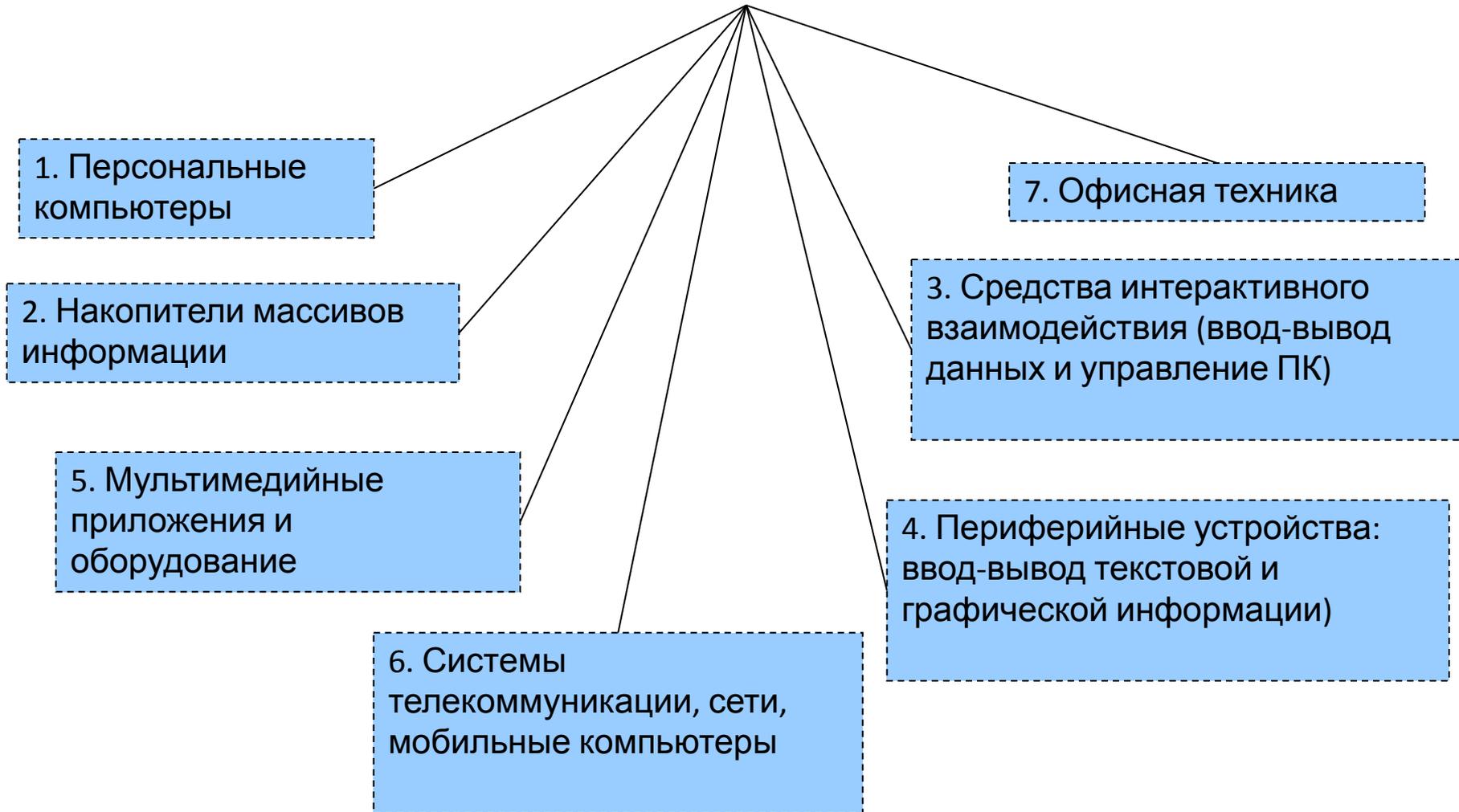


## **Лекция 2**

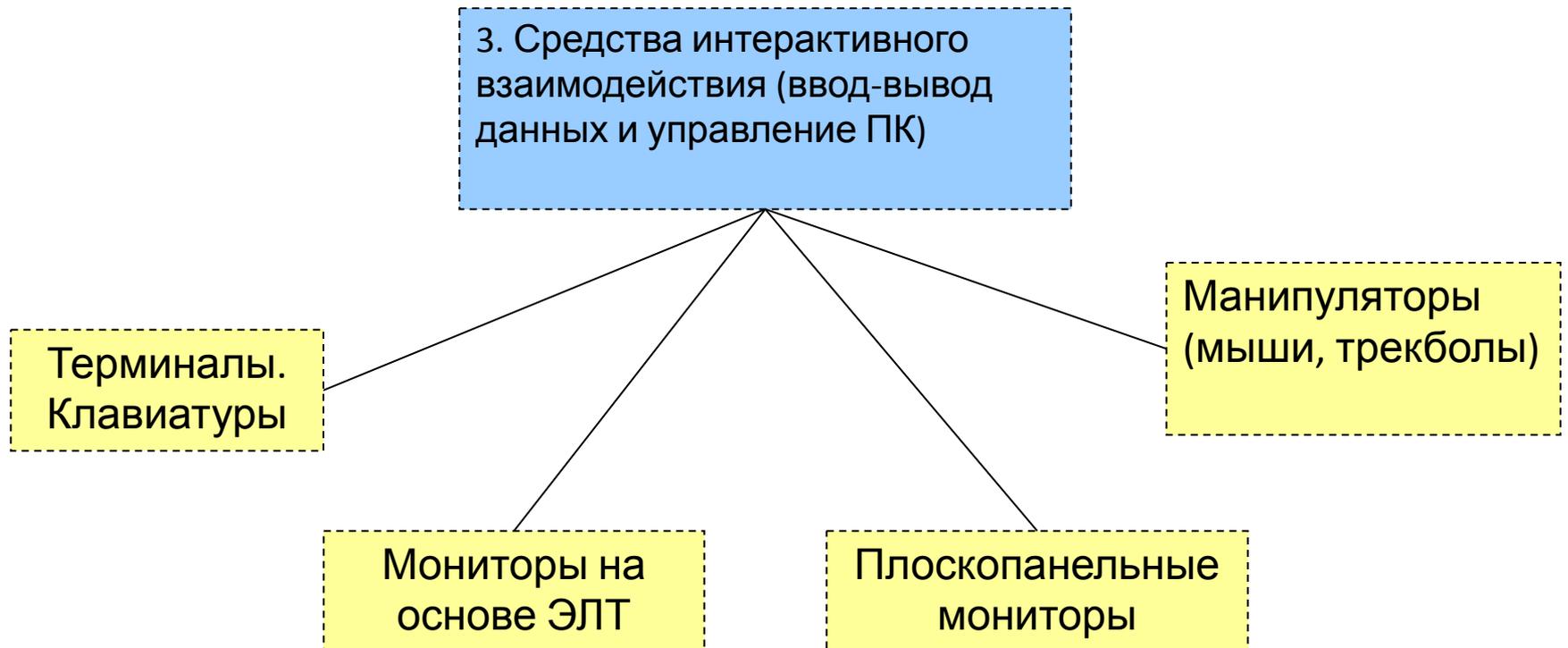
# **Техническое обеспечение АИС.**

*Общий обзор технических  
средств. Основные тенденции  
развития ЭВМ*

# КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВА ИНФОРМАТИЗАЦИИ



**Технические средства, используемые для механизации и автоматизации управленческих и инженерно-технических работ – это Оргтехника**



4. Периферийные устройства:  
ввод-вывод текстовой и  
графической информации)

```
graph TD; A["4. Периферийные устройства:  
ввод-вывод текстовой и  
графической информации)"] --- B["Принтеры"]; A --- C["Сканеры"]; A --- D["Плоттеры"]; A --- E["..."];
```

Принтеры

...

Сканеры

Плоттеры

5. Мультимедийные приложения и оборудование

```
graph TD; A[5. Мультимедийные приложения и оборудование] --- B[Цифровое фото]; A --- C[Цифровое видео]; A --- D[Видеоадаптеры]; A --- E[Обработка аудиоинформации]; A --- F[Проекторы мультимедиа (проекторы, экраны, доски)];
```

Цифровое фото

Цифровое видео

Видеоадаптеры

Обработка аудиоинформации

Проекторы мультимедиа  
(проекторы, экраны,  
доски)

6. Системы телекоммуникации, сети, мобильные компьютеры

Каналы передачи и телекоммуникация

Мобильные компьютеры

Цифровые и мобильные системы связи

Компьютерные сети

## 7. Офисная техника

```
graph TD; A[7. Офисная техника] --- B[Копировально-множительные аппараты]; A --- C[Шредеры]; A --- D[Многофункциональные устройства (МФУ)]; A --- E[Факсимильные аппараты]; B --- E;
```

Копировально-множительные аппараты

Шредеры

Многофункциональные устройства (МФУ)

Факсимильные аппараты

# Предпосылки создания ЭВМ

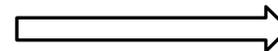
## Выделение кибернетики как науки

## Развитие электроники, счетные и счетно-аналитические машины

Основные особенности кибернетики:

1. Изменила классическое представление о мире, мир состоит из трех составляющих: материи, энергии и информации, ибо без информации немислимы организованные системы.
2. Управляемые системы рассматриваются в динамике.
3. Использование вероятностных методов исследования/
4. Применяется метод следования с использованием *черного ящика*.
5. Метод моделирования, т.е. замена объекта или процесса исследования его моделью.

