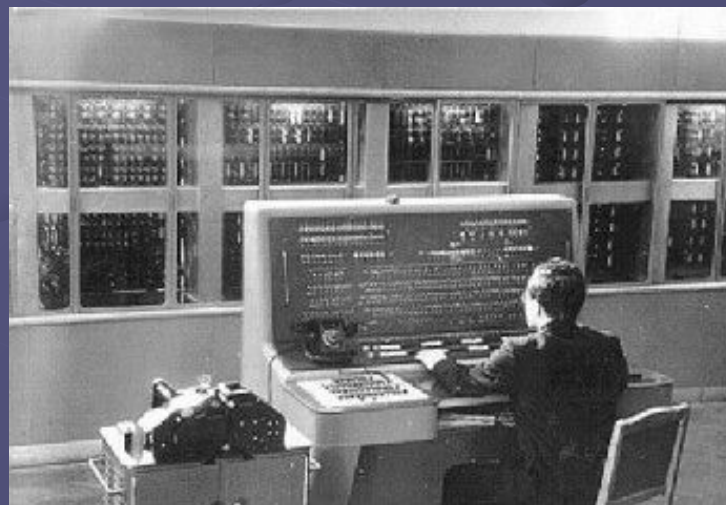
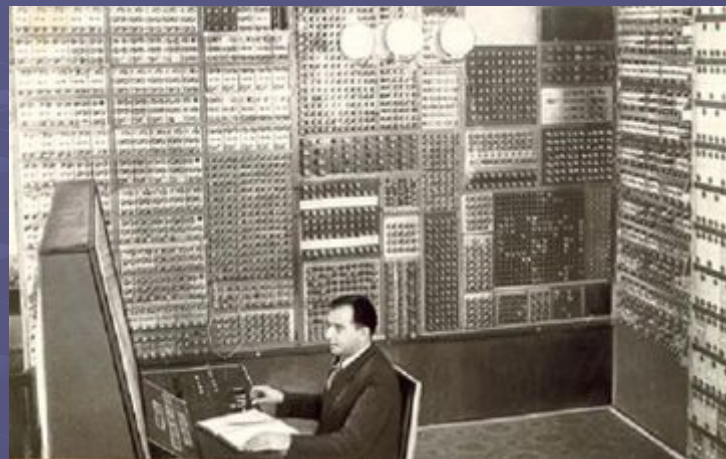
- **Принцип двоичного кодирования:** вся информация кодируется в двоичном виде.
- **Принцип программного управления:** программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности.
- **Принцип однородности памяти:** программы и данные хранятся в одной и той же памяти.
- **Принцип адресности:** память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в любой момент времени доступна любая ячейка.





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



Второе поколение ЭВМ (1955-1965)

- на полупроводниковых элементах – **транзисторах** (1948, Дж. Бардин, У. Брэттейн и У. Шокли)
- быстродействие 10-200 тыс. операций в секунду
- первые операционные системы
- первые языки программирования: *Фортран* (1957), *Алгол* (1959)
- средства хранения информации: магнитные барабаны, магнитные диски



Второе поколение ЭВМ (1955-1965)

- 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



Третье поколение ЭВМ (1965-1980)

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



Мэйнфреймы IBM

- 1964. IBM/360 фирмы IBM.
 - большие универсальные компьютеры (мэйнфреймы)
 - 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. операций в секунду
 - память 256 Кб
- 1977. ЕС-1060
 - 1 млн. операций в секунду
 - память 8 Мб
- 1984. ЕС-1066
 - 5,5 млн. операций в секунду
 - память 16 Мб



Четвертое поколение ЭВМ (1980-...)

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



Микропроцессоры

- 1971. Микропроцессор *Intel 4004*

- 4-битные данные
- 2250 транзисторов
- 60 тыс. операций в секунду.



- 1974. Микропроцессор *Intel 8080*

- 8-битные данные
- деление чисел

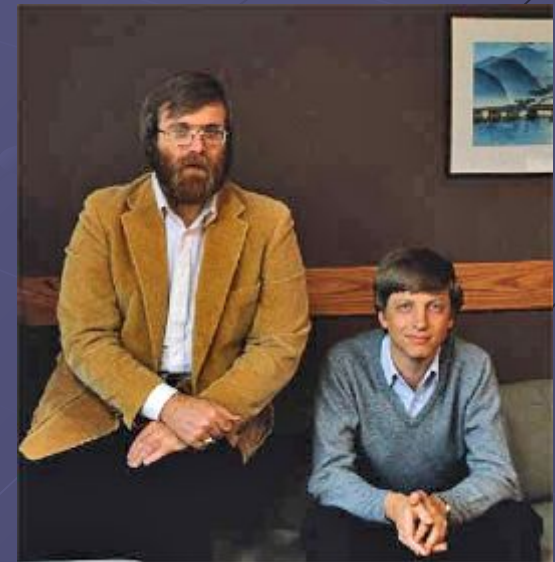


Первый микрокомпьютер

- 1974. Микрокомпьютер «Альтаир-8800»
(Э. Робертс)



