



# История развития вычислительных средств

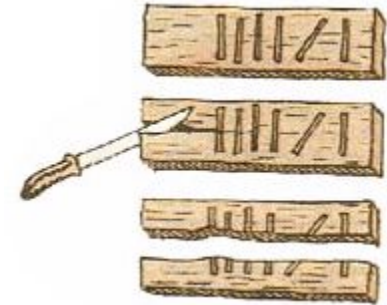


# Древние средства счета

---

## Кости с зарубками

(«вестоницкая кость», Чехия,  
30 тыс. лет до н.э)



## Узелковое письмо (Южная Америка, VII век н.э.)

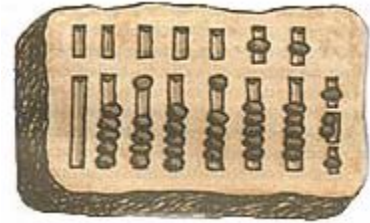
- узлы с вплетенными камнями
- нити разного цвета (красная – число воинов, желтая – золото)
- десятичная система



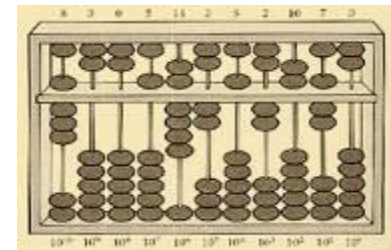
# Абак и его «родственники»

---

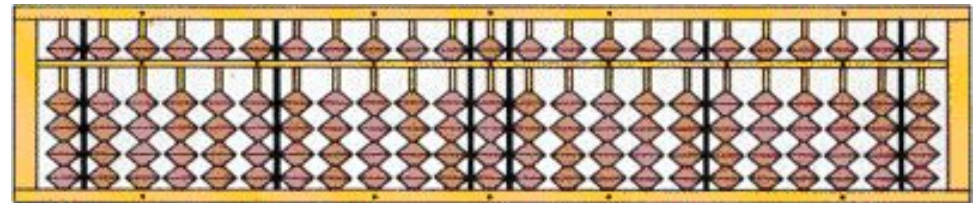
**Абак (Древний Рим) – V-VI в.**



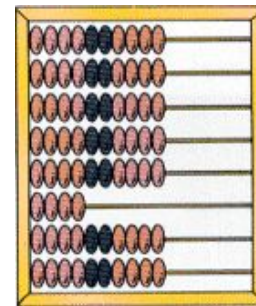
**Суан-пан (Китай) – VI в.**



**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.)** –

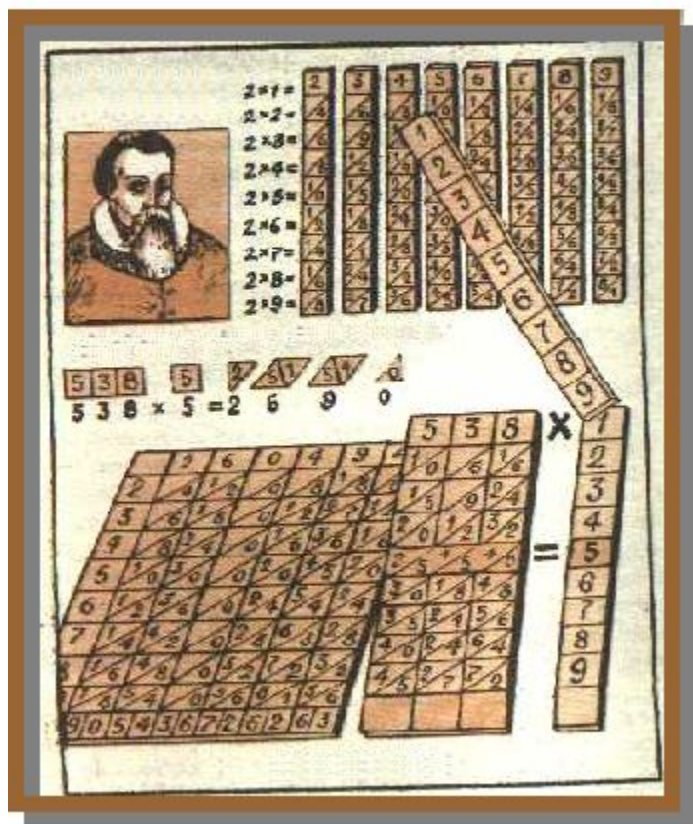
суммирующие «счетные часы»:

сложение и умножение

6-разрядных чисел

(машина построена,  
но сгорела)



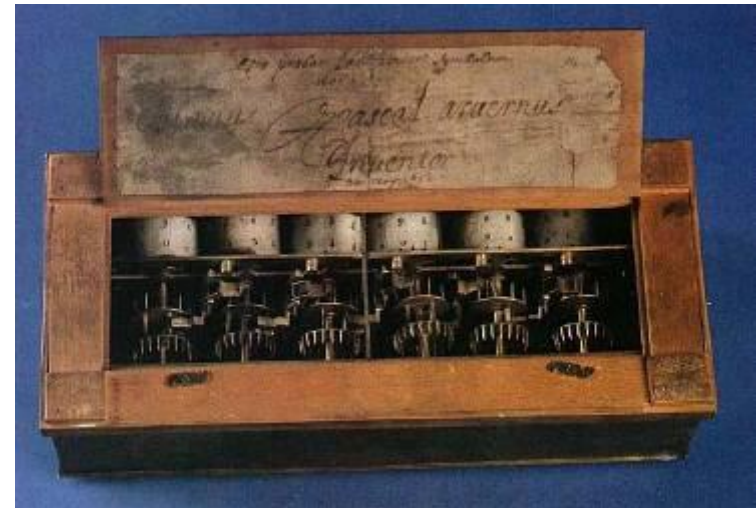
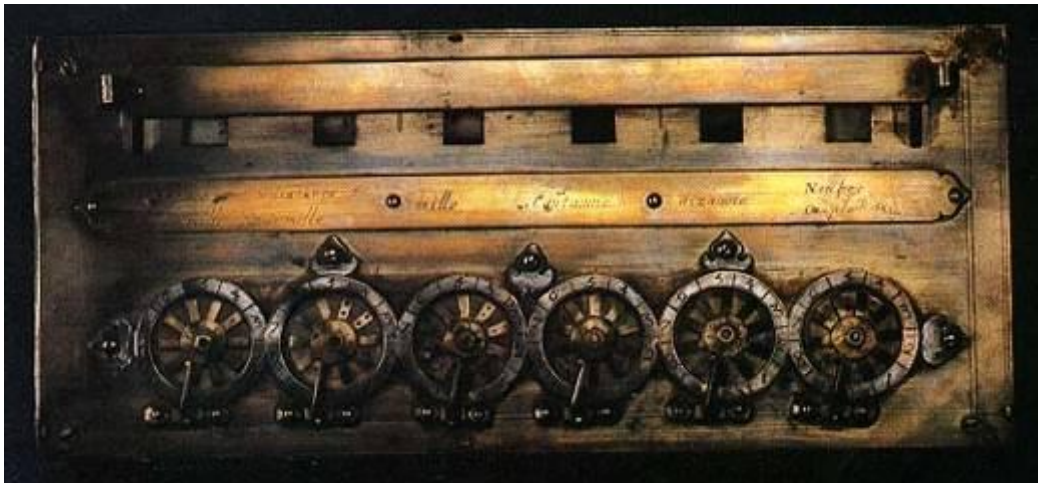


- 1614 г.** - Шотландский математик Джон Непер опубликовал “Описание таблиц логарифмов”
- 1617 г.** - Непер опубликовал трактат “Счет с помощью палочек”.

# «Паскалина» (1642)

Блез Паскаль (1623 - 1662)

