

**Научные открытия и
изобретения ,
способствовавшие
развитию ЭВМ**

Использование функций

В 1812 году английский математик и экономист Чарльз Бэббидж начал работу над созданием «разностной» машины, которая должна была проводить вычисления по программе, задающей определённую тригонометрическую функцию.

Функции делают вычислительные приборы универсальными для любых чисел.

| Угол в градусах | 0° | 30° | 45° | 60° | 90° | 180° | 270° | 360° |
|-----------------------------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------------|---------|
| Угол в радианах | 0 | $\frac{\pi}{6}$ | $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\pi}{3}$ | $\frac{\pi}{2}$ | π | $\frac{3\pi}{2}$ | 2π |
| $\sin \alpha$ | 0 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 1 | 0 | -1 | 0 |
| $\cos \alpha$ | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 | -1 | 0 | 1 |
| $\operatorname{tg} \alpha$ | 0 | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 1 | $\sqrt{3}$ | не сущ. | 0 | не сущ. | 0 |
| $\operatorname{ctg} \alpha$ | не сущ. | $\sqrt{3}$ | 1 | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 0 | не сущ. | 0 | не сущ. |

Примеры некоторых тригонометрических функций

$$\begin{aligned} \sin \frac{\pi}{10} &= \sin 18^\circ = \frac{\sqrt{5}-1}{4}; & \cos \frac{\pi}{10} &= \cos 18^\circ = \frac{\sqrt{5}+\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}; \\ \sin \frac{\pi}{5} &= \sin 36^\circ = \frac{\sqrt{5}-\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}; & \cos \frac{\pi}{5} &= \cos 36^\circ = \frac{\sqrt{5}+1}{4}; \\ \sin \frac{3\pi}{10} &= \sin 54^\circ = \frac{\sqrt{5}+1}{4}; & \cos \frac{3\pi}{10} &= \cos 54^\circ = \frac{\sqrt{5}-\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}; \\ \sin \frac{2\pi}{5} &= \sin 72^\circ = \frac{\sqrt{5}+\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}; & \cos \frac{2\pi}{5} &= \cos 72^\circ = \frac{\sqrt{5}-1}{4}; \\ \sin \frac{\pi}{8} &= \sin 22.5^\circ = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{2}}{2}; & \cos \frac{\pi}{8} &= \cos 22.5^\circ = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{2}}{2}; \\ \sin \frac{3\pi}{8} &= \sin 67.5^\circ = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{2}}{2}; & \cos \frac{3\pi}{8} &= \cos 67.5^\circ = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{2}}{2}; \\ \sin \frac{\pi}{12} &= \sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}; & \cos \frac{\pi}{12} &= \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}; \\ \operatorname{tg} \frac{\pi}{12} &= \operatorname{tg} 15^\circ = 2-\sqrt{3}; & \operatorname{ctg} \frac{\pi}{12} &= \operatorname{ctg} 15^\circ = 2+\sqrt{3}; \end{aligned}$$

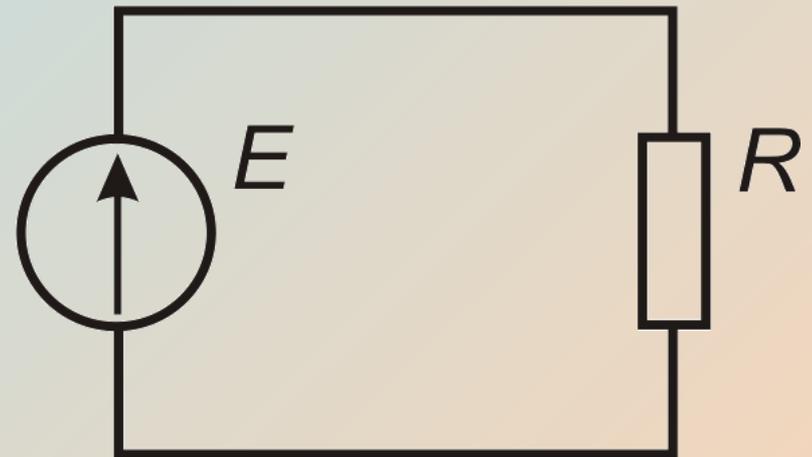
Электрическая цепь

Это совокупность устройств, элементов, предназначенных для **протекания электрического тока**, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий сила тока и напряжение.

