

Функциональная схема компьютера

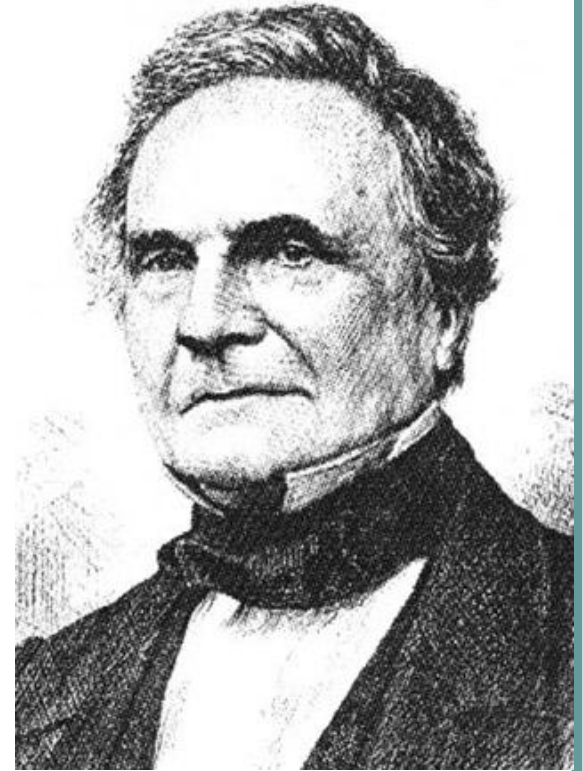
Энциклопедия учителя
информатики
Газета «Первое сентября»

Содержанием теоретического курса

должны стать именно **функциональные** блоки — процессор, память всевозможных видов, накопители на дисках различной природы и т.д. — *вне зависимости от того, где и на каких платах они смонтированы сегодня или будут устанавливаться завтра.*

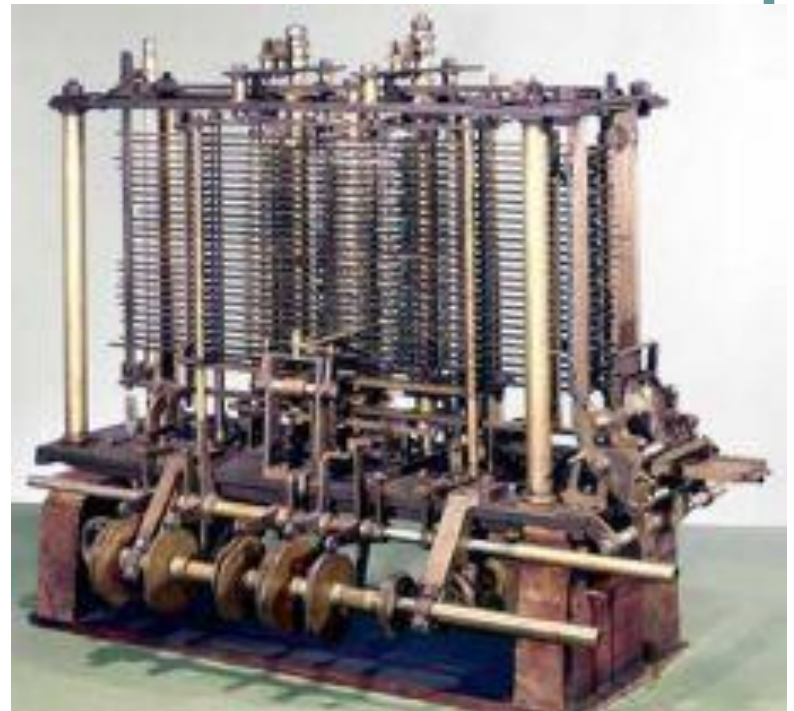
Чарльз Бэббидж

Впервые над устройством автоматической машины, способной работать без вмешательства человека по заранее составленной программе, более полутора столетий назад задумался гениальный английский ученый Чарльз Бэббидж.



