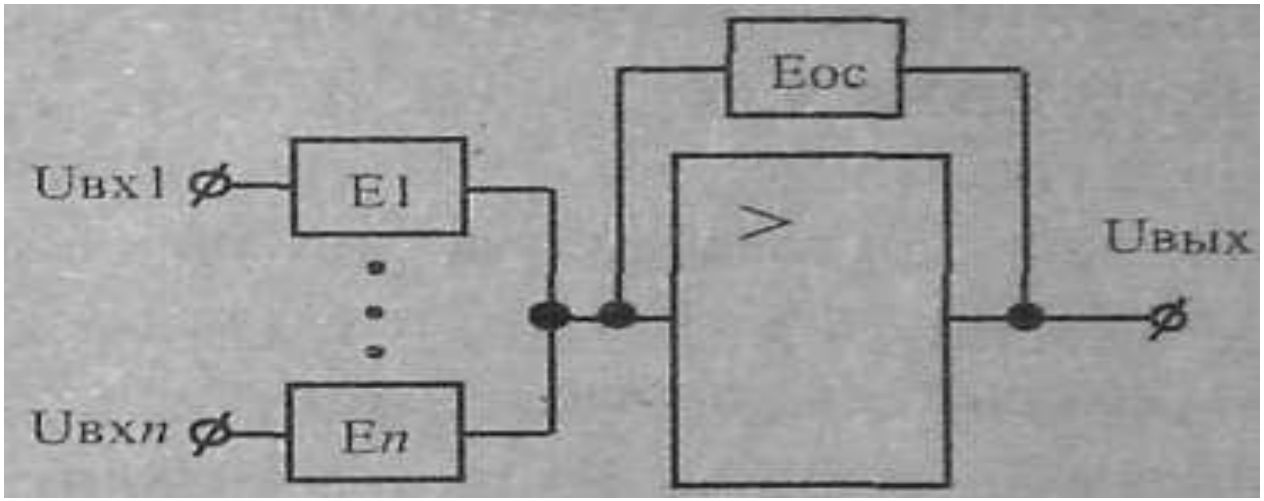
Лекция 2. Технические средства реализации информационных процессов. Устройство ЭВМ

- ***2.1. Представление информации в технических устройствах***
- ***2.2. Базовая система элементов компьютерных систем***
- ***2.3. Принцип работы ЭВМ***
- ***2.4. Поколения цифровых устройств обработки информации***

Формы представления информации

- Вычислительные устройства, использующие непрерывную форму представления информации, называются ***аналоговыми вычислительными машинами*** (АВМ).
- Вычислительные устройства, использующие дискретную форму представления, называются ***цифровыми вычислительными машинами*** (ЦВМ).

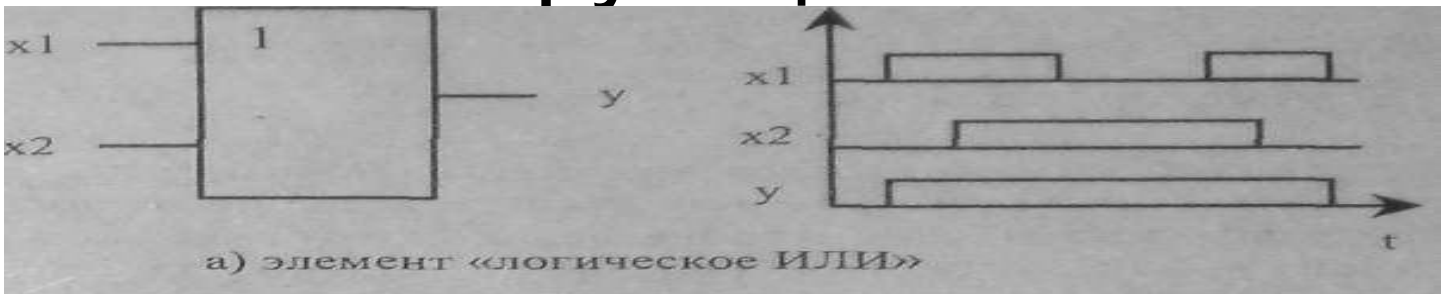
Принципы построения АВМ

- АВМ имели блочную структуру, т.е. представляли собой систему связанных между собой базовых элементов. Связи между базовыми элементами, их состав и количество изменялись для каждой задачи, решаемой на АВМ.
- В качестве базового элемента использовался ***операционный усилитель.***
- 

