



# ***Поколения ЭВМ***

***I поколение***

***II поколение***

***III поколение***

***IV поколение***

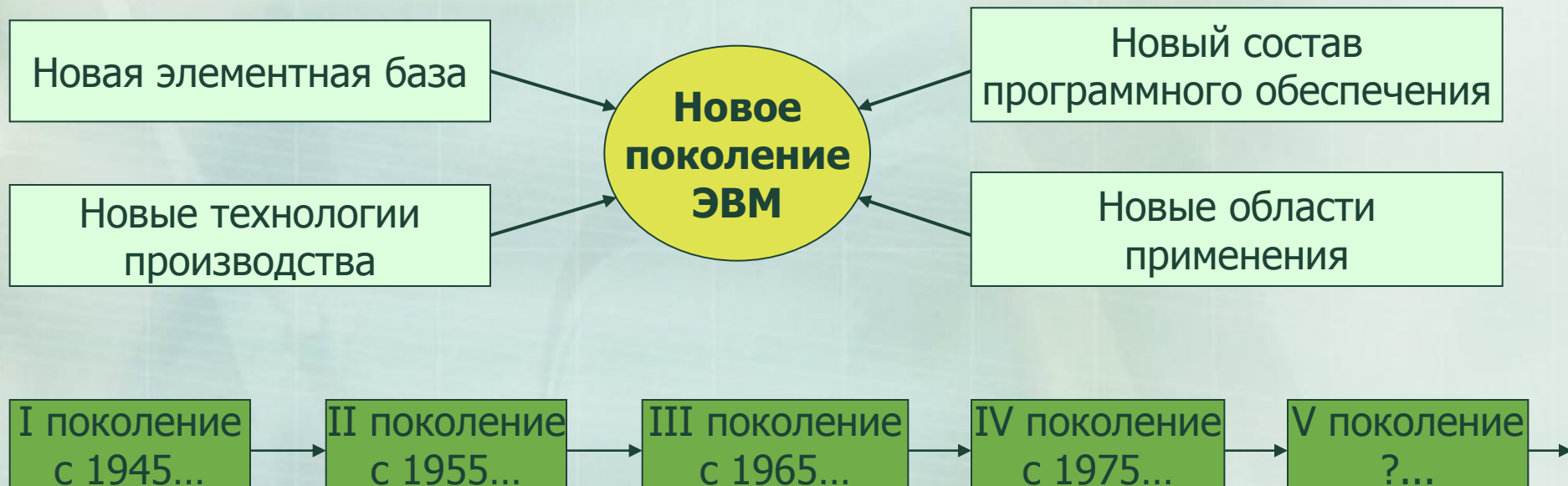
# ***История ЭВМ***

# Поколения ЭВМ

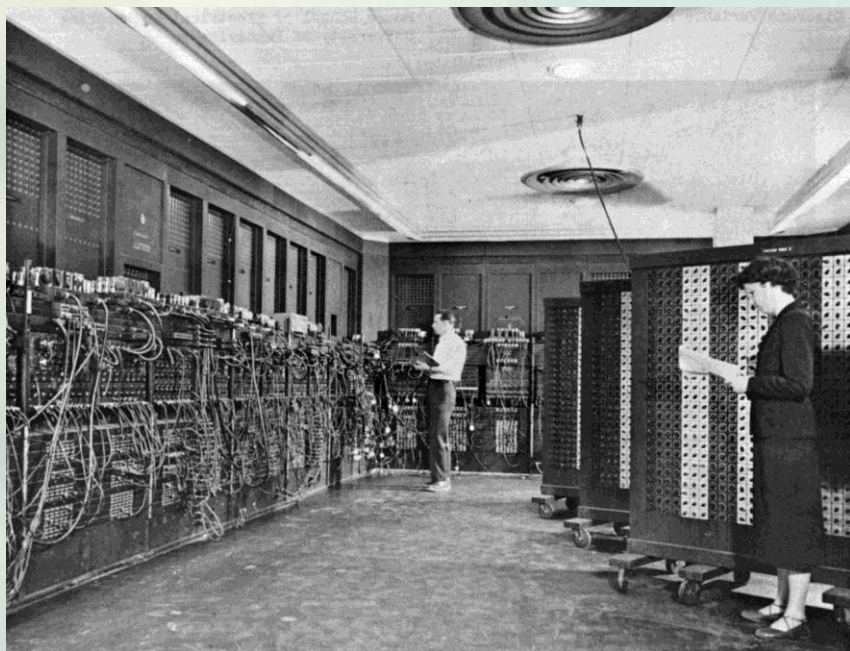


**Поколение ЭВМ** – период развития вычислительной техники, отмеченный относительной стабильностью архитектуры и технических решений.

**Смена поколений** обычно связана с переходом на новую элементную базу, что приводит к скачку в росте основных характеристик ЭВМ.



# I поколение



*ENIAC*

В 1946 году Джон Экерт и Джон Моучли в Университете штата Пенсильвания (США) построили быстродействующую ЭВМ, получившую название ENIAC. Машина работала в десятичной системе, для ввода-вывода информации использовались перфокарты.

Эта первая электронная цифровая машина имела почти 20 тысяч электронных ламп и 1,5 тыс. реле. Она представляла из себя тоннель длиной 21 метр со шкафами, набитыми радиолампами и выполняла до 5000 