

# **Вычислительные системы, сети и телекоммуникации**

**Космачев Валентин Михайлович**  
**профессор каф.82, директор СЗЦИТ**

- 1. Пятибратов А.П. , Вычислительные системы, сети и телекоммуникации (4-е издание) – М.: Финансы и статистика, 2008 г.**
- 2. Информатика. Базовый курс; под ред. С.В. Симоновича; Питер; 2006 г.**
- 3. Информатика: Учебник. – 3-е перераб. изд. /Под ред. проф. Н.В. Макаровой. М.: Финансы и статистика, 2001.**
- 4. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник. Олифер В. Г., Олифер Н.А., 3-е изд. - СПб.: Питер, 2006.**

## Темы рефератов

по курсу «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

Системы счисления и их использование в ЭВМ

Арифметические основы ЭВМ

Интерфейс ЭВМ

История развития ЭВМ

Логические основы ЭВМ

Оперативная память ЭВМ

Представление информации в ЭВМ

Принципы построения и архитектура ЭВМ

Программное обеспечение ЭВМ

Способы организации связи устройств ЭВМ

Элементная база ЭВМ

Интернет

Модель OSI

Мониторы

Сканеры

Устройства ввода ЭВМ

Запоминающие устройства ЭВМ

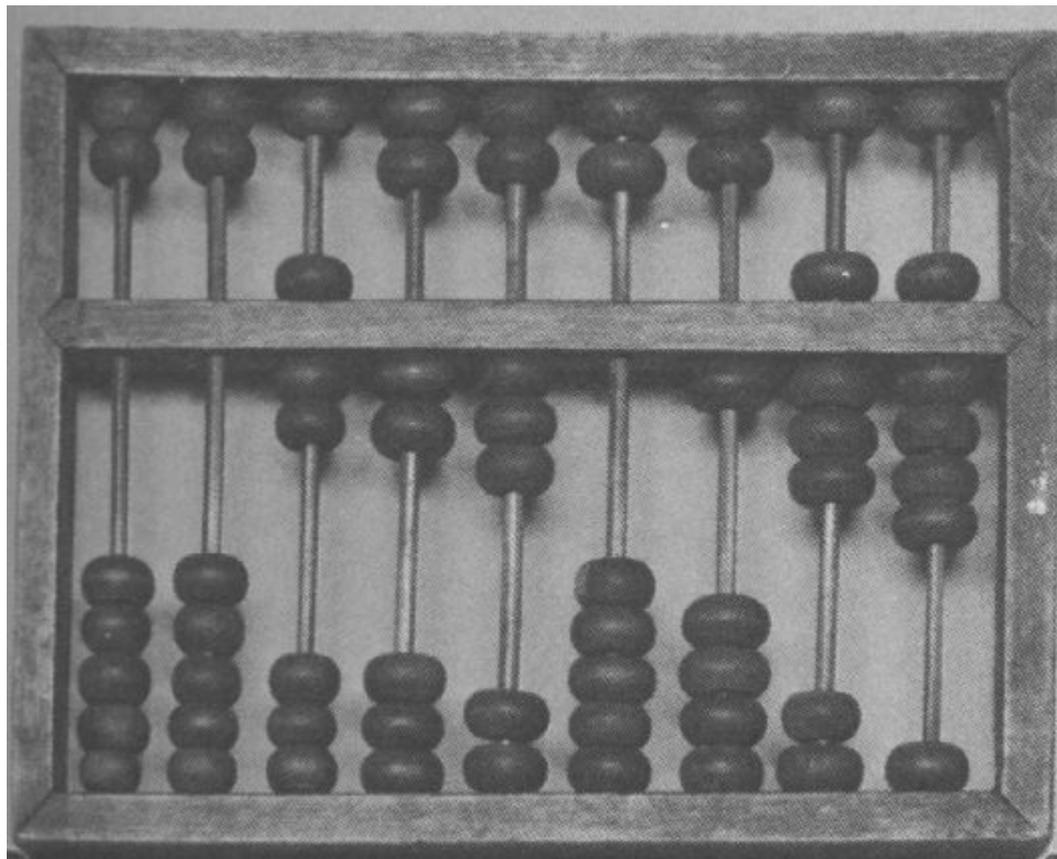
Центральные устройства ЭВМ

Принтеры

Компьютерные сети

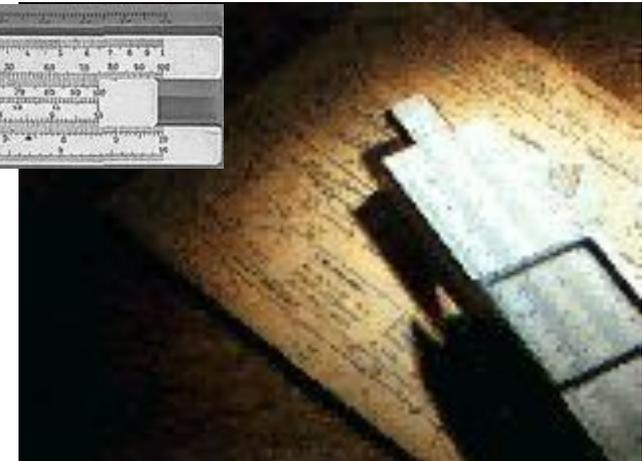
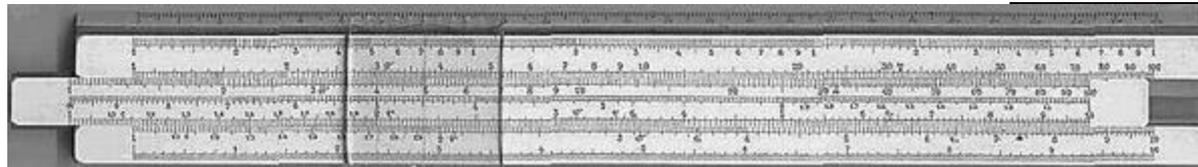
**Около 500 года нашей эры: изобретение абака (счетов) - инструмента вычислений, состоящего из костяшек, нанизанных на стержни. Стержни представляли собой разряды системы счисления: каждая костяшка на первом стержне имела достоинство 1, на втором - 10 и т.д.**

## III век - Счёты



**1614 год. Джон Непер - фолиант  
«Описание удивительной таблицы  
логарифмов»»**

**Вначале были составлены таблицы  
логарифмов, а затем, после смерти Непера,  
была изобретена логарифмическая линейка.**