- 1975. Б. Гейтс и П. Аллен написали транслятор языка Бейсик для «Альтаира»



Компьютеры «Apple»

- 1976. «Apple-I» С. Возняк и С. Джобс



- 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*



Компьютеры «Apple»

- 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



Компьютеры «Apple»

- 1984. «*Macintosh*»
 - системный блок и монитор в одном корпусе
 - нет жесткого диска
 - дискеты 3,5 дюйма
- 1985. *Excel* для «*Macintosh*»
- 1992. *PowerBook*



PowerMac G3 (1997)



iMac (1999)



PowerMac G4
(1999)



*PowerMac G4
Cube* (2000)

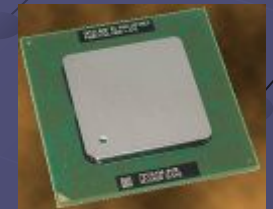
Компьютеры *IBM PC*

- 1981. *IBM 5150*
 - процессор *Intel 8088*
 - частота 4,77 МГц
 - память 64 Кб
 - гибкие диски 5,25 дюйма
- 1983. *IBM PC XT*
 - память до 640 Кб
 - винчестер 10 Мб
- 1985. *IBM PC AT*
 - процессор *Intel 80286*
 - частота 8 МГц
 - винчестер 20 Мб



Процессоры *Intel* для *IBM PC*

- 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



Процессоры AMD для IBM PC

- 1995. *K5* (аналог *Pentium*)
- 1997. *K6*
 - частота 450 МГц
- 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)
 - частота до 3 ГГц
- 2004-... *Sempron* (*Celeron D*)
 - частота до 2 ГГц





Microsoft Windows

- 1985. *Windows 1.0*
 - многозадачность
 - графический интерфейс
- 1992. *Windows 3.1*
 - виртуальная память
- 1993. *Windows NT*
 - профессиональная ОС
 - файловая система NTFS
- 1995. *Windows 95*
 - длинные имена файлов
 - вытесняющая многозадачность
 - файловая система FAT32
- 1998. *Windows 98*
- 2000. *Windows 2000, Windows Me*
- 2001. *Windows XP.*
- 2003. *Windows 2003 Server*
- 2006. *Windows Vista*



Устройства мультимедиа



Дисковод CD/DVD



Видеокарта



TV-тюнер



Звуковая карта



Звуковые колонки



Наушники



Микрофон



Джойстик



Геймпад



Руль



Шлемы виртуальной реальности



Современная цифровая техника



Ноутбук



КПК – карманный
персональный
компьютер



MP3-плеер



Электронная
записная книжка



Мультимедийный
проектор



Цифровой
фотоаппарат



Цифровая
видеокамера



GPS-навигатор

V поколение компьютеров - ? (Япония, 1980-е годы)

- Цель – создание суперкомпьютера с функциями искусственного интеллекта
- Основные черты проекта:
 - 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
 - развитие Интернета – новая распределенная модель хранения данных
 - израсходовано 50 млрд. йен

Суперкомпьютеры

- 1972. «ILLIAC-IV» (США)
 - 20 млн. операций в секунду
 - многопроцессорная система
- 1976. «Cray-1» (США)
 - 166 млн. операций в секунду
 - память 8 Мб
 - векторные вычисления
- 1980. «Эльбрус-1» (СССР)
 - 15 млн. операций в секунду
 - память 64 Мб
- 1985. «Эльбрус-2» (СССР)
 - 8 процессоров
 - 125 млн. операций в секунду
 - память 144 Мб
 - водяное охлаждение



Суперкомпьютеры

- 1985. «Cray-2»
 - 2 млрд. операций в секунду
- 1989. «Cray-3»
 - 5 млрд. операций в секунду
- 1995. «GRAPE-4» (Япония)
 - 1692 процессора
 - 1,08 трлн. операций в секунду
- 2002. «Earth Simulator» (NEC)
 - 5120 процессоров
 - 36 трлн. операций в секунду
- 2007. «BlueGene/L» (IBM)
 - 212 992 процессора
 - 596 трлн. операций в секунду



Перспективы



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



Спасибо за внимание!!