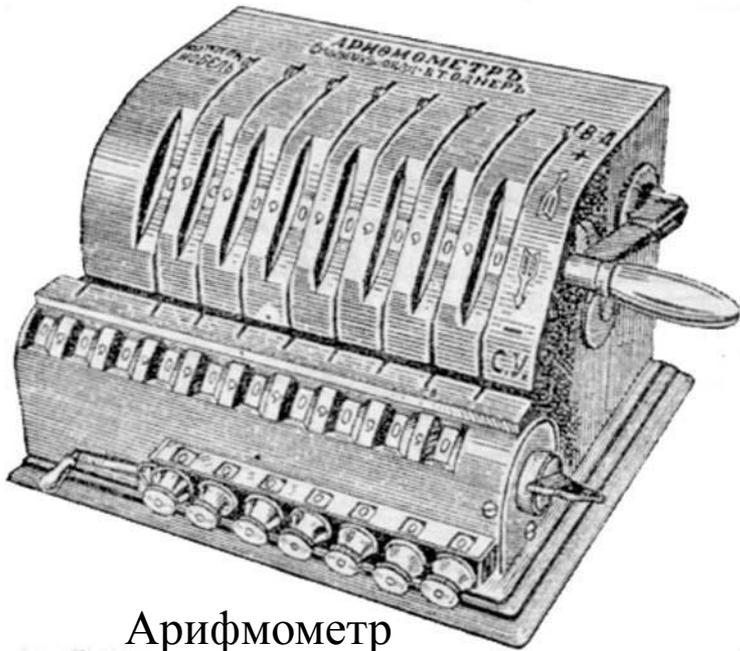
Естественно, что для исследования сложных систем и решения задач управления, на которые ориентирована наука кибернетика



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ  
МАШИНЫ

## Этапы развития счетных машин

- Механические счетные машины – XVII век.
- 1623 г. – машина не получила широкого распространения.
- Машина созданная Б. Паскалем в 1642 г. – арифмометр.
- Самым известным арифмометром В.Т. Однера, в СССР арифмометр «Феликс».



Арифмометр

АРИФМОМЕТРЫ - с видоизмененными "колесами Лейбница" использовались до середины XX столетия, пока не были вытеснены электрическими цифровыми вычислителями, а в последствии современными электронными калькуляторами.

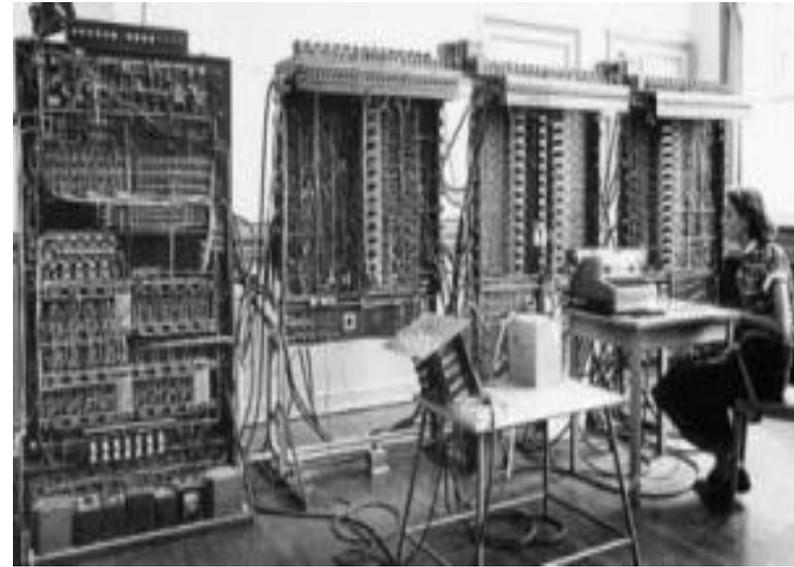
В конце XIX века Герман Холлерит в Америке изобрел счетно-перфорационные машины. В них использовались перфокарты для хранения числовой информации.