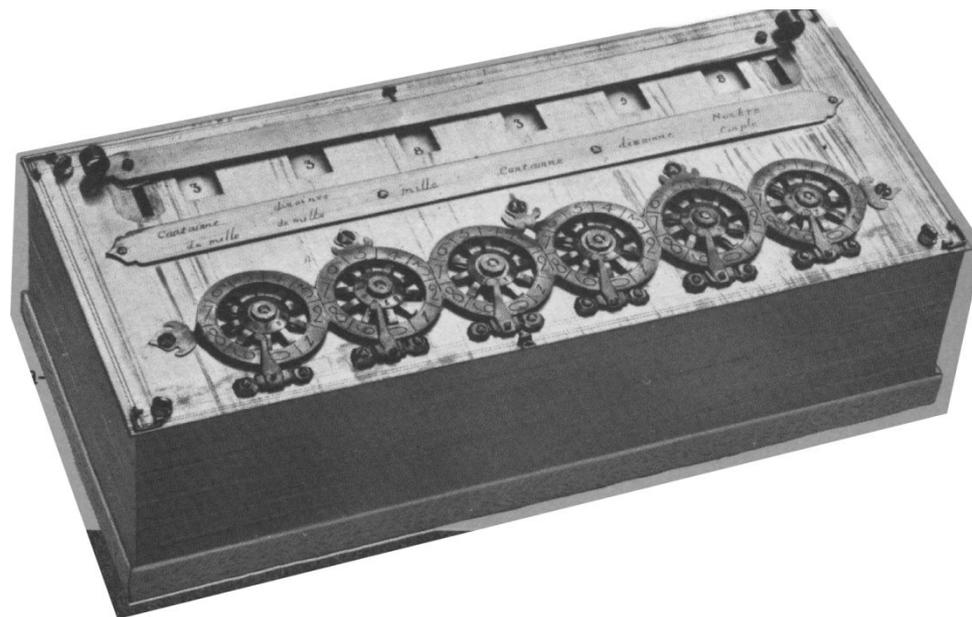


**Начало XVI века. Леонардо да Винчи –  
эскиз 13 разрядного суммирующего устройства  
(реализовано в настоящее время)**

**1623 год. Профессор Вильгельм Шиккард –  
описание счетной машины в письмах И.  
Кеплеру (реализовано в настоящее время)**

## 1642 год

## Блез Паскаль – первая построенная механическая суммирующая машина

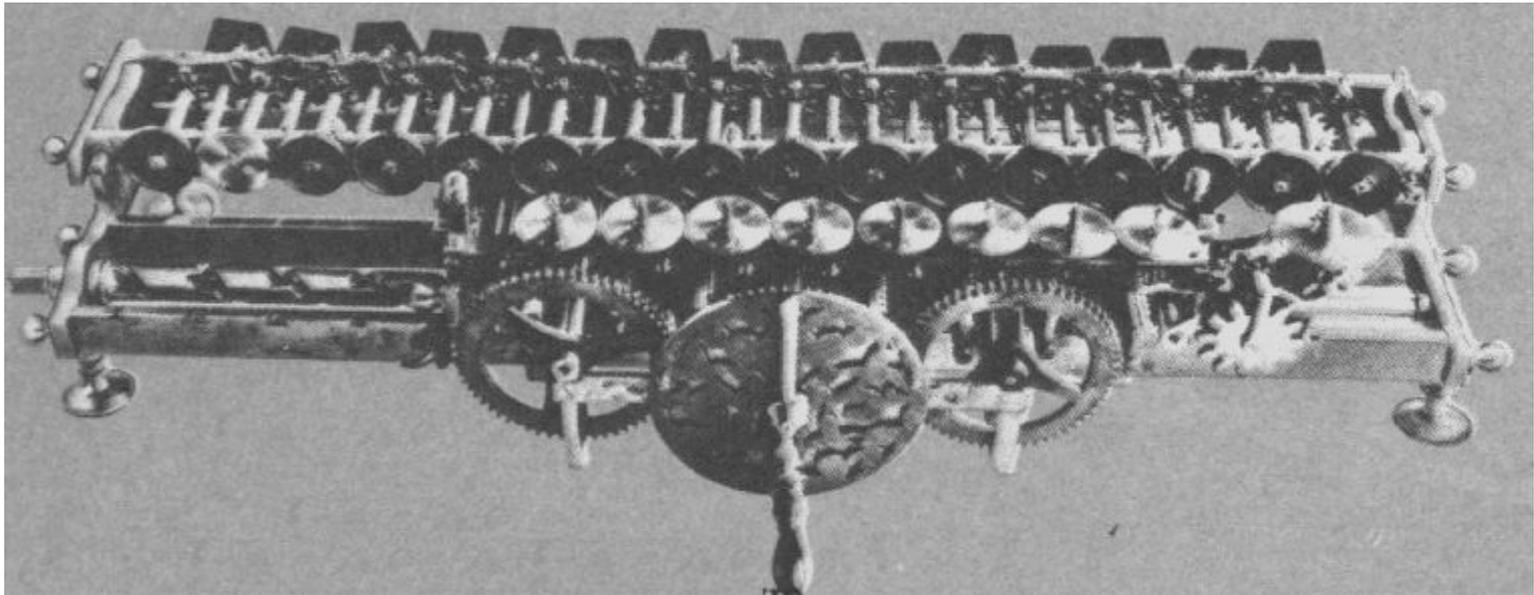


**В 1673 году**

**Готфрид Вильгельм Лейбниц создал новый тип арифмометра - механический калькулятор, который не только складывает и вычитает числа, но и умножает, делит, возводит в степень, извлекает квадратные и кубические корни.**

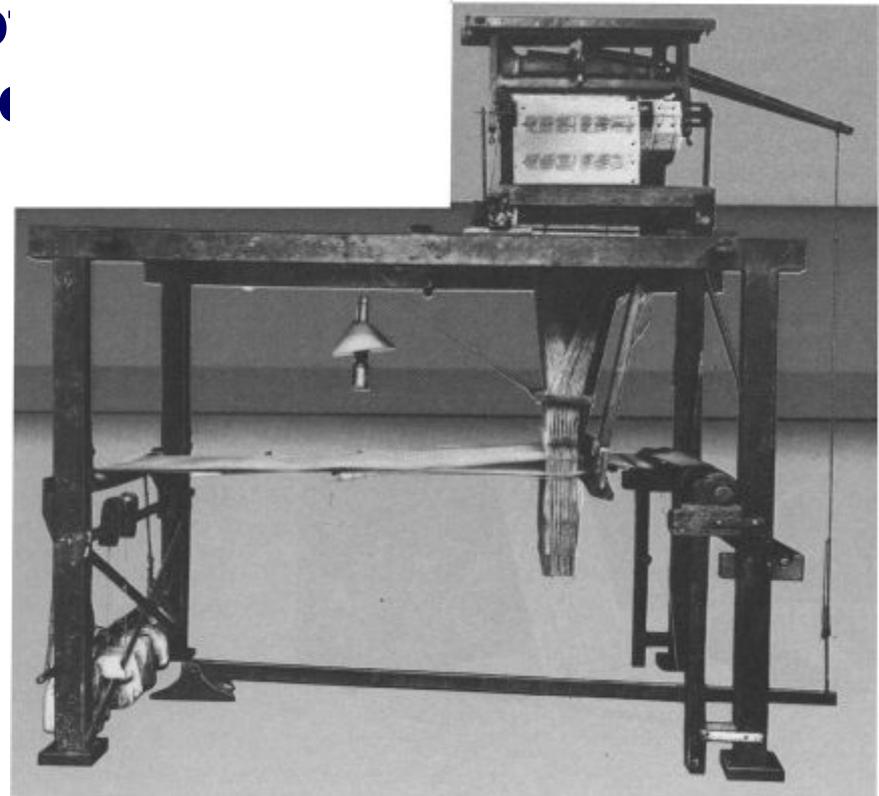
**В нем использовалась двоичная система счисления.**