- машина построена!
- 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



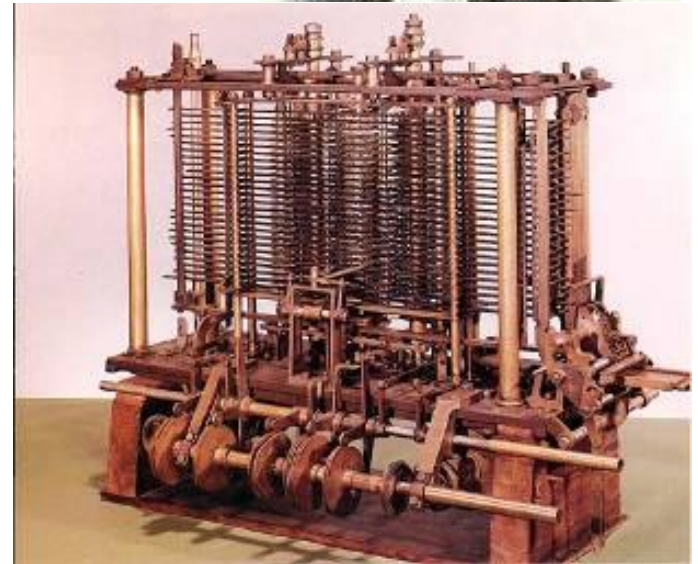
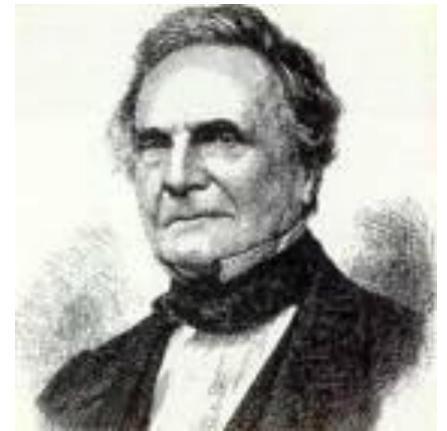
Арифмометр «Феликс»  
(СССР, 1929-1978) –  
развитие идей машины  
Лейбница

# Машины Чарльза Бэббиджа

## 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»



## Ада Лавлейс

(1815-1852)

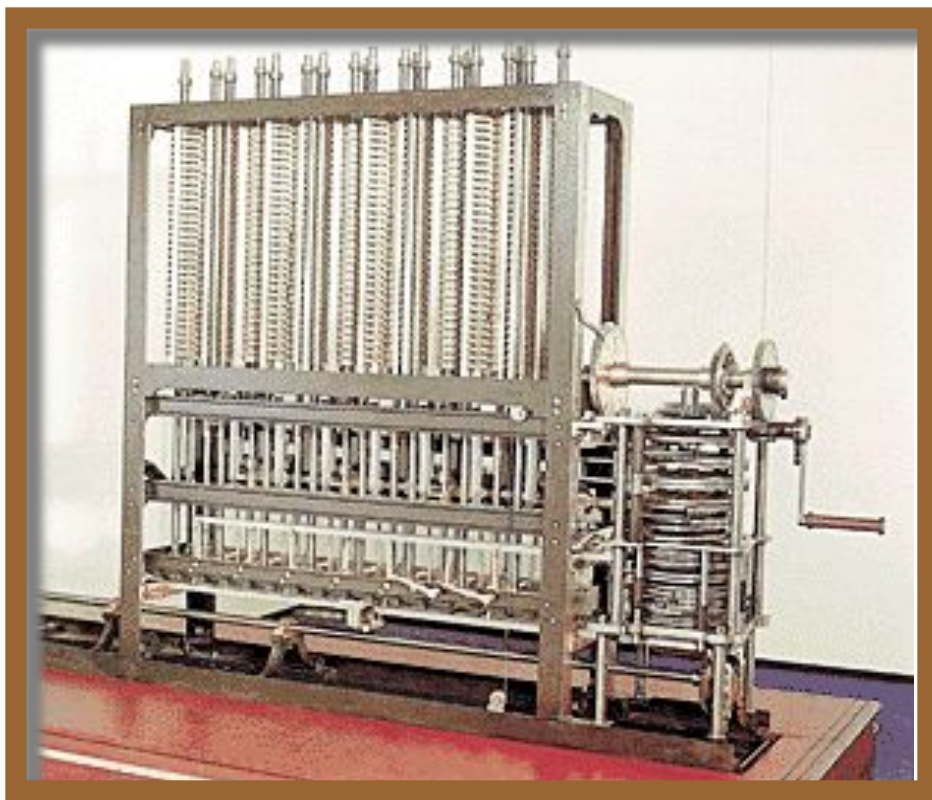
первая программа – вычисление чисел Бернулли (циклы, условные переходы)  
1979 – язык программирования *Ада*