операций в секунду, потребляя при этом 180 кВт электроэнергии. Вдоль тоннеля постоянно ездил инженер, который менял вышедшие из строя электронные лампы на новые.



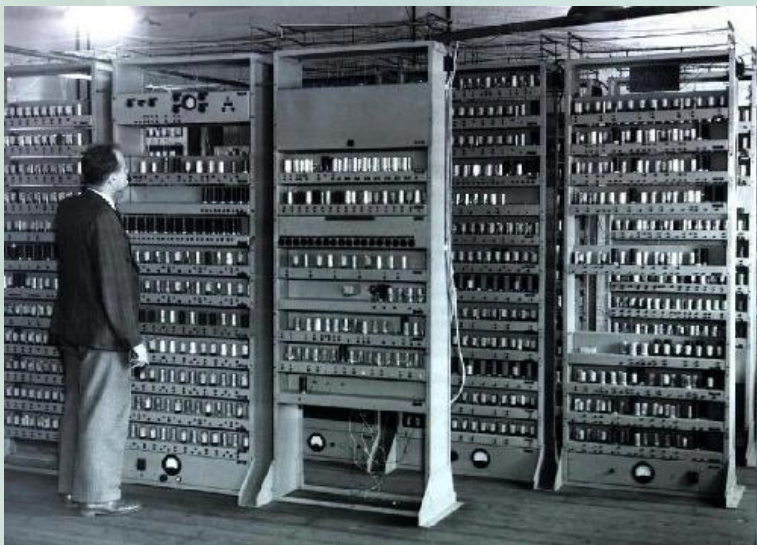
*Электронная  
вакуумная лампа*

# I поколение



*Джон фон Нейман  
(1903-1957)*

Поначалу программа вычислений в ЭВМ задавалась вручную с помощью механических переключателей и гибких кабелей со штекерами, которые вставлялись в нужные разъемы. Изменение программы вычислений требовало немалых усилий. Позже Джон фон Нейман разработал концепцию электронно-вычислительной машины с вводимыми в память программами и данными EDVAG. Управлять процессом вычислений стала программа, хранящаяся в выделенной области памяти. Программа представляла собой набор двоичных чисел и получила название **машинной программы (Ассемблера)**.



*EDVAG*

Быстродействие электронных вычислительных машин первого поколения составляло 10-20 тысяч операций в секунду.