## **Механический калькулятор Лейбница**

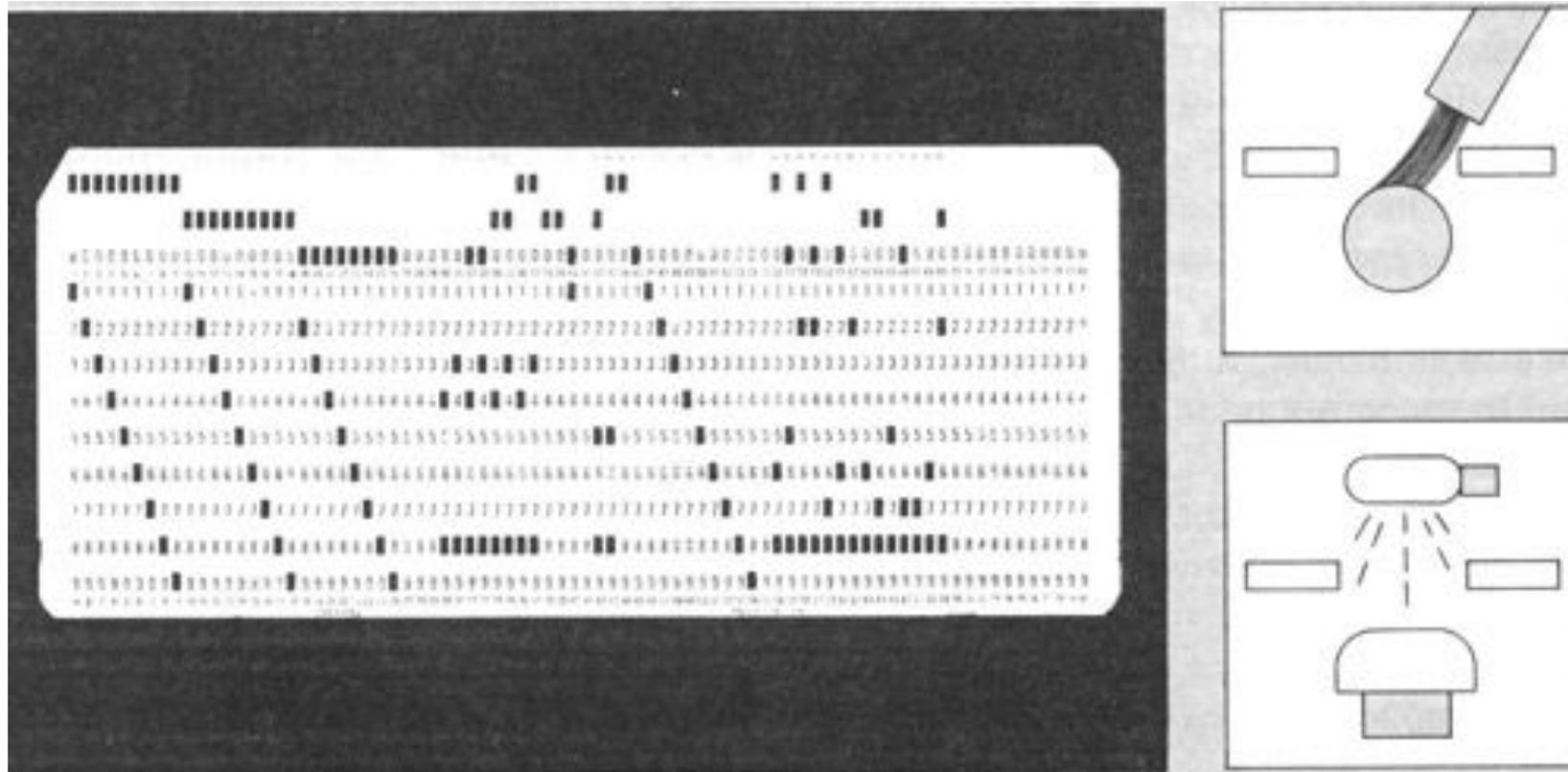


**В 1804 году**

**Жозеф Мари Жаккард изобрел ткацкую машину для выработки тканей с крупным узором. Это программировался с помощью целой колоды перфокарт – прямоугольных карточек из картона**

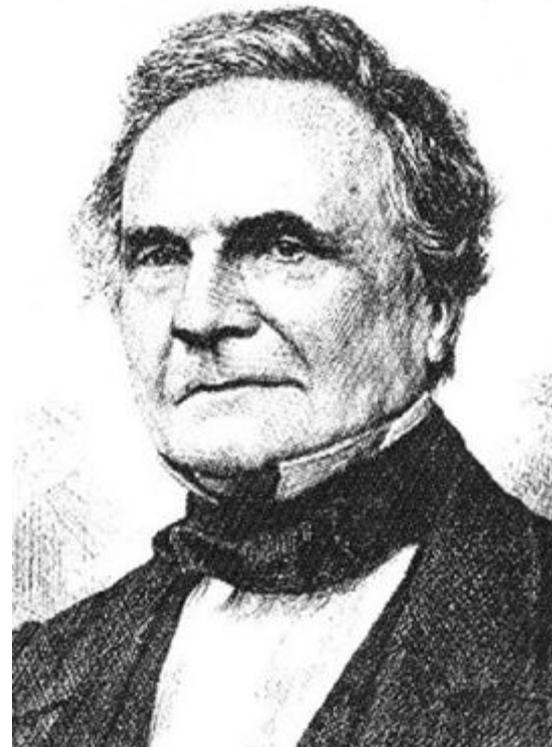


## Перфокарта



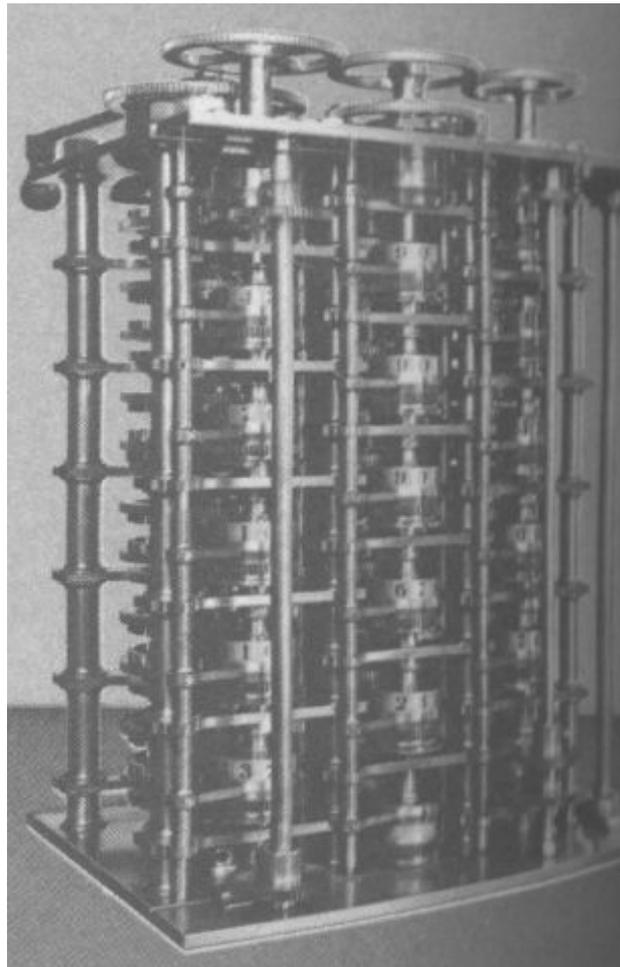
## **1822 г. – Прообраз ЭВМ**

**Разностная машина, предназначенная для расчета и печати больших математических таблиц**



**Чарльз Беббидж**

## 1822 год – Разностная машина



### **1830 год – Аналитическая машина**

**В 1830 году Чарльз Бэббидж попытался создать универсальную аналитическую машину, которая должна была выполнять вычисления без участия человека. Для этого в неё вводились программы, которые были заранее записаны на перфокартах из плотной бумаги с помощью отверстий, сделанных на них в определенном порядке**