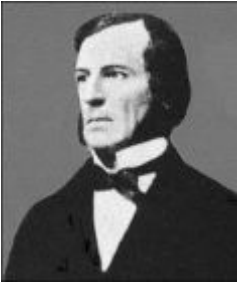


## Перфокарты для «Аналитической машины»

Работы по изготовлению «Аналитической машины» были прерваны смертью Ч. Бэббиджа. Полностью разностная машина Ч. Бэббиджа была достроена только в наше время в 1991 г. двумя инженерами Р. Криком и Б. Холловеем в Лондонском научном музее к 200-летию со дня рождения ее автора. Она состоит из 4000 деталей и может вычислять разности 7 порядка



# Прогресс в науке



- Основы математической логики:  
*Джордж Буль* (1815 - 1864).



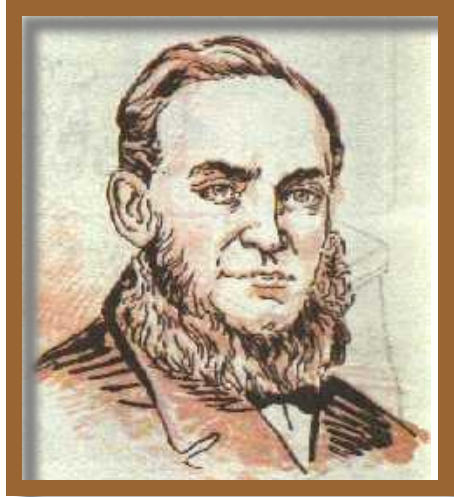
- Электронно-лучевая трубка  
(*Дж. Томсон*, 1897)
- Вакуумные лампы – диод, триод  
(1906)



- Триггер – устройство для хранения бита  
(*М.А. Бонч-Бруевич*, 1918).



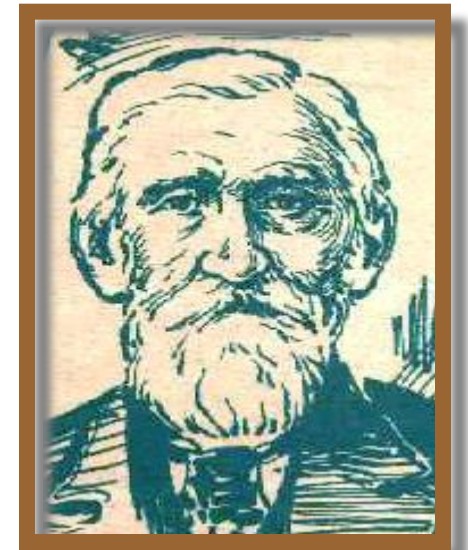
- Использование математической логики в компьютерах  
(*К. Шеннон*, 1936)



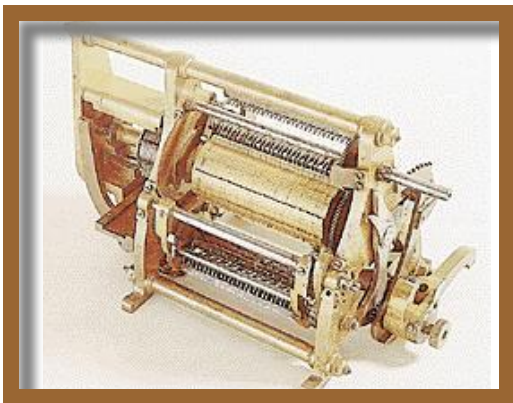
**1867 г.** - Владимир Яковлевич Буняковский - вице-президент Российской академии наук создает счетный механизм, основанный на принципе действия русских счетов.

**1867 г.** - Американский топограф К. Шоулз изобретает первую пишущую машинку.

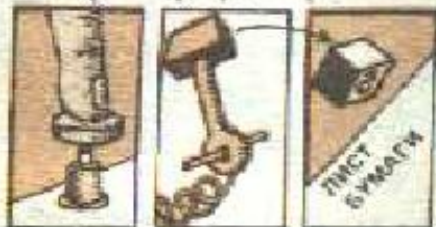
**1878 г.** - русский математик и механик П.Л. Чебышев создает суммирующий аппарат.