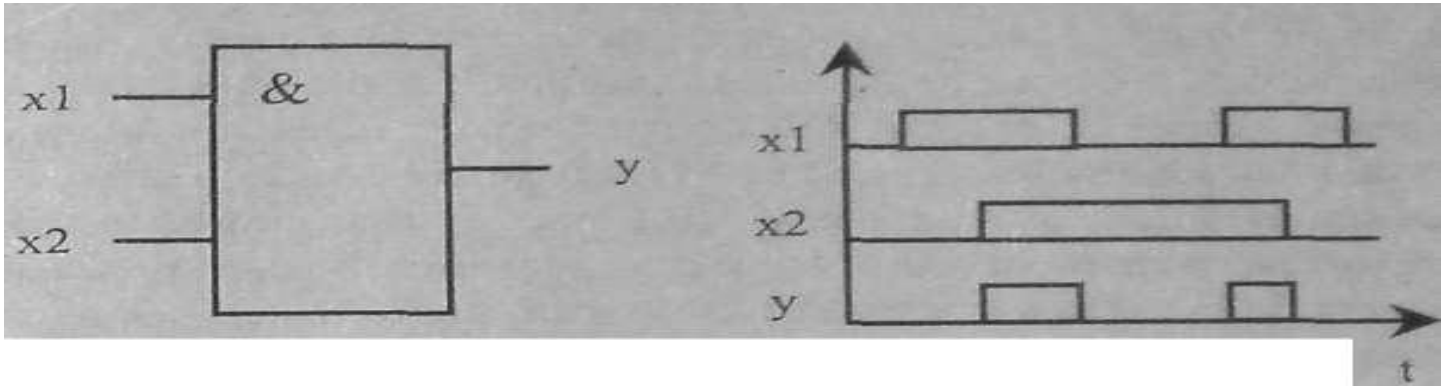
Основные достоинства ЦВМ

- гарантированная точность результата, зависящая только от границ представления данных;
- универсальность – способность обрабатывать данные любыми методами, представляемыми последовательностью простых арифметических и логических операций;
- возможность реализации большого числа известных численных математических методов решения задач.

Базовая система логических функций



а) элемент «логическое ИЛИ»