**Слово "перфорация" означает – пробивка отверстий в бумаге или картоне**

**Принципы программирования для аналитической машины Бэббиджа разработала в 1843 году Огаста Ада Байрон**



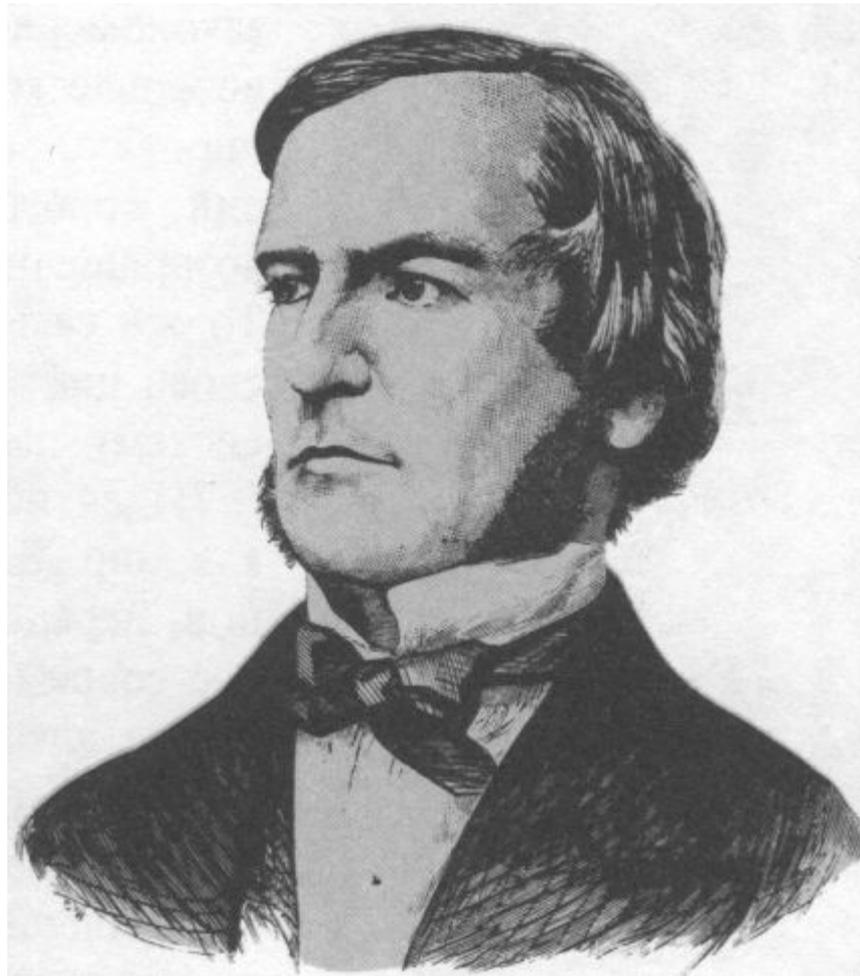
**Огаста Ада Байрон**

### **Середина XIX века – Логическая алгебра (Булева алгебра)**

**Универсальный логический язык создал в 1847 году английский математик Джордж Буль.**

**Он разработал исчисление высказываний, впоследствии названное в его честь булевой алгеброй. Пользуясь ею, можно закодировать любые утверждения, истинность или ложность которых нужно доказать, а затем манипулировать ими подобно обычным числам в математике.**

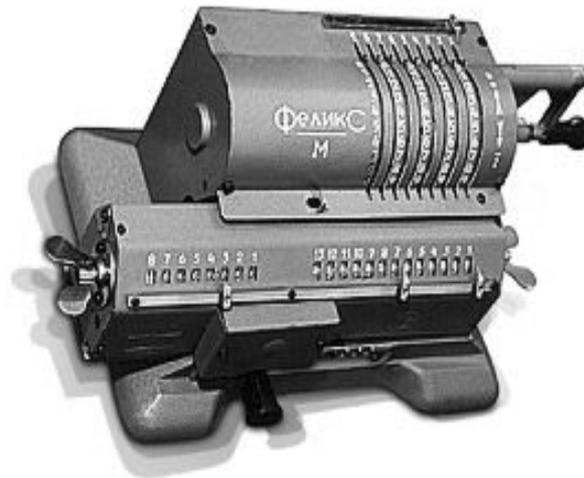
# История развития вычислительной техники, информационных технологий



**Джордж Буль**

**В 1880 году**

**Однер В.Т. в России создал механический арифмометр с зубчатыми колесами, и в 1890 году наладил его массовый выпуск. В дальнейшем под названием "Феликс" он выпускался до 50-х годов XX века**



**В 1888 году Герман Холлерит создал первую электромеханическую счетную машину - табулятор, в котором нанесенная на перфокарты информация расшифровывалась электрическим током.**

**«Этот аппарат работает также безошибочно, как машина бессмертных богов, но намного превосходит их по быстродействию.»**

**Эта машина позволила в несколько раз сократить время подсчетов при переписи населения в США.**

**В 1890 году изобретение Холлерита было впервые использовано в 11-й американской переписи населения.**

**Работа, которую 500 сотрудников раньше выполняли целых 7 лет, Холлерит с 43 помощниками на 43 табуляторах закончили за один месяц.**

**1939 год. Винсент Атанасов совместно с Клиффордом Э. Берри построил и испытал первую Вычислительную Машину (ABC - Atanasoft Berry Computer).**

**В 1973 году по суду признано первенство в изобретении ЭВМ (Уотергейт)**

**В ней использовалась двоичная система счисления. Для ввода данных и вывода результатов вычислений использовались перфокарты. Работа над этой машиной в 1942 году была практически завершена, но из-за войны дальнейшее финансирование было прекращено.**

**1943 год**

**Под руководством американца Говарда Айкена, по заказу и при поддержке фирмы IBM создан Mark-1 - первый программно-управляемый компьютер.**

**Он был построен на электромеханических реле, а программа обработки данных вводилась с перфоленты.**

**Весила она около 35 тонн.**

**1945 год. Американец Джон фон Нейман в отчете «Предварительный доклад о машине Эниак» сформулировал принципы работы и компоненты современного программно-управляемого компьютера. Он определил пять компонент:**

- **Арифметико-логическое устройство (АЛУ)**
- **Устройство управления**
- **Память**
- **Устройство ввода информации**
- **Устройство вывода информации**

**С этих пор архитектура подобных компьютеров (подавляющее большинство современных компьютеров) называется фон-неймановской.**

## 1946 год. ENIAC

**Джон Преспер Экерт и Джон Уильям Мочли**

**В 1000 раз более быстродействующий, чем Mark-1.**

**Ее вес составлял 30 тонн, она занимала 170 кв. м площади. ENIAC содержал 18000 электронных ламп. Считала машина в двоичной системе и производила 5000 операций сложения или 300 операций умножения в секунду. В этой машине было не только арифметическое, но и запоминающее устройство.**

**Ввод числовых данных осуществлялся с помощью перфокарт, программы же вводились в эту машину с помощью штекеров и наборных полей. Поэтому для подготовки к решению новой задачи требовалось до нескольких дней, хотя сама задача решалась за несколько минут.**

**1950 год. МЭСМ (Лебедев)**

**1951 год. UNIVAC I – первый работающий компьютер**

**Совершенствование первых образцов вычислительных машин привело к созданию компьютера UNIVAC, предназначенного для коммерческого использования. Он стал первым серийно выпускаемым компьютером.**