**1880 г.** - Петербургский инженер Т. Однер конструирует арифмометр. Его модификация “Феликс” выпускалась в СССР до 50 - х годов.



Получение оттиска на бумаге



Красящий барабан

Рулон бумаги

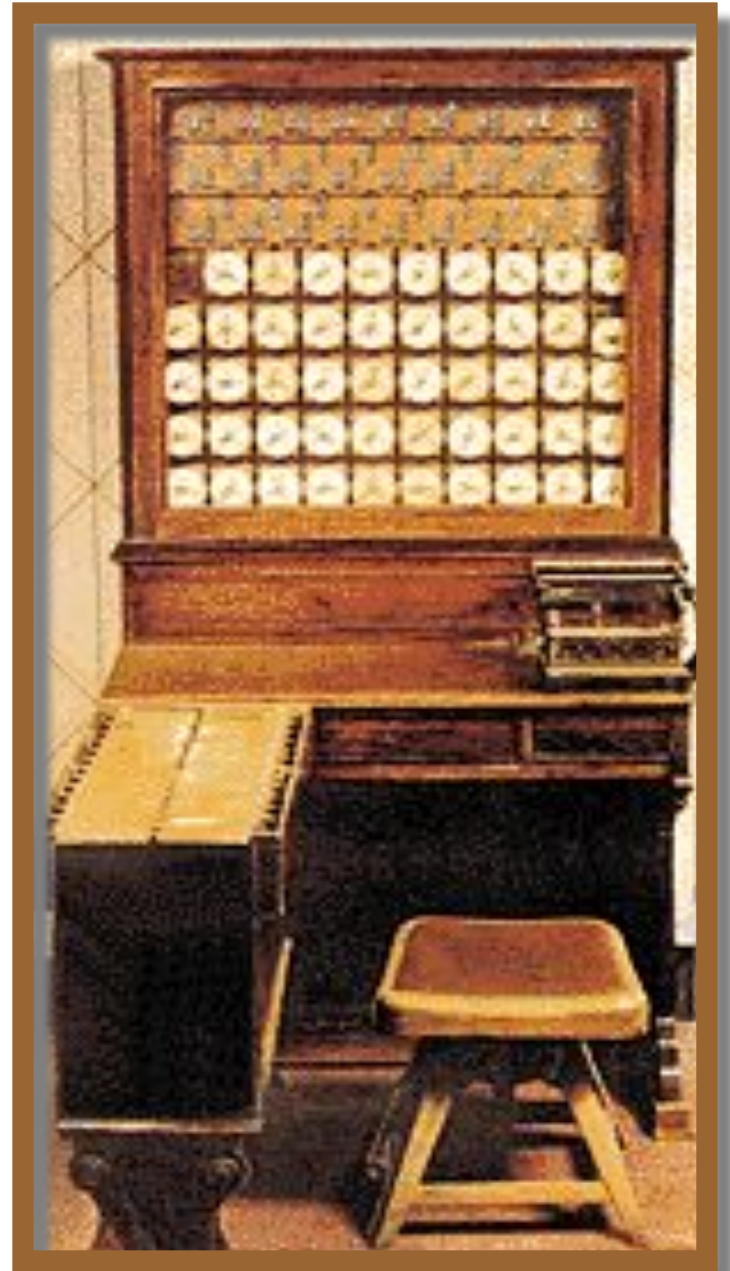


Суммирующая машина

**1885 г.** - Американец У. Берроуз создает машину, которая печатает исходные цифры и результат вычислений.



**1888 г.** - В США Г. Холлерит создает особое устройство - табулятор, в котором информация, нанесенная на перфокарты, расшифровывалась электрическим током.