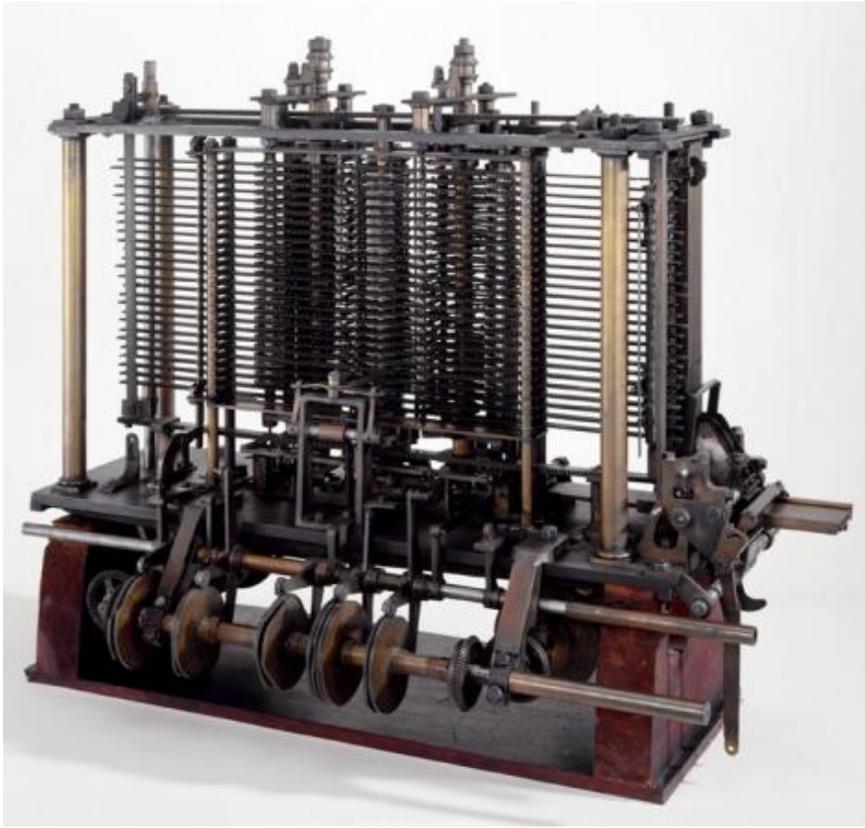
Каждая такая машина могла выполнять только одну определенную программу, манипулируя с перфокартами и числами, пробитыми на них.

Счетно-перфорационные машины осуществляли перфорацию, сортировку, суммирование, вывод на печать числовых таблиц. На этих машинах удавалось решать многие типовые задачи статистической обработки, бухгалтерского учета и другие.

Г. Холлерит основал фирму по выпуску счетно-перфорационных машин, которая затем была преобразована в фирму **IBM** — ныне самого известного в мире производителя компьютеров



- Электромеханические счетные машины – XIX век. Их появление связано с необходимостью обработки большого количества информации при переписи населения.



В 1833 г. **Ч. Бэббидж** создал счетную машину по схеме и принципам работы похожую на современные ЭВМ. (Дата опубликования работы 1888 год после смерти автора).

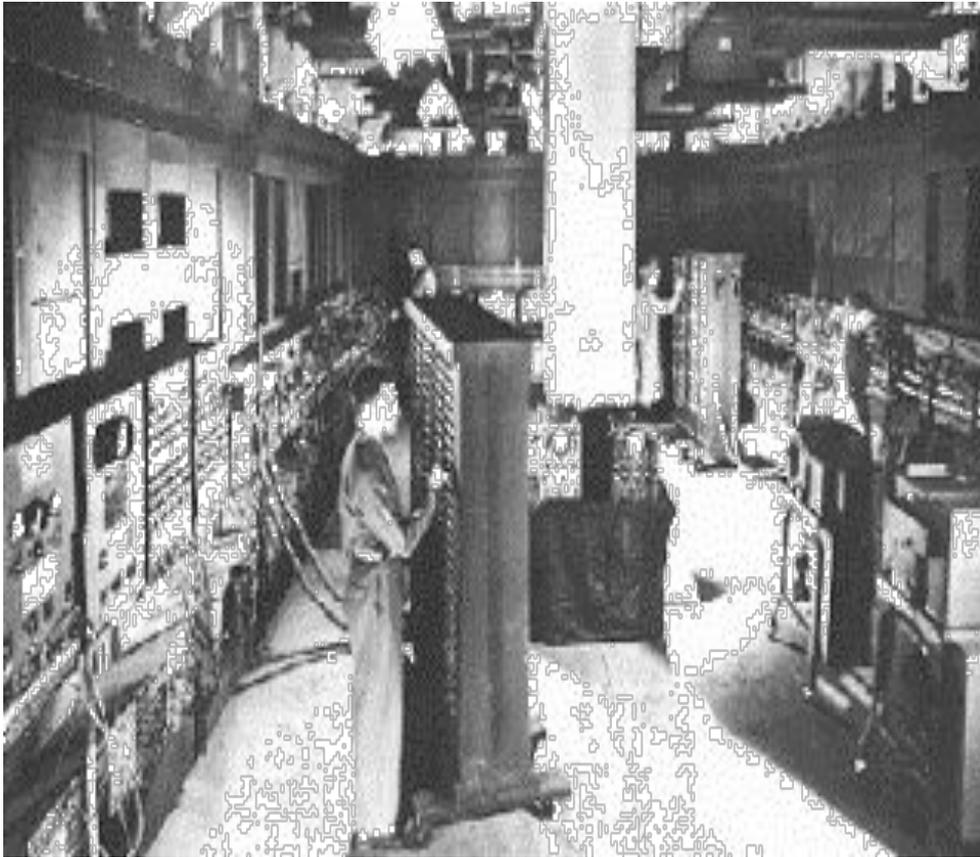
Машина Бэббиджа включала следующие устройства:

- ✓ Устройство хранения на регистрах, «склад».
- ✓ Устройство для выполнения операций над числами, «фабрика».
- ✓ Устройство управления, использовавшее перфокарты.

Вычислительное устройство Ч. Бэббиджа ✓ Устройство ввода-вывода.

В 1930 году **В. Буш** создал первую электромеханическую аналоговую вычислительную машину, широко применяемую в военной технике.

## Первая ЭВМ



Построена в США в 1945 году.  
Эта машина называлась ENIAC (расшифровывается так: электронный цифровой интегратор и вычислитель). Конструкторами ENIAC были Дж.Моучли и Дж.Эккерт.

Скорость счета этой машины превосходила скорость релейных машин того времени в тысячу раз.

Первый электронный компьютер ENIAC программировался с помощью штеккерно-коммутационного способа, то есть программа строилась путем соединения проводниками отдельных блоков машины на коммутационной доске.

Основные идеи, по которым долгие годы развивалась вычислительная техника, были разработаны крупнейшим американским математиком Джоном фон Нейманом

В 1946 году в журнале «Nature» вышла статья Дж. фон Неймана, Г. Голдстайна и А. Беркса «Предварительное рассмотрение логической конструкции электронного вычислительного устройства».

В этой статье были изложены принципы устройства и работы ЭВМ. Главный из них — принцип хранимой в памяти программы, согласно которому данные и программа помещаются в общую память машины.

Принципиальное описание устройства и работы компьютера принято называть архитектурой ЭВМ. Идеи, изложенные в упомянутой выше статье, получили название «архитектура ЭВМ Дж. фон Неймана».

В 1949 году была построена первая ЭВМ с архитектурой Неймана — английская машина EDSAC.

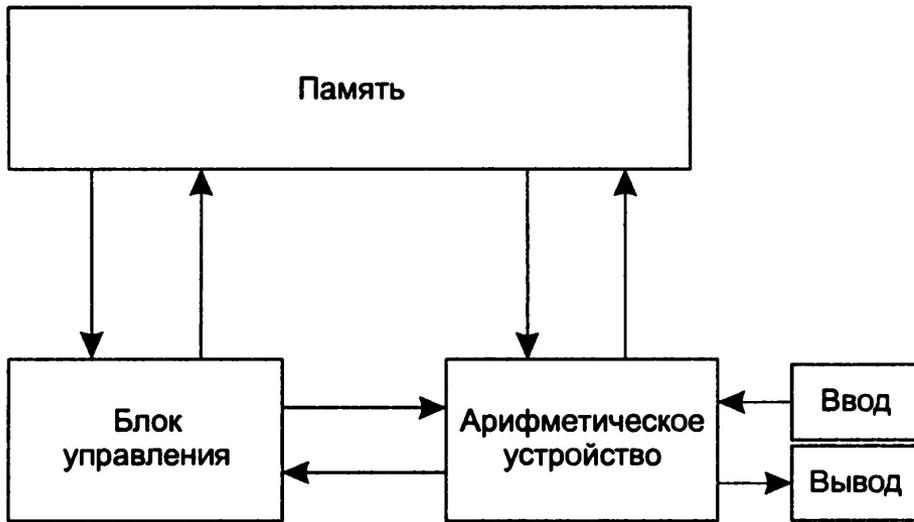
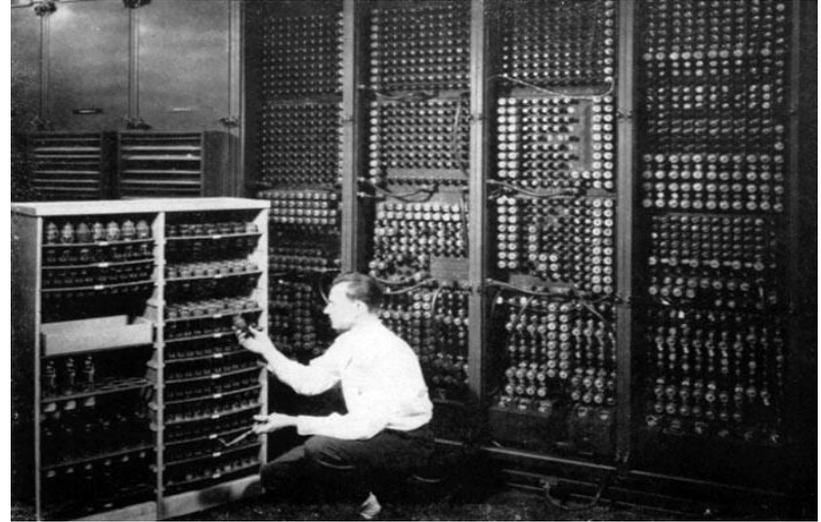
Годом позже появилась американская ЭВМ EDVAC. Названные машины существовали в единственных экземплярах. Серийное производство ЭВМ началось в развитых странах мира в 50-х годах.