**1952 год. IBM 701 – серийный ламповый компьютер выполнял до 2200 операций умножения в секунду.**

## История развития вычислительной техники, информационных технологий

**1952 – 1953 год**

**БЭСМ–1 и БЭСМ–2 (серийный выпуск)**

**1953 год**

**Джей Форрестер изобрел магнитное ЗУ**

**1954 год**

**IBM 650 (15 лет 1500 ЭВМ)**

**1959 год**

**Д. Килби, Д. Херни, К. Леховец и Р. Нойс – первая ИС**

**Роберт Нойс (основал фирму Intel в 1968 году) –  
первая промышленная ИС**

## 1956 г. БЭСМ-6



**60-е годы XX века. Зарождение компьютерных сетей**

**1961 год. МОП. Стивен Хорстейн**

**1961 год. IBM электронно-пишущая машина с шариковой печатающей головкой**

**1963 год. CDC 6600 – первый суперкомпьютер**

**7 апреля 1964 года IBM 360 (ЕС) – шесть моделей семейства IBM 360 (System 360), ставших первыми компьютерами третьего поколения.**

**Май 1964 года. Dartmouth College (1 программа на Basic)**

**1965 год. DEC - PDP-8 (Электроника 100-И)**

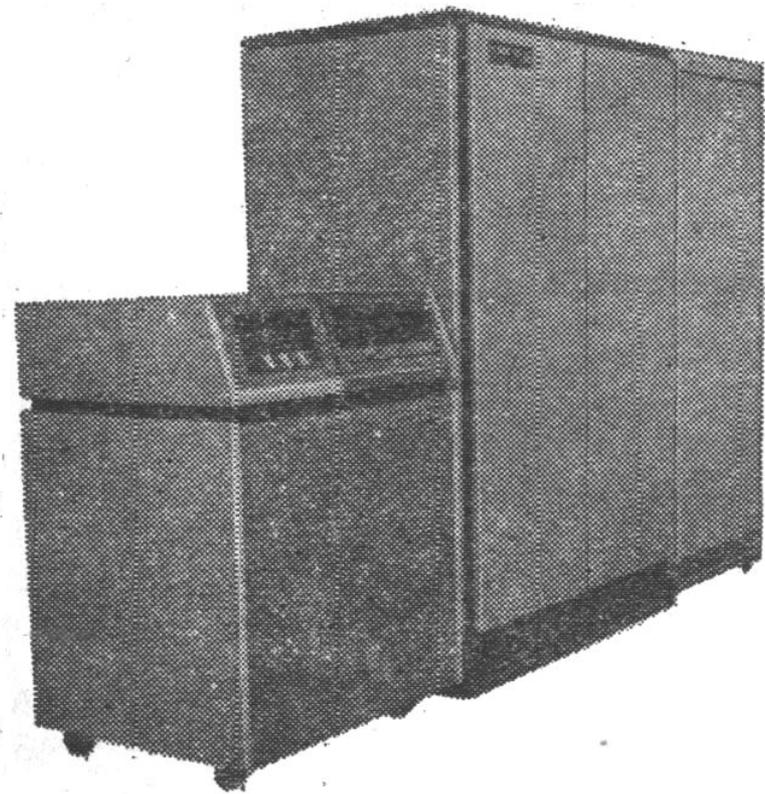
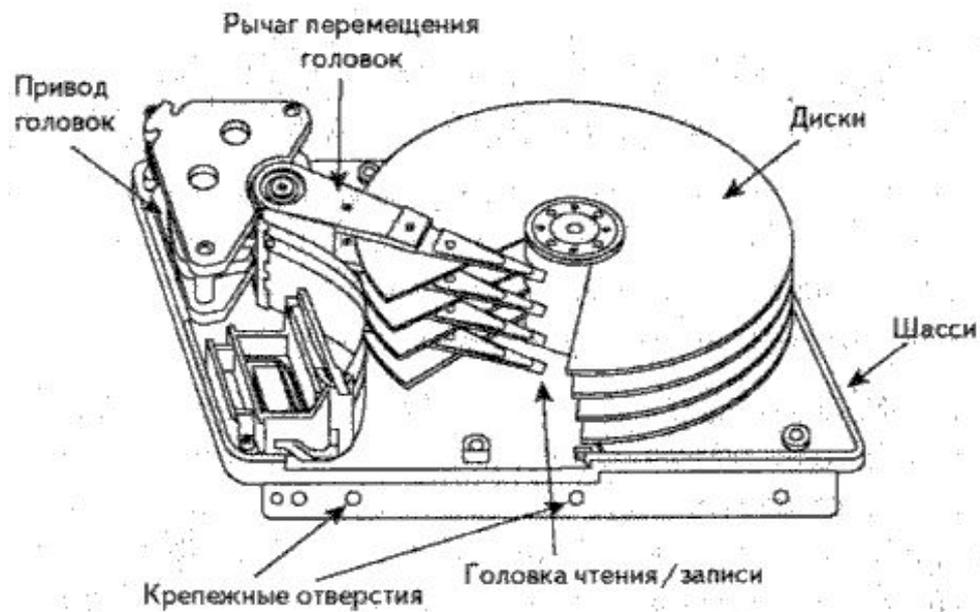
**1968 год. 1 ЭВМ на ИС («Барроуз»)**

**1968 год. 1 256 бит RAM chip**

## 7 апреля 1964 – IBM 360



## 1964 год. Накопитель на магнитных дисках и машина IBM-360



## История развития вычислительной техники, информационных технологий

**В 1965 году**

**Дуглас Энгелбарт создал первую «мышь» – компьютерный ручной манипулятор. Впервые она была применена в персональном компьютере Apple фирмы Macintosh, выпущенном позднее, в 1976 году.**

**1969 год. Человек на Луне**

**1969 год. Сеть ARPANET**

**(Агентство Перспективных Разработок МО США)**

**1971 год. Микропроцессор INTEL-4004**

**Эдвард Хофр**

**1974 год. Intel 8080.**

**Zilog Z80 – микропроцессор**

**1975 год. Студенты Пол Аллен и Билл Гейтс впервые использовали язык Бейсик для программного обеспечения персонального компьютера "Альтаир".**

**Они же основали фирму Microsoft, являющуюся сегодня крупнейшим производителем программного обеспечения персональных компьютеров**



**В 1976 году 26-летний инженер Стив Возняк из компании Hewlett-Packard создал принципиально новый микрокомпьютер.**

**Он впервые применил для ввода данных клавиатуру, подобную клавиатуре пишущей машинки, а для отображения информации - обыкновенный телевизор.**

**Символы выводились на его экран в 24 строки по 40 символов в каждой.**

**Компьютер имел 8 Кбайт памяти, половину из которых занимал встроенный язык Бейсик, а половину пользователь мог использовать для введения своих программ.**

**Этот компьютер значительно превосходил Altair-8800, имевший всего 256 байтов памяти.**

**Стив Возняк предусмотрел для своего нового компьютера разъем, так называемый «слот», для подсоединения дополнительных устройств.**

**Первым понял и оценил перспективы этого компьютера приятель Стива Возняка – Стив Джобс. Он предложил организовать фирму для его серийного изготовления.**