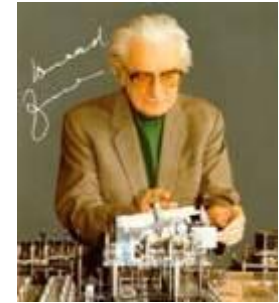


# Первые компьютеры

---

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



Джон Атанасофф

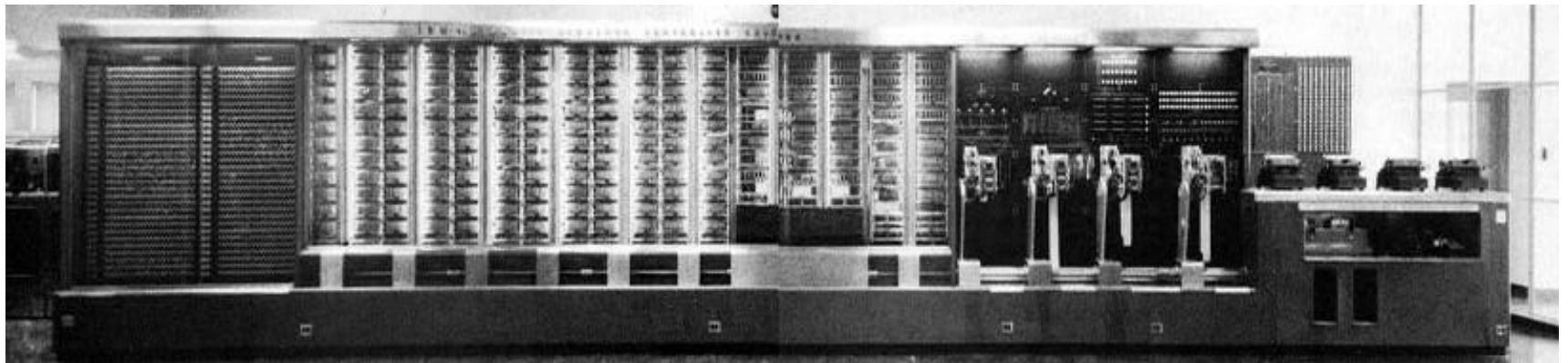
# Марк-1 (1944)

---

Разработчик – *Говард Айкен* (1900-1973)

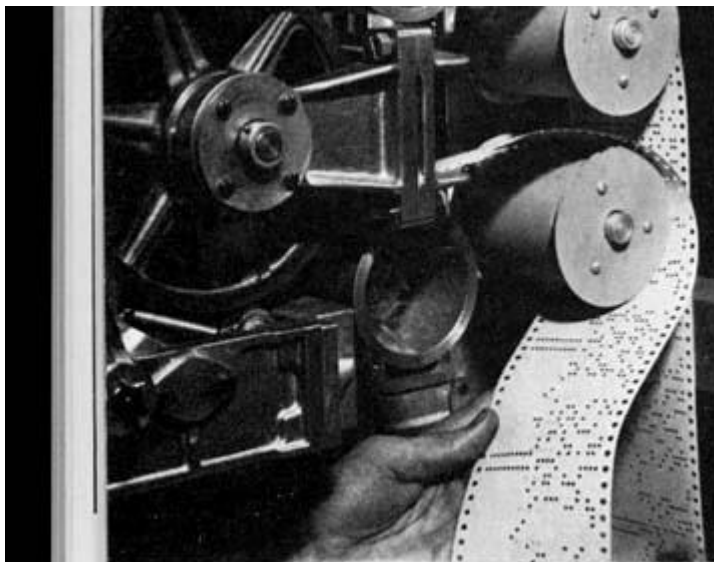
Первый компьютер в США:

- длина 17 м, вес 5 тонн
- 75 000 электронных ламп
- 3000 механических реле
- сложение – 3 секунды, деление – 12 секунд