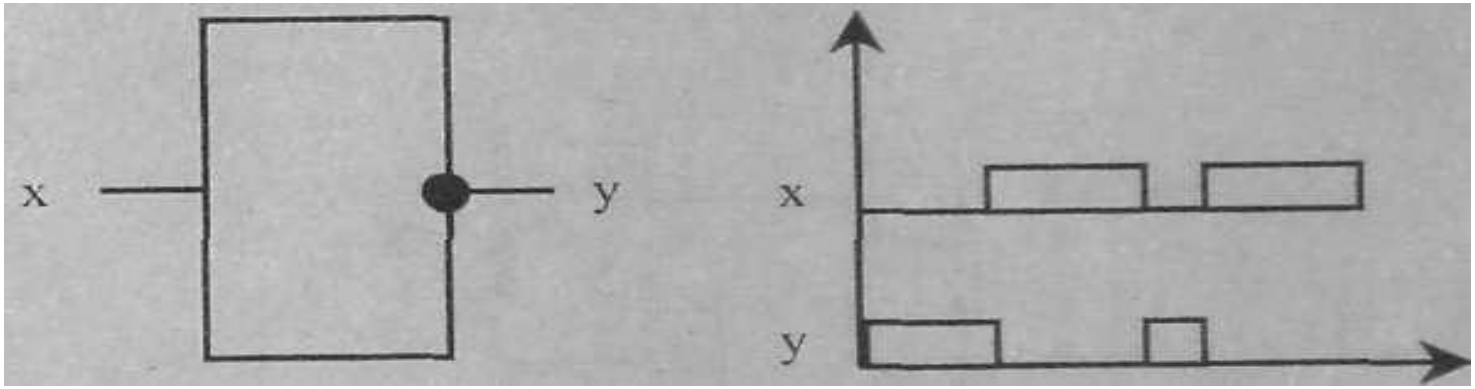
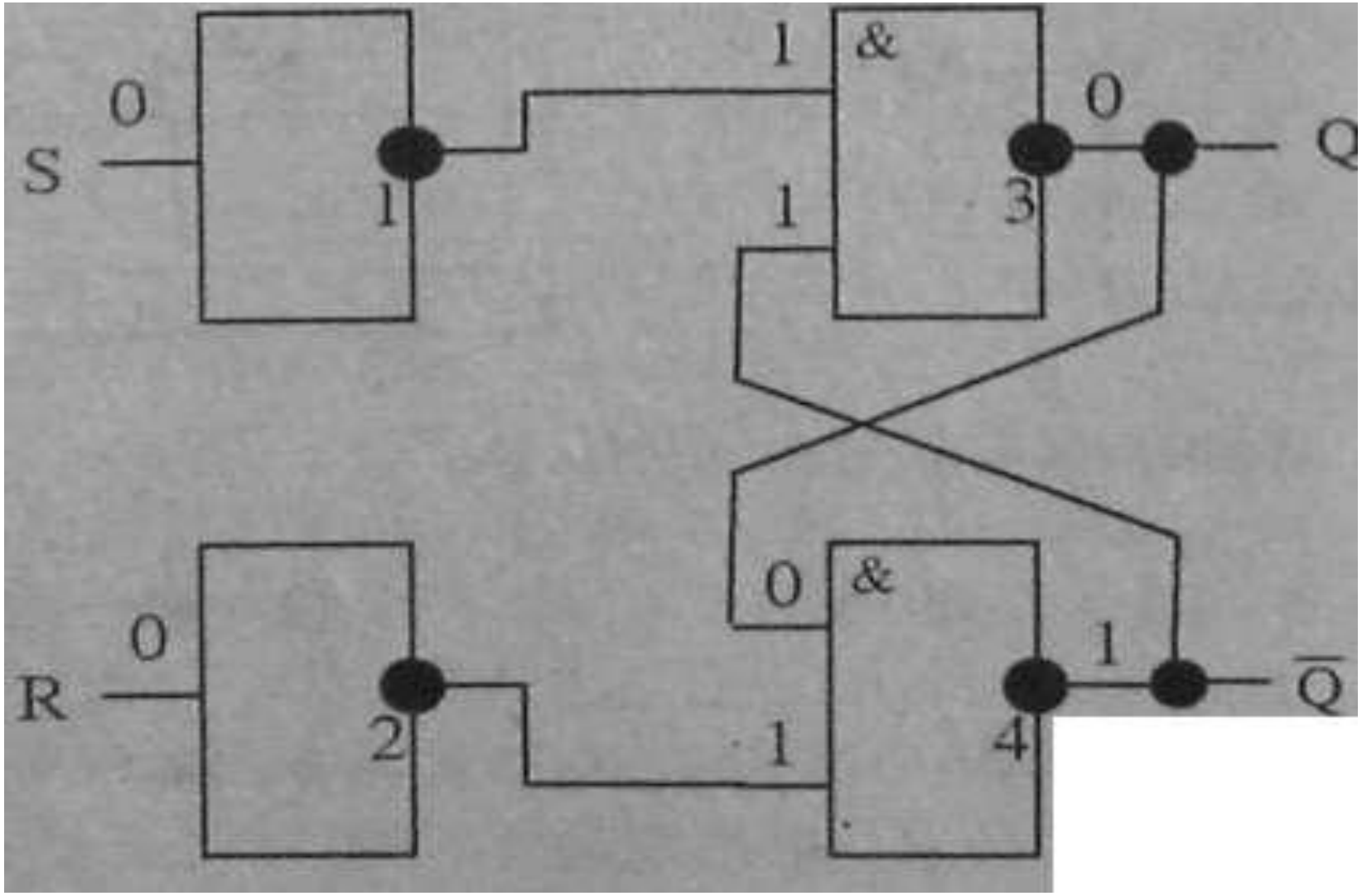
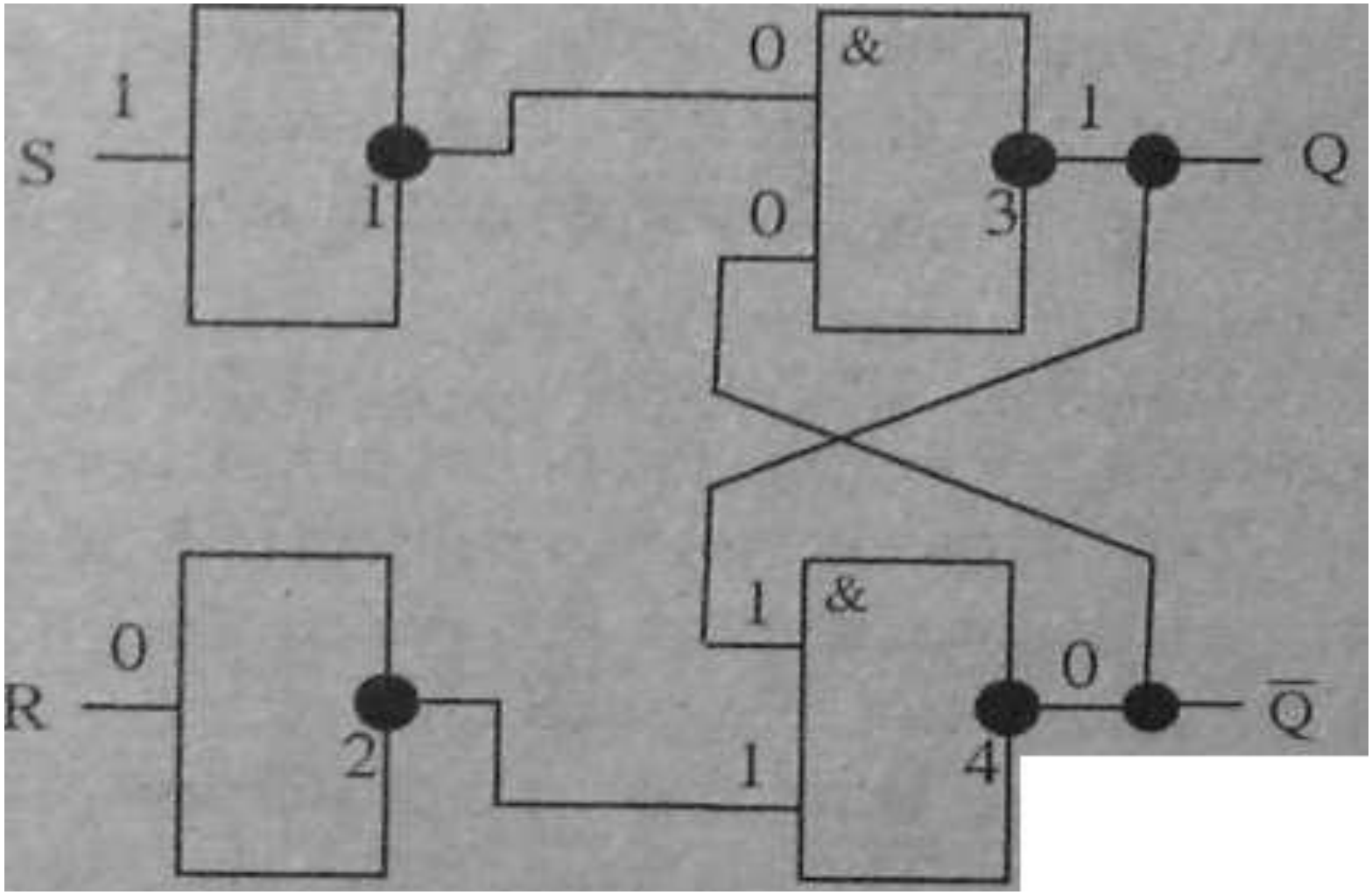