**1 апреля 1976 года они основали компанию Apple.**

**Новый компьютер Стив Возняк и Стив Джобс назвали Apple-I.**

**В течение 10 месяцев им удалось собрать и продать около 200 экземпляров Apple-I.**



## 1977 год. 3 PC

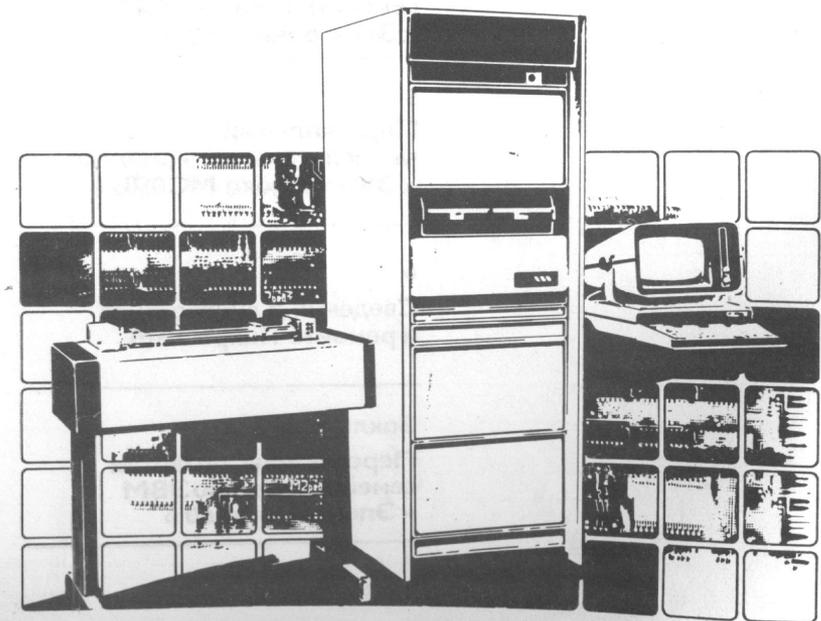
- **Apple-2 (Apple Computer)** на базе процессора 6502
- **TRS-80 (Tandy Corporation)** на базе процессора Z80
- **PET (Commodore)** на базе процессора 8088



## ЕС - ЭВМ

1970 г. Мини - ЭВМ PDP-11 фирмы Digital Equipment Corporation (DEC)

## СМ ЭВМ



## История развития вычислительной техники, информационных технологий

**Сентябрь 1981 года. Персональные компьютеры модели IBM PC, созданные группой инженеров фирмы IBM под руководством Уильяма Лоуи (William C. Lowe).**

**Компьютер IBM PC имел процессор Intel 8088 с тактовой частотой 4.77 MHz, 16 Kb памяти с возможностью расширения до 256 Kb, операционную систему DOS 1.0. Операционная система DOS 1.0 была создана компанией Microsoft.**

**В течение всего одного месяца компания IBM сумела продать 241 683 компьютера IBM PC. По договоренности с руководителями Microsoft компания IBM отчисляла создателям программы определенную сумму за каждую копию операционной системы, устанавливавшуюся на IBM PC.**

## Персональный компьютер модели IBM PC



## История развития вычислительной техники, информационных технологий

**1982 год. Lotus 1-2-3**

**1983 год. INTERNET**

**(дата стандартизации протокола связи TCP/IP)**

**1983 год. XT**

**1984 год. AT**

**1986 год. 80386**

**1987 год. PS/2**

**Середина 80-х годов XX века  
стандартные технологии объединения компьютеров в  
сеть Ethernet, Arcnet, Token Ring.**

**2000 год. Pentium–4**

**В 2002 году  
в Японии был построен суперкомпьютер NEC Earth  
Simulator, выполняющий 35,6 триллионов операций в  
секунду.**

## **1 поколение – ламповые ЭВМ (ENIAC 1946 г., США, МЭСМ - 1950, СССР)**

**К первому поколению советских компьютеров относятся ламповые ЭВМ - «БЭСМ-2», «Стрела», «М-2», «М-3», «Минск», «Урал-1», «Урал-2», «М-20».**

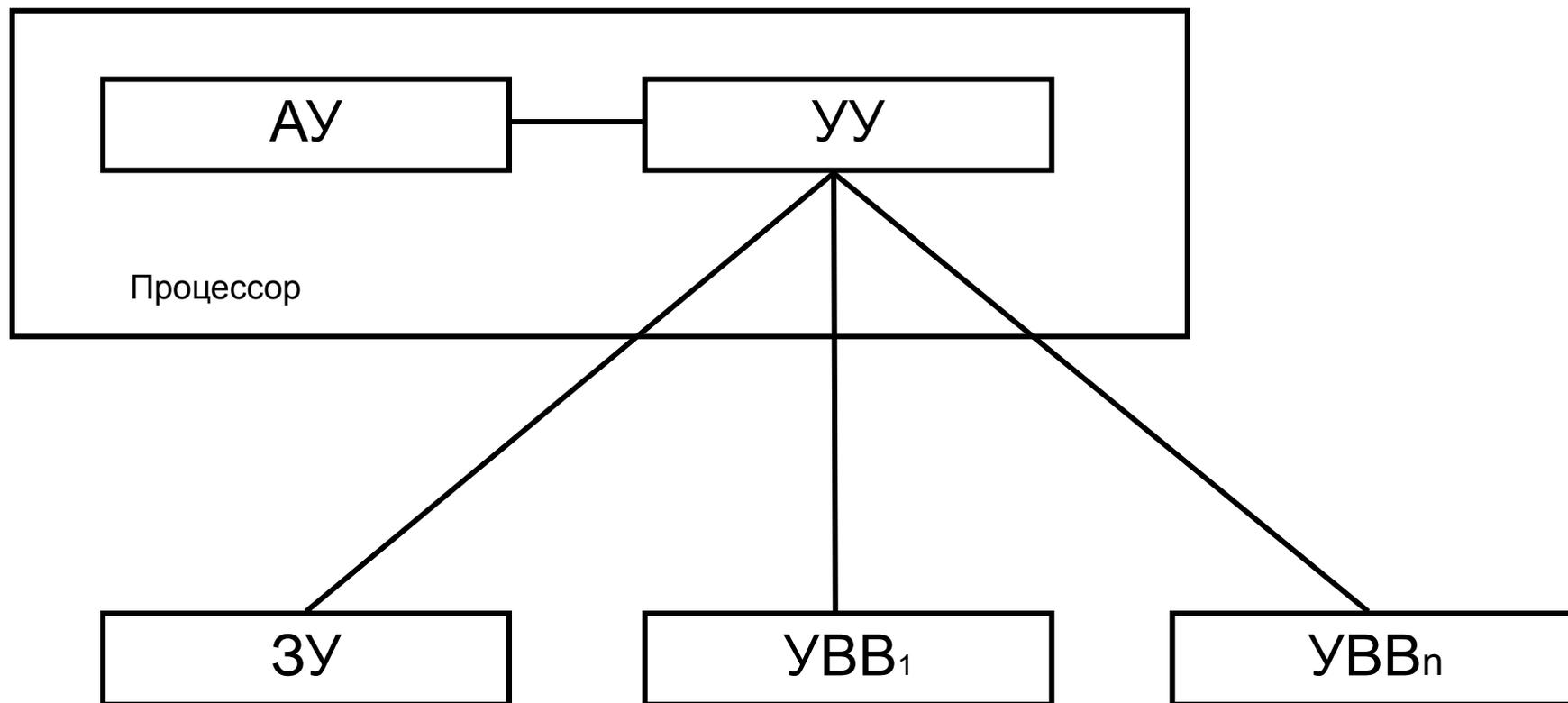
### **Основные черты:**

**Непосредственное общение, ввод с пульта, набор программ с помощью соединений на пульте, пошаговое решение, вывод на экран из неоновых ламп в двоичном виде, монопольный режим работы.**

### **Недостаток:**

**Повышение быстродействия центральных устройств не дает общего повышения быстродействия.**

# История развития вычислительной техники, информационных технологий



## **2 поколение - транзисторные ЭВМ (конец 50-х годов)**

**Ко второму поколению советских компьютеров относятся полупроводниковые малые ЭВМ «Наири» и «Мир», средние ЭВМ для научных расчетов и обработки информации со скоростью 5-30 тысяч операций в секунду «Минск-2», «Минск-22», «Минск-32», «Урал-14», «Раздан-2», «Раздан-3», «БЭСМ-4», «М-220» и управляющие ЭВМ «Днепр», «ВНИИЭМ-3», а также сверхбыстродействующая «БЭСМ-6» с производительностью 1 млн. операций в секунду**