Электрическая цепь – одна из основ не только ЭВМ, но и всех электрических приборов.



Сложная электрическая цепь



Простая электрическая цепь

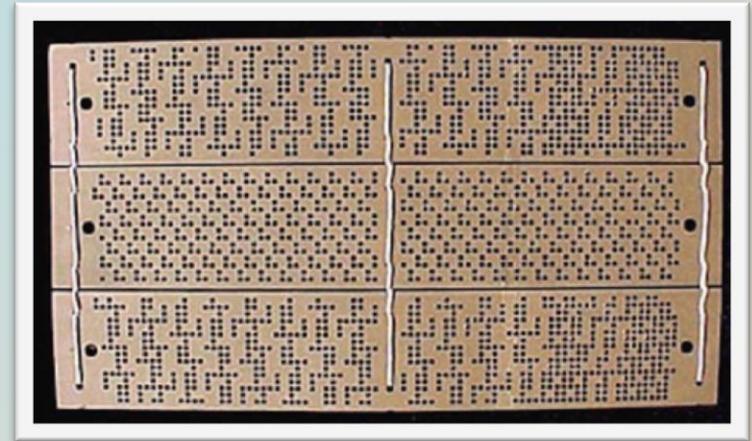
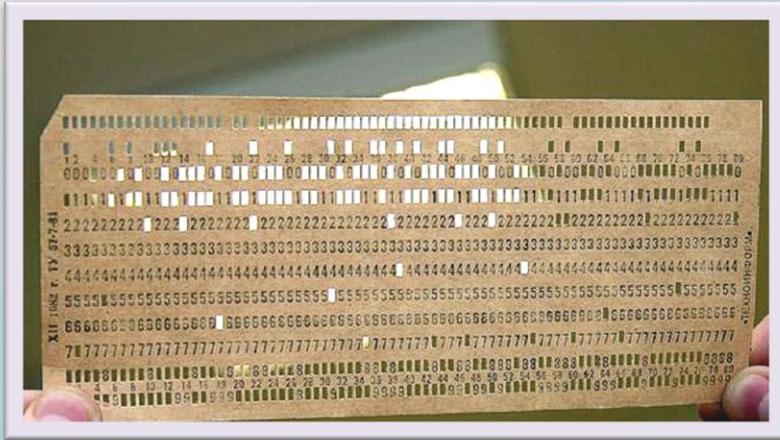
Системы счисления

Учёный К. Цузе в 1936 году построил модель механической вычислительной машины, в которой использовалась **двоичная система счисления**, форма представления чисел с «плавающей» запятой, трёхадресная система программирования и перфокарты.



В дальнейшем двоичная система счисления стала основой компьютерных технологий.