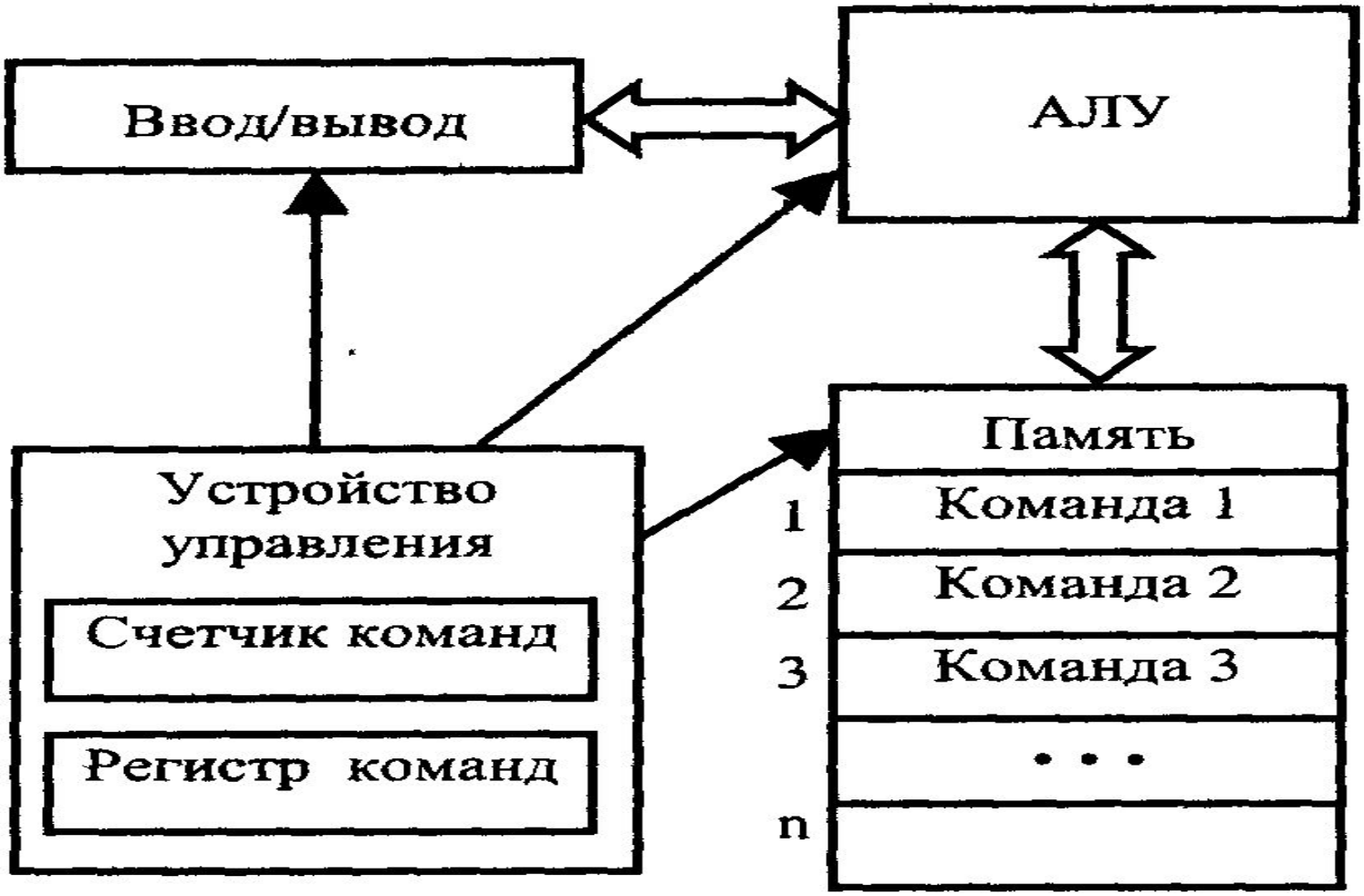
Схема триггера в состоянии хранении бита информации