Разностная машина

По мысли изобретателя, его аналитическая машина должна была состоять из следующих частей: “склад” для хранения чисел; “мельница” для производства арифметических действий над числами; устройство, определяющее последовательность выполнения операций машины (Бэббидж не дал ему специального названия; сейчас такое устройство называется устройством управления), и устройства ввода и вывода данных.



Строгое обоснование

Более строгое обоснование функционального устройства машины было дано в классической статье “Предварительное рассмотрение логической конструкции электронного вычислительного устройства”. В ней убедительно показано, что для построения вычислительного автомата он должен содержать вполне определенный набор функциональных узлов.

Необходимые узлы

Таким образом, первые ЭВМ проектировались из самых необходимых узлов, существование которых является наиболее естественным и необходимым. А самым замечательным является то, что современные компьютеры сохранили такую же самую структуру.

Строение современных компьютеров

Строение современных компьютеров, которые состоят из следующих функциональных частей:

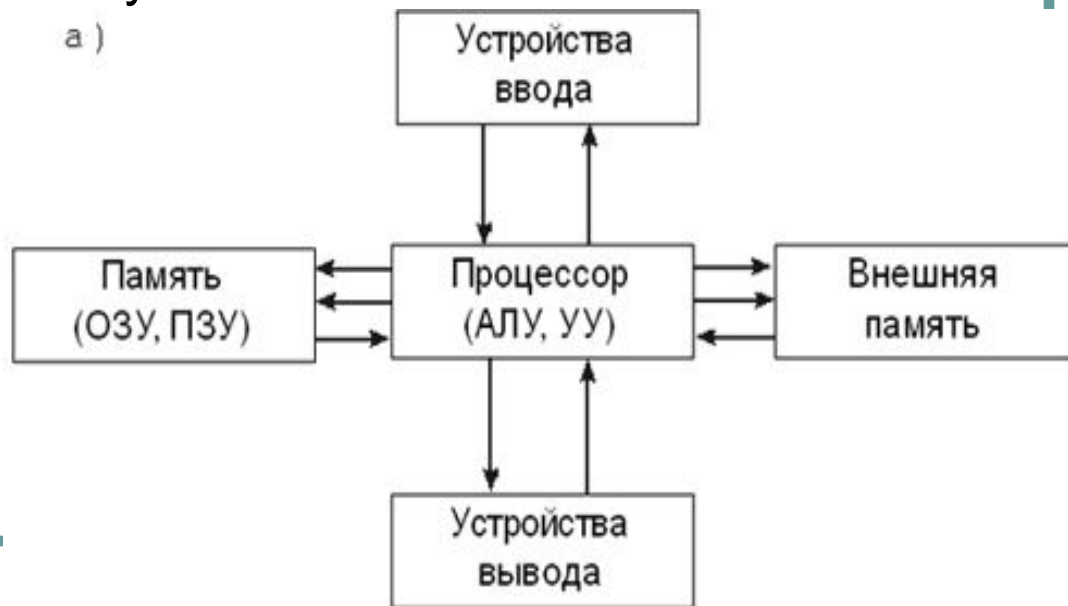
- *устройство, в котором производятся операции по обработке всех видов информации; в современной терминологии оно называется **арифметико-логическим устройством** (АЛУ);*
- *устройство, обеспечивающее организацию выполнения программы обработки информации и согласованное взаимодействие всех узлов машины в ходе этого процесса, — **устройство управления** (УУ); АЛУ и УУ в настоящее время удается выполнить в виде единой интегральной схемы, которая называется **микроспроцессором**;*
- *устройство, предназначенное для хранения исходных данных, промежуточных величин и результатов обработки информации, а также, что очень важно, самой программы обработки информации; данное устройство принято называть **памятью**; существуют различные виды памяти, в том числе оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и внешняя память на магнитных или оптических дисках;*
- *разнообразные устройства, способные преобразовывать информацию в форму, доступную компьютеру, — **устройства ввода**;*
- *устройства, преобразующие результаты работы в доступную человеку форму, — **устройства вывода**.*

ЭВМ первого и второго поколений

- Несмотря на то что большинство компьютеров по-прежнему построено согласно классическим идеям, определенные особенности в построении функциональной схемы ЭВМ различных поколений все же имеются. Речь идет о механизме взаимодействия блоков.