Перфокарты



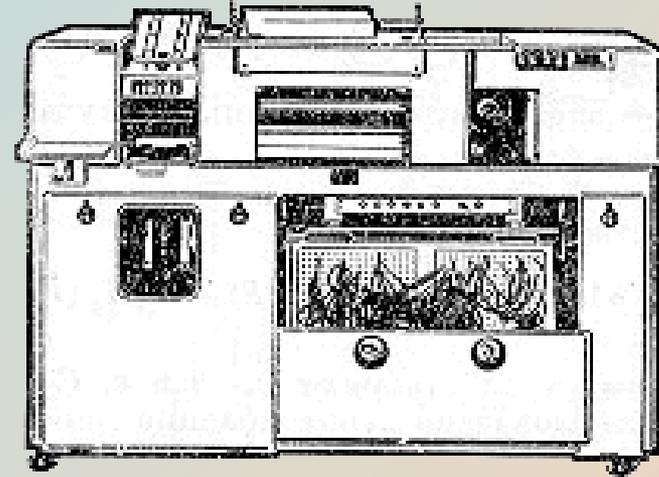
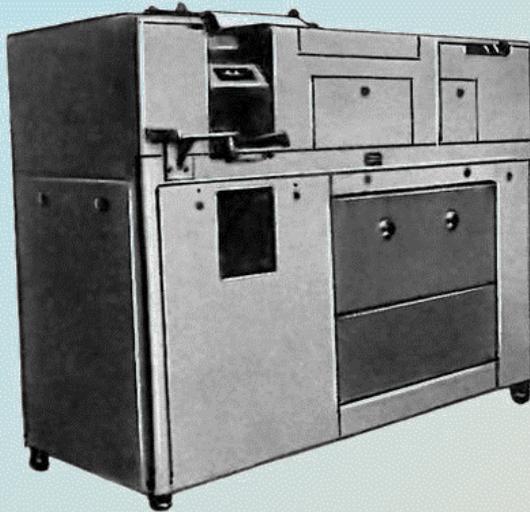
Перфокарта — носитель информации, предназначенный для использования в системах автоматической обработки данных. Сделанная из тонкого картона, перфокарта представляет информацию **наличием или отсутствием отверстий** в определённых позициях карты.

Перфокарты впервые начали применяться в ткацких станках Жаккарда для управления узорами на тканях.

Компьютеры первого поколения, в 20—50-е годы XX столетия, использовали перфокарты в качестве основного носителя при хранении и обработке данных.

Табуляторы

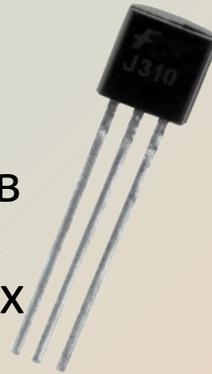
Это электромеханические машины, предназначенные для автоматической обработки числовой и буквенной информации, записанной на перфокартах, с выдачей результатов на бумажную ленту или специальные бланки.



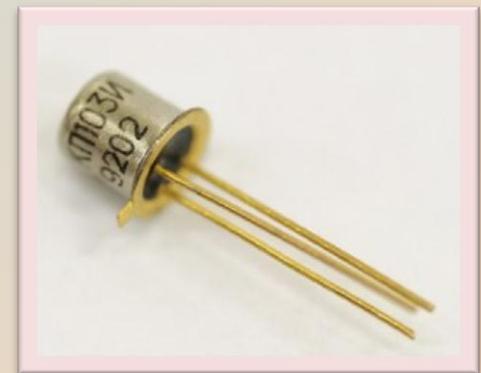
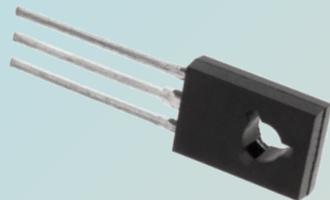
Применялись для обработки массивов информации до того, как стали широко распространены электронно-вычислительные машины.

Полупроводниковый транзистор

Полупроводниковый транзистор — радиоэлектронный компонент из полупроводникового материала, способный от небольшого входного сигнала управлять значительным током в выходной цепи, что позволяет его использовать **для усиления, генерирования, коммутации и преобразования** электрических сигналов.



В настоящее время транзистор является основой схемотехники подавляющего большинства электронных устройств и интегральных микросхем.



Постоянный и переменный ток

Постоянный ток — электрический ток, который с течением времени не изменяется по величине и направлению.

Постоянный ток используется в автомобилях и в домах, в многочисленных электронных приборах: ноутбуки, компьютеры, телевизоры .