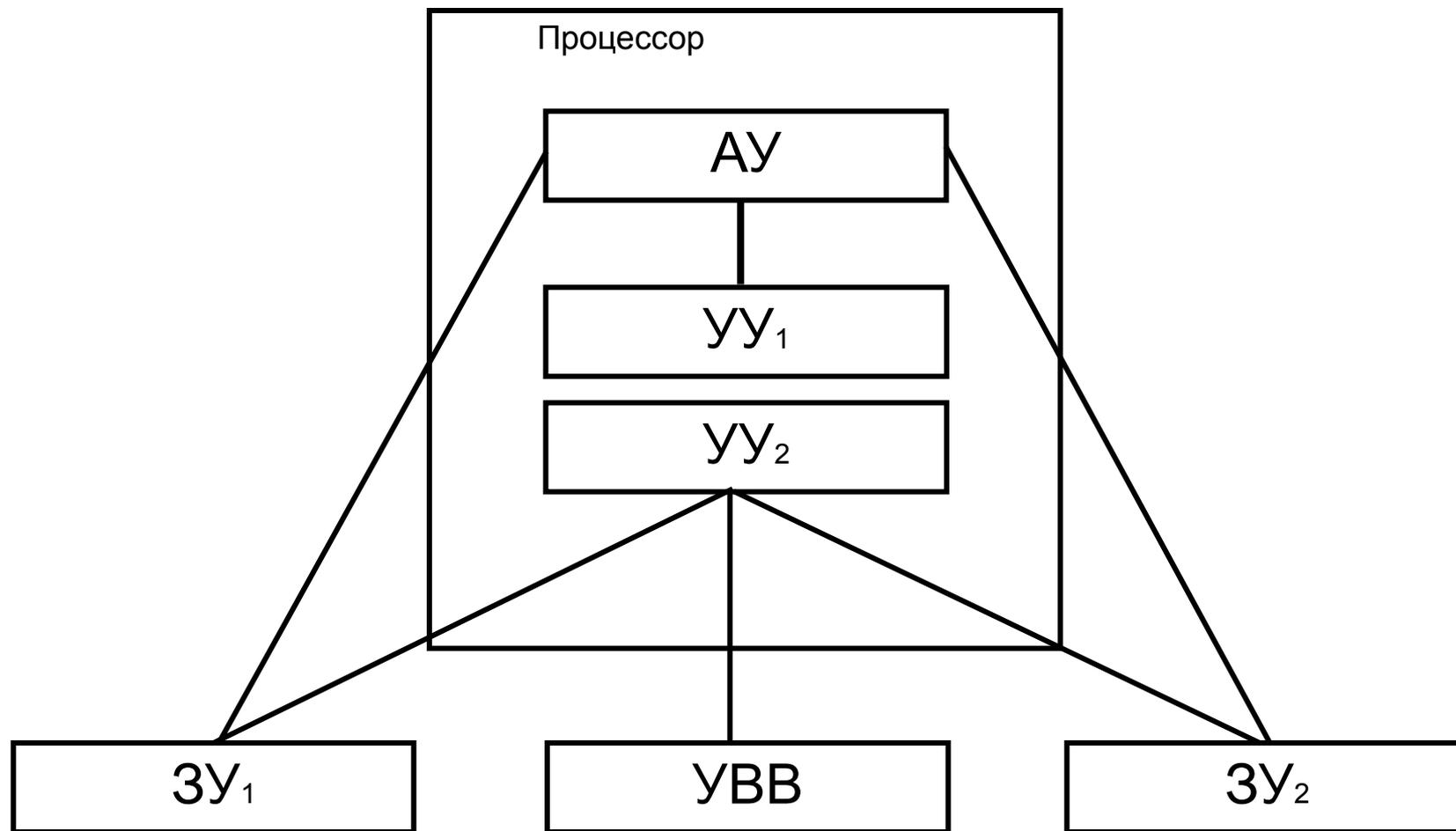
### **Основные черты:**

**Элементная база, пакетный режим работы, зачатки операционной системы. Бурное развитие периферийных устройств для целей ускорения обмена информацией и предоставление большего сервиса пользователям.**

### **Недостаток:**

**Пакетный режим - неудобный при необходимости проведения разных расчетов на ЭВМ с незначительными изменениями в программе.**