Запись в триггер единицы



Машина фон Неймана



Первые цифровые устройства (счетные машины)

- Первая счетная машина с хранимой программой была построена французским ученым ***Блезом Паскалем*** в 1642 г. Она была механической с ручным приводом и могла выполнять операции сложения и вычитания.
- Немецкий математик ***Готфрид Лейбниц*** в 1672 г. построил механическую машину, которая могла делать также операции умножения и деления.
- Впервые машину, работающую по программе, разра ботал в 1834 г. английский ученый ***Чарльз Бэббидж****.* Она содержала запоминающее устройство, вычислительное устройство, устройство ввода с перфокарт и печатающее устройство.
- Первым программистом была английский математик ***Ада Лавлейс****,* в честь которой уже в наше время был назван язык программирования Ada

Первое поколение ЦВМ

- ***Первое поколение – электронные лампы (1945-1955 гг.)*** В основе базовой системы элементов этого поколения компьютеров лежали электронные лампы. Их использование определяло и достоинства и недостатки цифровых устройств.
- Первой ЭВМ принято считать машину ***ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)***, созданную в США в конце 1945 г. ***ENIAC*** была по размерам высотой 6 м, шириной 4 м, длиной 30 м; весила 30 т. Машина содержала 18 000 электронных ламп 16 основных типов, 1500 реле, потребляя мощность в 140 кВт.
- Еще до начала эксплуатации ***ENIAC*** ее создатели Моучли и Эккерт по заказу военного ведомства США приступили к проекту нового компьютера ***EDVAC (Electronic Discrete Automatic Variable Computer)***, который был ***совершеннее*** первого.