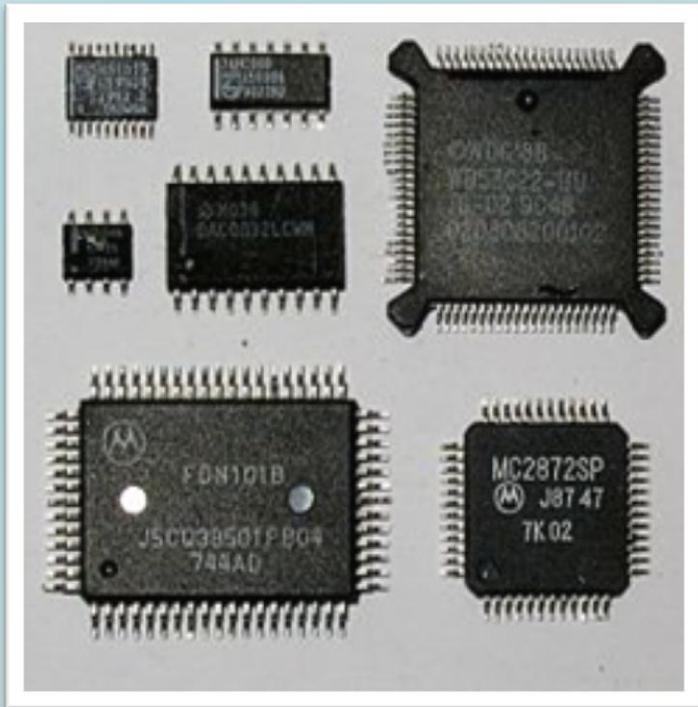
Переменный ток — электрический ток, который с течением времени изменяется по величине и направлению.



Интегральная схема



Микроэлектронное устройство произвольной сложности (кристалл), изготовленная на полупроводниковой подложке и помещённая в неразборный корпус или без такового.

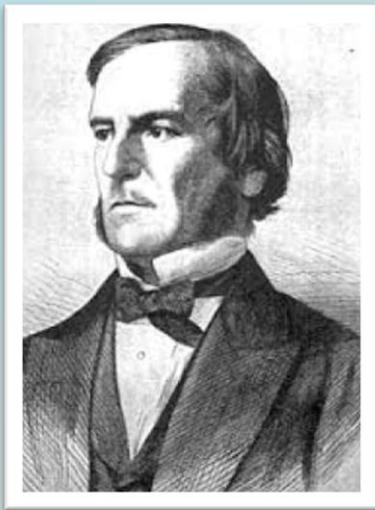


Интегральная микросхема может обладать законченной, сколь угодно сложной, функциональностью

Алгебра логики Джорджа Буля

Его теория логики, основанная на трех основных действиях — **AND (и)**, **OR (или)**, **NOT (не)** должна была стать основой проекта ЭВМ.

Согласно Булю, $x^2 = x$ для любого x в его системе. В числовой системе это уравнение имеет единственное решение “0” и “1”. В этом заключается важность **двоичной системы для современных компьютеров**, логические части которых эффективно реализуют двоичные операции.



| | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Аксиомы: свойства констант 0 и 1: | $1+A=1$ $0*A=0$ $0+A=A$ $1*A=A$ |
| идемпотентность: | $A+A=A$ $A*A=A$ |
| Закон исключения третьего: | $A+\neg A=1$ |
| Закон непротиворечивости: | $A*\neg A=0$ |
| Закон отрицания: | $\neg(\neg A)=A$ |
| Законы коммутативности: | $A+B=B+A$ $A*B=B*A$ |
| Законы ассоциативности: | $A+B+C=A+(B+C)$ $A*B*C=A*(B*C)$ |
| Законы дистрибутивности: | $A*(B+C)=A*B+A*C$ $A+(B*C)=(A+B)*(A+C)$ |
| Законы де Моргана: | $\neg(A+B)=\neg A*\neg B$ $\neg(A*B)=\neg A+\neg B$ |
| Законы поглощения: | $A+A*B=A$ $A*(A+B)=A$ |

Мы представили вам изобретения,
толкнувшие прогресс ЭВМ вперед.

Они легли в основу компьютера и других
электрических приборов.