В нашей стране первая ЭВМ была создана в 1951 году. Называлась она МЭСМ — малая электронная счетная машина. Конструктором МЭСМ был Сергей Алексеевич Лебедев



- Электронные вычислительные машины – XX век. Первая электронная вычислительная машина была создана в 1946 г. на основе электронных вакуумных ламп с нитью накаливания.

В 40-х годах появились теоретические разработки машин с хранимой памятью – **Ноберт Виннер и Джон фон Нейман.**



Структура ЭВМ фон Неймана

- Структура ЭВМ фон Неймана, должна содержать следующие устройства:
- ✓ Управляющее устройство.
  - ✓ Арифметическое устройство.
  - ✓ Основную (оперативную) и внешнюю память.
  - ✓ Устройство ввода программы и данных.
  - ✓ Устройство вывода результатов расчетов
  - ✓ Пульт ручного управления.

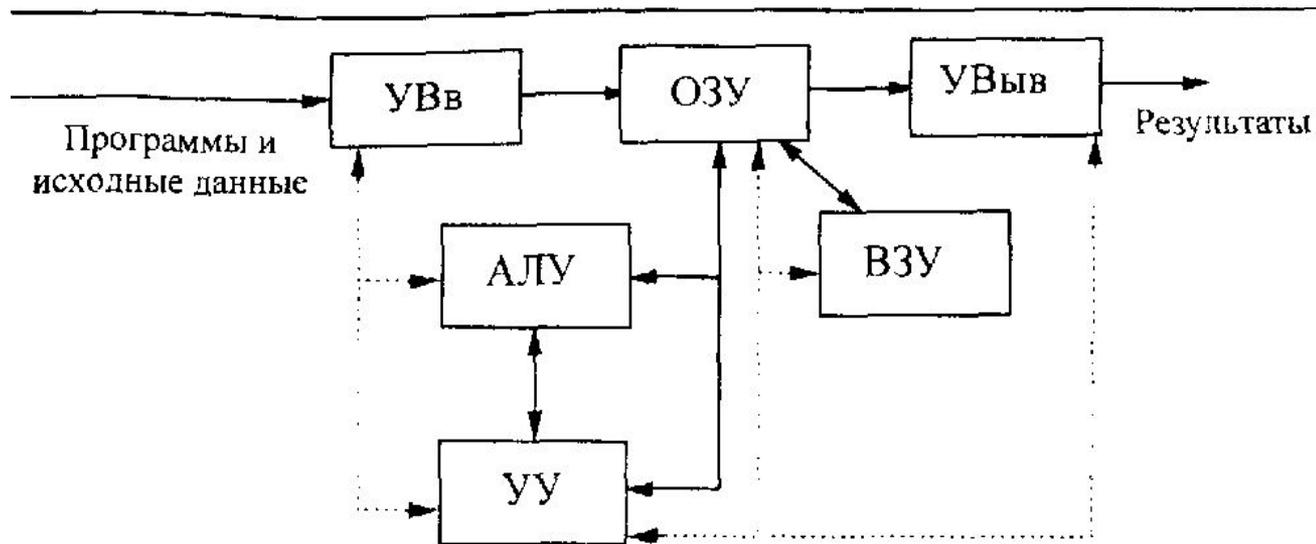
## **Основные принципы организации ЭВМ по Дж. Фон Нейману:**