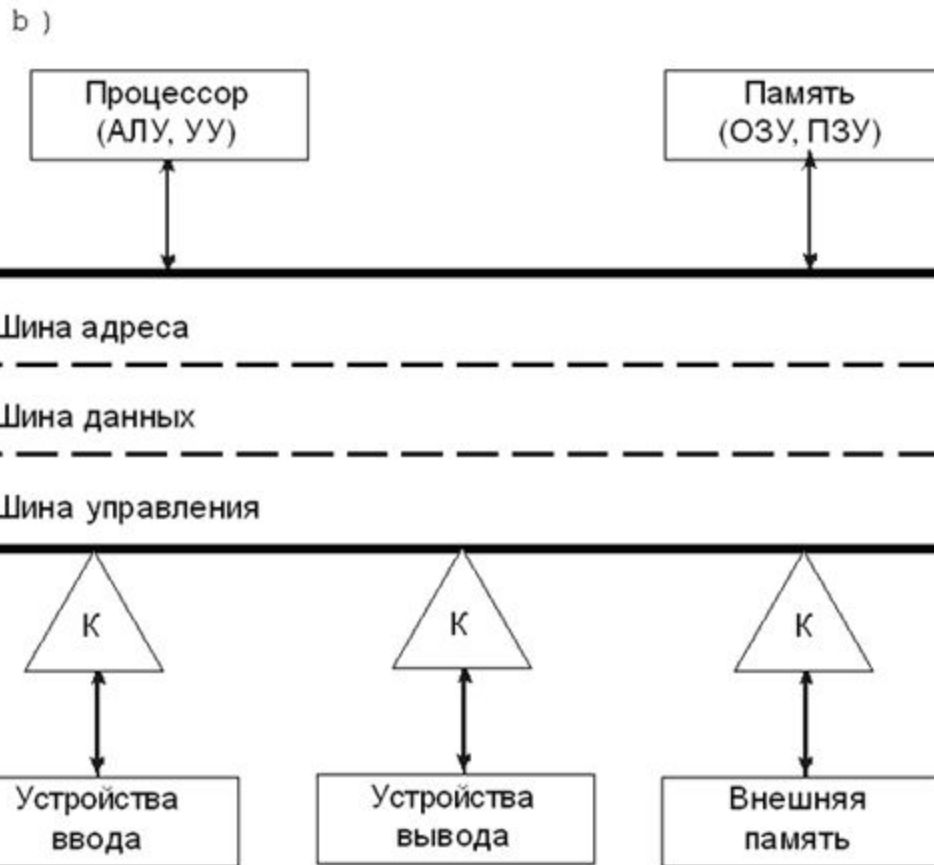
- В ЭВМ первого и второго поколений информационным центром машины был процессор (см. рисунок а). Все информационные потоки проходили через него, и управление всеми процессами также принадлежало этому блоку.

Такая структура вела к неэффективному функционированию машины, особенно когда программа в ходе своей работы требовала частого обращения к внешним устройствам



Четвертое поколение

- Для преодоления данной трудности процессор следовало освободить от наиболее медленных функций ввода/вывода и передать их специализированным процессорам обмена — контроллерам.



В четвертом поколении появилась технологическая возможность собирать схемы управления в едином кристалле, и появились **микроконтроллеры**

Магистральная структура

Другой особенностью функциональной организации современных ЭВМ является наличие информационной магистрали, которая служит для передачи информации от одних узлов машины к другим. Благодаря магистральной структуре конфигурация ПК может быть легко расширена путем присоединения к шине новых устройств. Еще одним новшеством шинной архитектуры является возможность обмена данными между отдельными устройствами без непосредственного участия центрального процессора.

Поскольку в новой схеме большая информационная нагрузка приходится на шину, в реальном компьютере делается несколько шин: устройства, быстроедействие которых для вычислительной системы критично (например, ОЗУ или графический адаптер), получают отдельные шины.