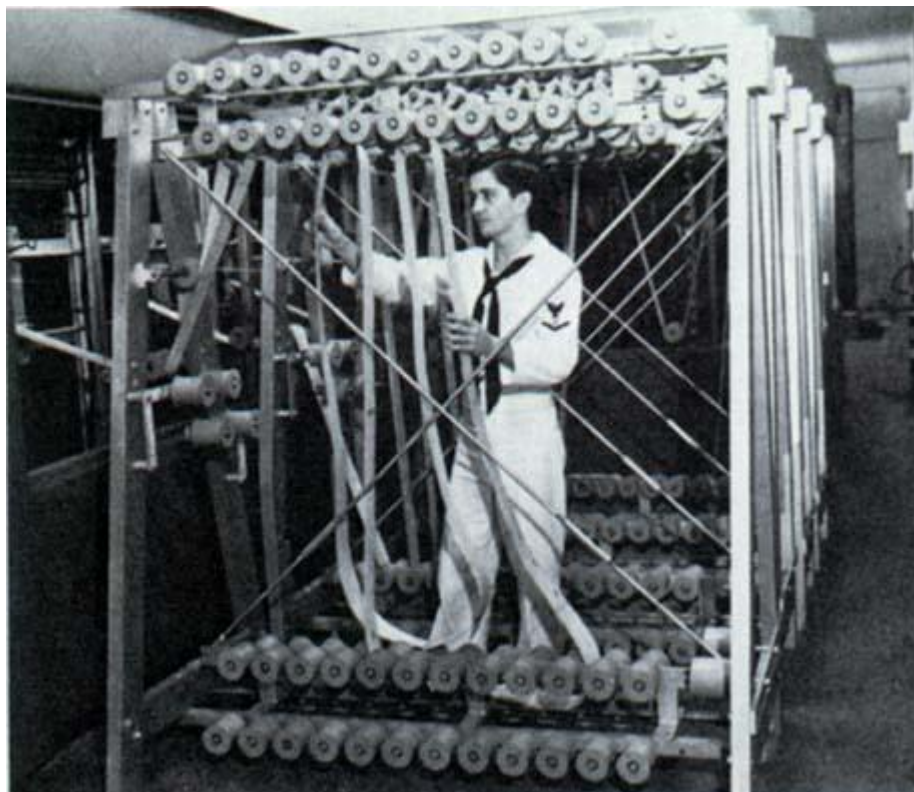


# Марк-1 (1944)

---



Хранение данных на  
бумажной ленте



А это – программа...



**1949 г.** - В кембриджском университете под руководством профессора М. Уилкса создана первая в мире вычислительная машина с хранимой программой **ЭДСАК.**



**1949 г.** - Под руководством Дж. фон Неймана разработан компьютер *MANIAC (Mathematical Analyzer Numerical Integrator and Computer).*

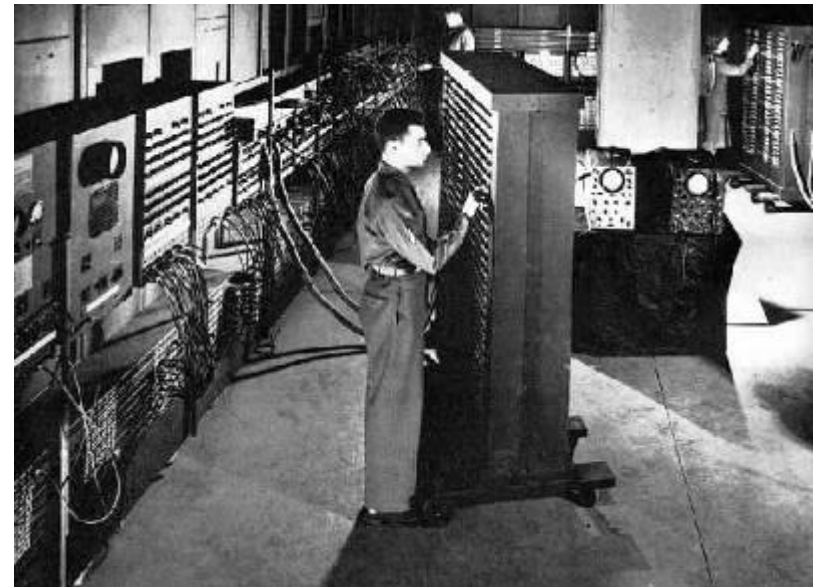
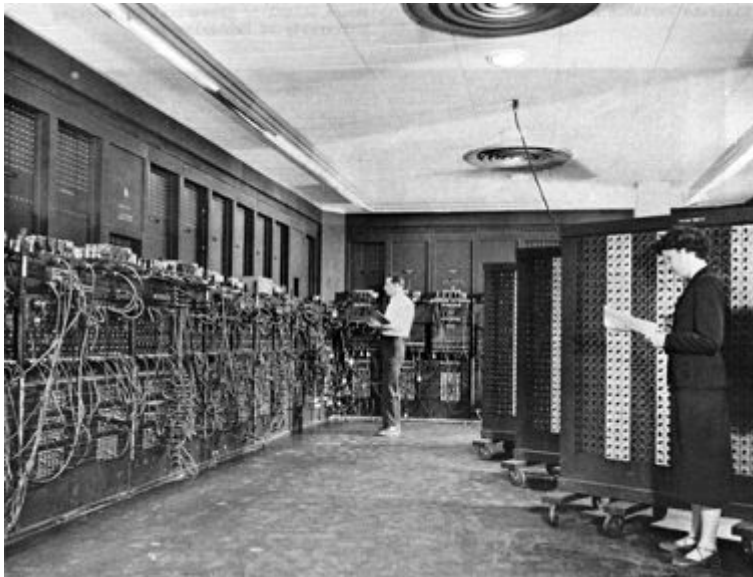
# ЭНИАК (1946)