1. Принцип двоичного кодирования.
2. Принцип программного управления. Машина выполняет вычисления по программе. Программа состоит из набора команд, которые исполняются автоматически друг за другом в определенной последовательности.
3. Принцип хранимой программы. В процессе решения задачи программа ее исполнения должна размещаться в запоминающем устройстве машины.
4. Принцип однотипности представления чисел и команд. Программа и числа записываются в двоичном коде.
5. Принцип иерархичности памяти. Должно быть, по меньшей мере, 2-а уровня иерархии: основная память и внешняя память.
6. Принцип адресности основной памяти. Имя ячейки присваивается в программе, и соответствующий этому имени адрес должен храниться в основной памяти на протяжении всего времени выполнения программы.

## Развитие и эволюция ЭВМ

□ Первое поколение 1950-1960-е годы.

□ Второе поколение ЭВМ 1960-1970-е годы.



Структурная схема ЭВМ первого и второго поколений

УВВ – устройство ввода информации; ОЗУ – оперативно запоминающее устройство;  
ВЗУ – внешнее запоминающее устройство; УУ – устройство управления;  
АЛУ – арифметико-логическое устройство; УВыв – устройство вывода.

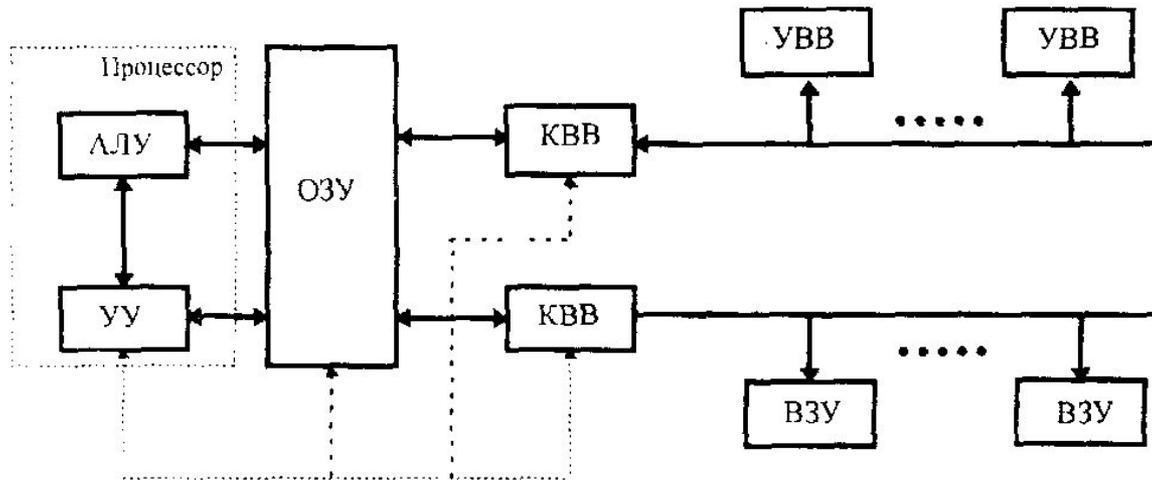
## Первое поколение

- Логические схемы создавались на дискретных радио деталях и электронных вакуумных лампах с нитью накаливания.
- В оперативных запоминающихся использовались магнитные барабаны, электронно-лучевые трубки и др.
- В качестве внешних запоминающихся устройств применялись накопители на магнитных лентах, перфокартах, перфолентах и штекерные коммутаторы.
- ЭВМ центральное устройство управления, обеспечивающее строго последовательную работу остальных устройств.
- Ввод-вывод информации осуществлялся с перфокарт, перфолент, магнитных лент или клавиатуры.
- Программирование ЭВМ в двоичной системе счисления на машинном языке, т.е. программы жестко ориентированы на конкретную модель машины.
- Предназначались для численного решения научно-технических задач с малым объемом входной и выходной информации и большим количеством вычислительных операций.
- Надежность машины первого поколения была крайне низкой. Надежность требовала регулярного ежесуточного, еженедельного и ежемесячного обслуживания.
- На машине непосредственно работал программист. Для эффективного использования ЭВМ требовалось 10-20 программистов на 1 машину.