Второе поколение ЦВМ

- ***Второе поколение – транзисторы (1955-1965 гг.).*** Полупроводниковые приборы - транзисторы были изобретены в 1948 г. Они отличались от электронных ламп малыми размерами, низким напряжением питания и малой потребляемой мощностью.
- Общепринято, что ***второе поколение*** начинается с ЭВМ RCA-501, появившейся в 1959 г. в США и созданной на полупроводниковой элементной базе. Между тем, еще в 1955 г. была создана бортовая транзисторная ЭВМ для межконтинентальной баллистической ракеты ATLAS.
- В СССР ***второе поколение*** начинается с ЭВМ РАЗДАН (1960 г.) и его вполне можно охарактеризовать такими известными сериями ЭВМ, как Наири, Мир (малые ЭВМ); МИНСК, Урал, РАЗДАН, БЭСМ-4 (средние ЭВМ) и Днепр, М-4000 (управляющие ЭВМ).

Третье поколение ЦВМ

- ***Третье поколение – интегральные схемы (1965-1980 гг.)*** появились интегральные схемы (ИС), которые позволили резко уменьшить размеры полупроводниковых схем и снизить потребляемую мощность.
- Первой такой серией, с которой принято вести отсчет 3-го поколения, является широко известная серия моделей IBM Series/360 (или кратко IBM/360), серийный выпуск которой был начат в США в 1964 г.; а уже к 1970 г. серия включала 11 моделей.
- В СССР и других странах СЭВ с 1972 г. было начато производство Единой серии ЭВМ (ЕС ЭВМ), копирующей (насколько это было технологически возможно) серию IBM/360. Наряду с серией ЕС ЭВМ в странах СЭВ и СССР с 1970 г. было начато производство ***серии малых*** ЭВМ (СМ ЭВМ), совместимой с известной PDP-серией.

Четвертое поколение ЦВМ

- *Четвертое поколение – сверхбольшие интегральные схемы (с 1980 гг.)* **Микроминиатюризация электронных устройств привела к появлению новой отрасли промышленности –** *микроэлектроники,* **которая относится к области высоких технологий.**
- Теперь полупроводниковая схема содержала уже не набор нескольких логических элементов, из которых строились затем функциональные узлы компьютера, а целиком функциональные узлы и, в первую очередь ***процессор***, который, учитывая его размеры, получил название ***микропроцессо*** , устройства управления внешними устройствами - ***контроллеры*** внешних устройств.
- Такие интегральные схемы получили название сначала ***больших интегральных схем*** (БИС), а затем и ***сверхбольших интегральных схем*** (СБИС).

Персональные компьютеры

- Феномен ***персонального компьютера*** (ПК) восходит к созданию в США в 1965 г. первой мини-ЭВМ PDP-8, которая появилась в результате универсализации специализированного микропроцессора для управления ядерным реактором.
- Дальнейшим важным шагом был переход от мини- к микро-ЭВМ; этот новый структурный уровень ВТ начал формироваться на рубеже 70-х годов, когда был создан ***универсальный*** процессор на одном кристалле.

Эволюция ПК

- Первым ПК можно считать Altair-8800, созданный на базе микропроцессора Intel-8080 в 1974 г. Эл. Робертсом.
- В 1977 г. были запущены в серийное производство три модели ПК Apple-2 (фирма Apple Computers),
- TRS-80 (фирма Tandy Radio Shark) и PET(фирма Commodore), из которых в конкурентной борьбе сначала отстающая фирма Apple становится вскоре лидером производства ПК (ее модель Apple-2 имела огромный успех).
- D 1981 г. фирма IBM, во избежание потери массового рынка, начинает выпуск своих ныне широко известных серий ПК IBM PC/XT/AT и PS/2, открывших новую эпоху персональной ВТ.