*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



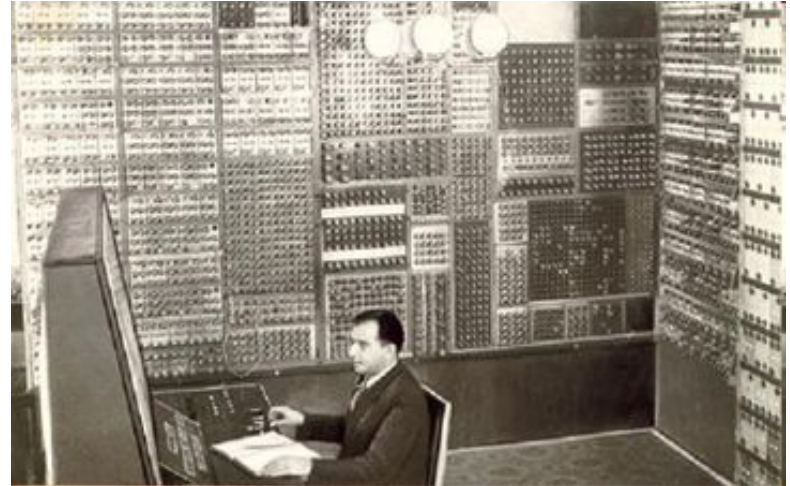
# Компьютеры С.А. Лебедева

---



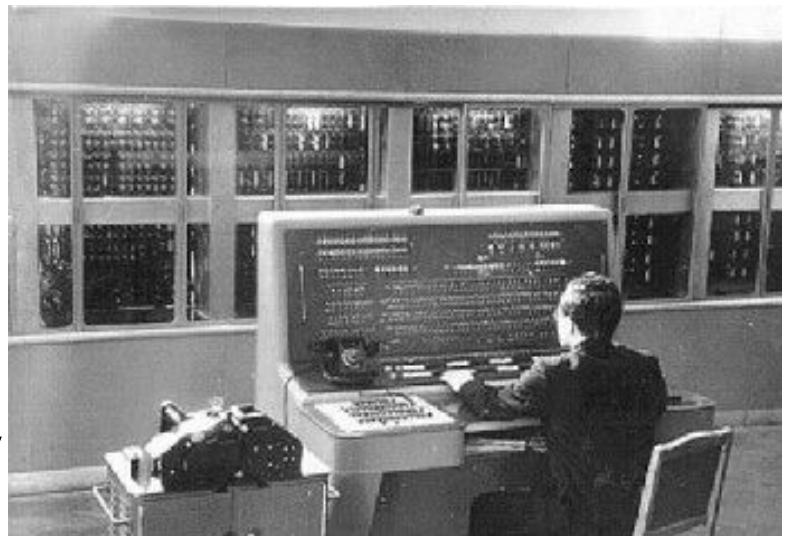
**1951. МЭСМ** – малая  
электронно-счетная  
машина

- 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



**1963 г. - Создана первая мышка.**





**1928 г.** - Американский математик Дж. Нейман сформулировал основы теории игр, ныне применяемых в практике машинного моделирования. Он сформулировал основные принципы, лежащие в основе архитектуры вычислительной машины.

**1936 г.** - Английский математик А. Тьюринг выдвинул и разработал идею абстрактной вычислительной машины.

***“Машина Тьюринга”*** - гипотетический универсальный преобразователь дискретной информации, теоретическая вычислительная система.



# 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.



Джон фон Нейман