## Второе поколение

- Логические схемы строились на дискретных полупроводниковых и магнитных лентах.
- Стал использоваться блочный принцип конструирования машин, позволяющий подсоединить большее количество внешних устройств.
- Возросла надежность ЭВМ. По прежнему требовалось регулярное профилактическое обслуживание.
- Стали применяться внешние накопители на жестких магнитных дисках и на флоппи-дисках.
- В 1964 году появился первый монитор для компьютеров.
- Устройство управления ЭВМ поддерживало прерывание программ, многопрограммную работу и параллельность использования устройств машины.
- Появились первые операционные системы. Программы стало возможно переносить с одного типа компьютера на другой.
- Устройство машин и программ стало ориентировано на обработку информации.
- ЭВМ стали применяться для автоматизации процессов технологического и организационного управления.

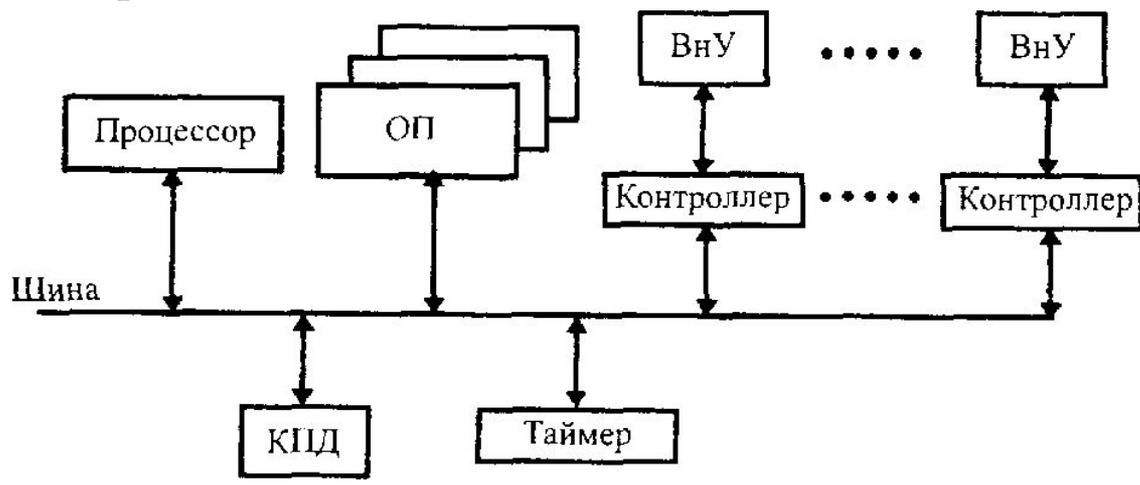
## □ Третье поколение ЭВМ 1970-1980-е годы.



УУ – устройство управления;  
АЛУ – арифметико-логическое устройство;  
УВВ – устройство ввода информации;  
ВЗУ – внешнее запоминающее устройство;  
ОЗУ – оперативно запоминающее устройство;  
КВВ – каналы ввода-вывода

- Логические схемы ЭВМ полностью строятся на малых интегральных схемах. Это схемы, в которых на малой площади можно было разместить десятки транзисторов.
- Существенно повысилась надежность и быстродействие ЭВМ.
- Был создан первый суперкомпьютер.
- Машины используются в информационном аспекте.
- Активно стала использоваться специальная единица информации – байт.
- Модульная организация вычислительных машин и модульное построение их операционных систем создали широкие возможности для изменения конфигурации вычислительных систем.

## □ Четвертое поколение ЭВМ 1980-1990-е годы.



Процессор – это главная микросхема компьютера, его 'мозг'.  
ОП – основная память  
КПД – контроллер прямого доступа к памяти  
Таймер – датчик времени  
ВнУ – внешнее устройство  
Контроллер – каналы ввода-вывода

• Практически все ЭВМ стали создаваться на основе микропроцессора.

• Самым востребованным компьютером стал персональный. Первый персональный компьютер создали в апреле 1976 года два друга Стив Джобс и Стефан Возняк. Они сделали простенький программируемый на языке бейсик игровой компьютер «Apple», имевший бешеный успех.

## □ Пятое поколение ЭВМ 1990- настоящее время.

• Компьютеры на сверхсложных микропроцессорах с параллельно-векторной структурой, одновременно выполняющих десятки последовательных инструкций программ.

• Компьютеры с многими сотнями параллельно работающих процессоров, позволяющих строить системы обработки данных и знаний, эффективные естественные компьютерные системы.

## □ Шестое и последующие поколения ЭВМ

Электронные и оптоэлектронные компьютеры с массовым параллелизмом, нейронной структурой, с распределенной сетью большого числа микропроцессоров, моделирующих архитектуру нейронных биологических систем.