# История развития вычислительной техники, информационных технологий

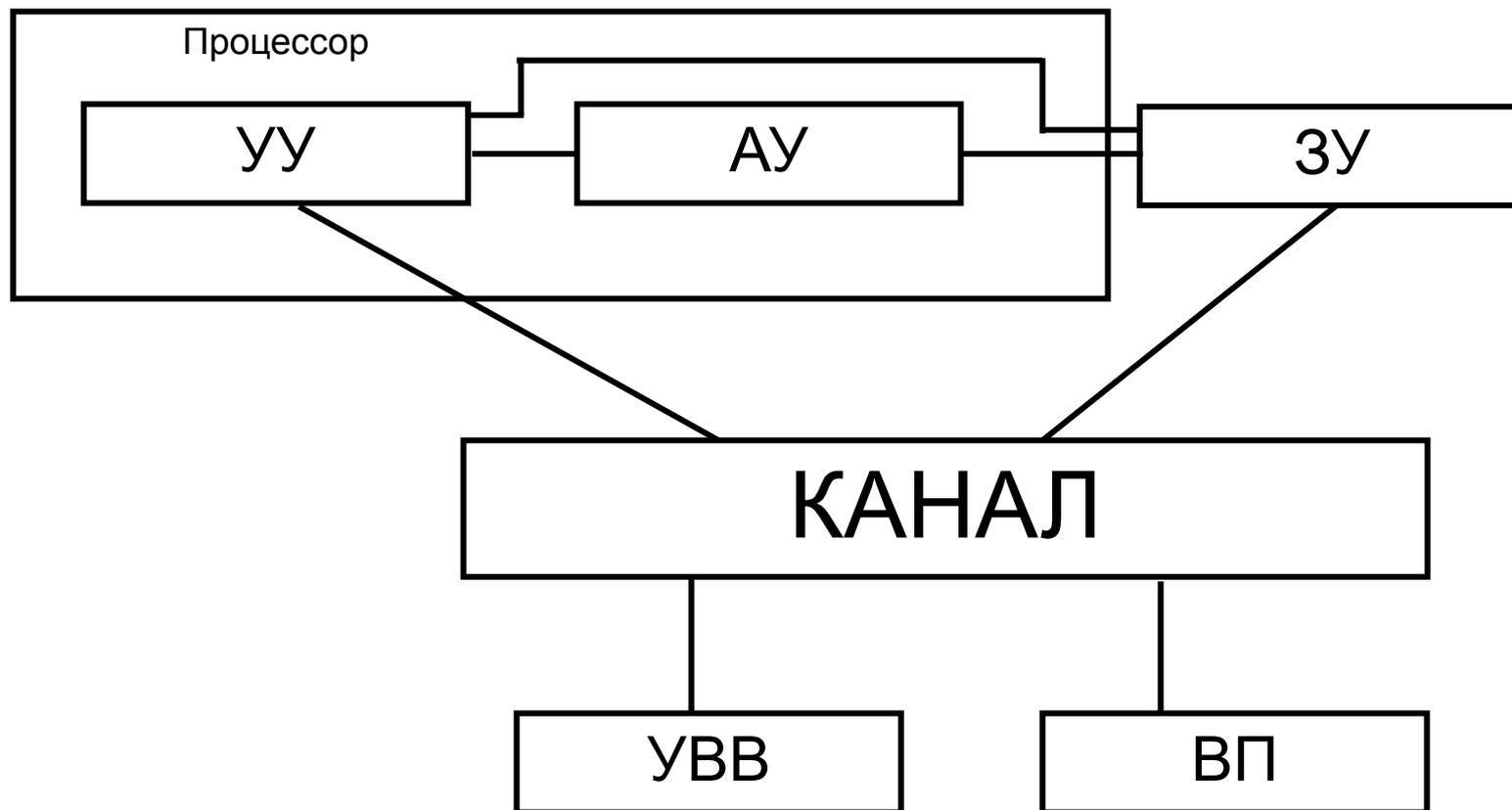


**3 поколение - ЭВМ на интегральных микросхемах  
(середина 60-х годов, 1965 - IBM-360)**

**Основные черты:**

**Интерактивные режимы работы, специализированные процессоры ввода-вывода (каналы-процессоры, которые занимаются только организацией обмена информацией между внешними и центральными устройствами).**

# История развития вычислительной техники, информационных технологий



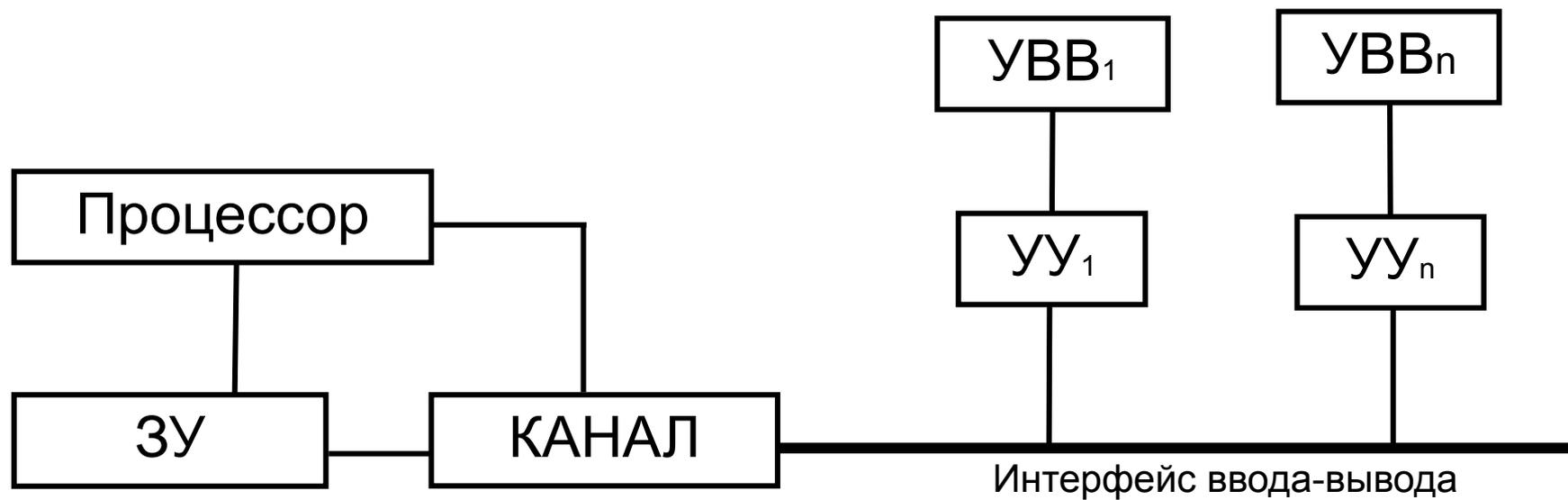
**4 поколение - ЭВМ на больших и сверхбольших интегральных микросхемах**

**Примером крупных вычислительных систем четвертого поколения стал многопроцессорный комплекс «Эльбрус-2» с быстродействием до 100 млн. операций в секунду.**

**Основные черты:**

**Микроминиатюризация, переносные и персональные ЭВМ, выделение управления связью и обменом между периферийными и центральными устройствами в отдельные блоки и, более того, передача указанных функций в сами внешние устройства. Для ЭВМ этого поколения характерно значительное увеличение объема внешней памяти.**

# История развития вычислительной техники, информационных технологий



**5 поколение - ЭВМ на сверхбольших интегральных микросхемах**

**Основные черты:**

**ЭВМ как вычислительная система, интеллектуальные возможности, обработка знаний, наличие нескольких процессоров: центральный и периферийные, общение с ЭВМ на нескольких естественных языках, ввод/вывод графической информации.**

# История развития вычислительной техники, информационных технологий

Поколение	Элементная база	Быстродействие, оп/с	Программное обеспечение	Применение	Примеры
1-е (1946 - 1959)	Электронные лампы	10 - 20 тыс.	Машинные языки	Расчетные задачи	ЭНИАК (США), МЭСМ (СССР)
2-е (1960 - 1969)	Полупроводники	100 - 500 тыс.	Алгоритмические языки, диспетчерские системы, пакетный режим	Инженерные, научные, экономические задачи	IBM 701 (США), БЭСМ-6, БЭСМ-4 (СССР)
3-е (1970 - 1979)	Интегральные микросхемы	Порядка 1 млн.	Операционные системы, режим разделения времени	АСУ, САПР, научно-технические задачи	IBM 360 (США), ЕС 1030, 1060 (СССР)
4-е (1980 - настоящее время)	БИС, микропроцессоры	Десятки и сотни млн.	Базы и банки данных	Управление, коммуникации, АРМ, обработка текстов, графика	ПЭВМ, серверы
5-е (1990 - настоящее время)	СБИС	Единицы и десятки млрд.	ЭВМ как вычислительная система, интеллектуальные возможности, обработка знаний	Все возможные области	Рабочие станции, ноутбуки, интеллектуальные контроллеры

## **Классификация ЭВМ. По принципу действия:**

**Аналоговые вычислительные машины (АВМ) — вычислительные машины непрерывного действия, работают с информацией, представленной в непрерывной (аналоговой форме), т.е. в виде непрерывного ряда значений какой-либо физической величины (чаще всего электрического напряжения).**

**Цифровые вычислительные машины (ЦВМ) — вычислительные машины дискретного действия, работают с информацией, представленной в дискретной, а точнее в цифровой форме.**

**Гибридные вычислительные машины (ГВМ) — вычислительные машины комбинированного действия, работают с информацией, представленной и в цифровой и в аналоговой форме; они совмещают в себе достоинства АВМ и ЦВМ. ГВМ целесообразно использовать для решения задач управления сложными быстродействующими техническими комплексами.**

## **Классификация ЭВМ. По сферам деятельности человека:**

- **для автоматизации вычислений**
- **для систем управления**
- **для решения задач искусственного интеллекта**

## **Классификация ЭВМ. По назначению:**

- **Универсальные**
- **Проблемно-ориентированные**
- **Специализированные**

## Классификация ЭВМ. По назначению:

- **Многопользовательские**
- **Рабочие станции**
- **Персональные компьютеры**
- **Сервера**
- **Кластерные ЭВМ**
- **Ноутбуки**
- **Карманные компьютеры**

## Классификация ЭВМ. По функциональным возможностям и размерам:

- **Супер ЭВМ**
- **Большие ЭВМ**
- **Малые ЭВМ**
- **Супер-мини**
- **Микро ЭВМ**
- **Микроконтроллеры и микропроцессоры**