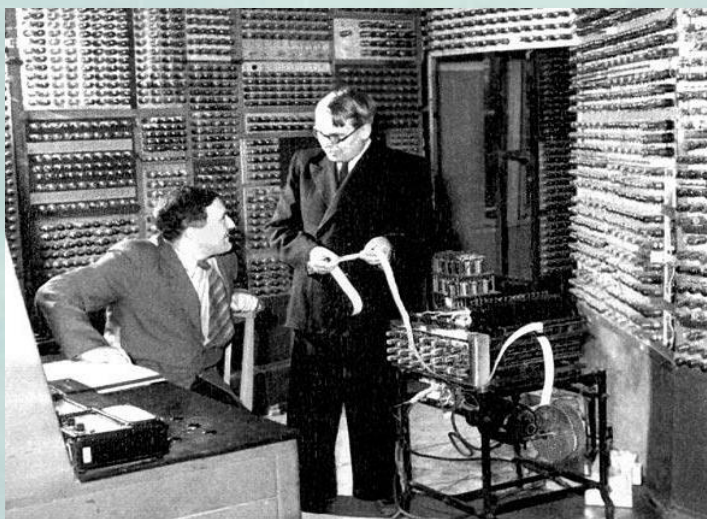
# I поколение



*Сергей Алексеевич  
Лебедев  
(1902-1974)*

Развитие электронной вычислительной техники в СССР тесно связано с именем академика С.А. Лебедева, под руководством которого были созданы первые отечественные ЭВМ: в 1950 г. **МЭСМ** (Малая Электронная Счетная Машина) и в 1952 году **БЭСМ** (Быстродействующая Электронная Счетная Машина).

В 1952-53 годах вводится в эксплуатацию БЭСМ-2 с быстродействием около 10 тысяч операций в секунду. ВЗУ - внешнее запоминающее устройство состояло из двух магнитных барабанов и магнитной ленты.



*МЭСМ*



*БЭСМ-1*

# II поколение



*Транзисторы*

Изобретенные в 1948 году **транзисторы** оказались способными выполнять все те функции, которые до этого выполняли электронные лампы. Но при этом они занимали существенно меньший объём, потребляли значительно меньше электроэнергии и более надёжны. Один транзистор способен трудиться за 40 электронных ламп и при этом работать с большей скоростью, чем они. В результате быстродействие машин второго поколения возросло в 10 раз, объём их памяти также увеличился. Одновременно совершенствовались методы хранения информации. Магнитную ленту стали использовать для ввода и для вывода информации. А в середине 60-х годов получило распространение хранение информации на дисках. Появились высокопроизводительные устройства для работы с магнитными лентами, устройства памяти на магнитных дисках.

# II поколение



Модель **IBM 7094** – научный компьютер второго поколения. В середине 60-х годов XX века являлся одним из самых быстрых компьютеров – выполнял до 350 тысяч операций в секунду над числами с плавающей запятой. В качестве внешней памяти использовался накопитель на жестких магнитных дисках. Магнитные пластины диска размером 24 дюйма в диаметре вращались в вакууме. Магнитные головки считывали и записывали информацию на магнитную поверхность.



*IBM 7094*



*Консоль управления IBM 7090*

# II поколение



**БЭСМ-6** - лучшая в мире ЭВМ второго поколения. Разрабатывалась под руководством академика С.А.Лебедева. В её структуре были воплощены многие идеи, получившие широкое использование лишь в машинах III и IV поколений. Выпускалась до 1981 года.



***БЭСМ-6***



# II поколение



**Минск-22** - одна из машин второго поколения, серийно выпускавшихся в СССР. Обработывает цифровую и алфавитную информацию, вводимую с перфокарт или с перфолент. Внешняя память на магнитной ленте представлена 16 лентопротяжными механизмами. Результаты обработки могут быть выведены на бумагу, перфокарты и перфоленты. На бумаге можно печатать цифровую и алфавитную информацию, а также различные символы.

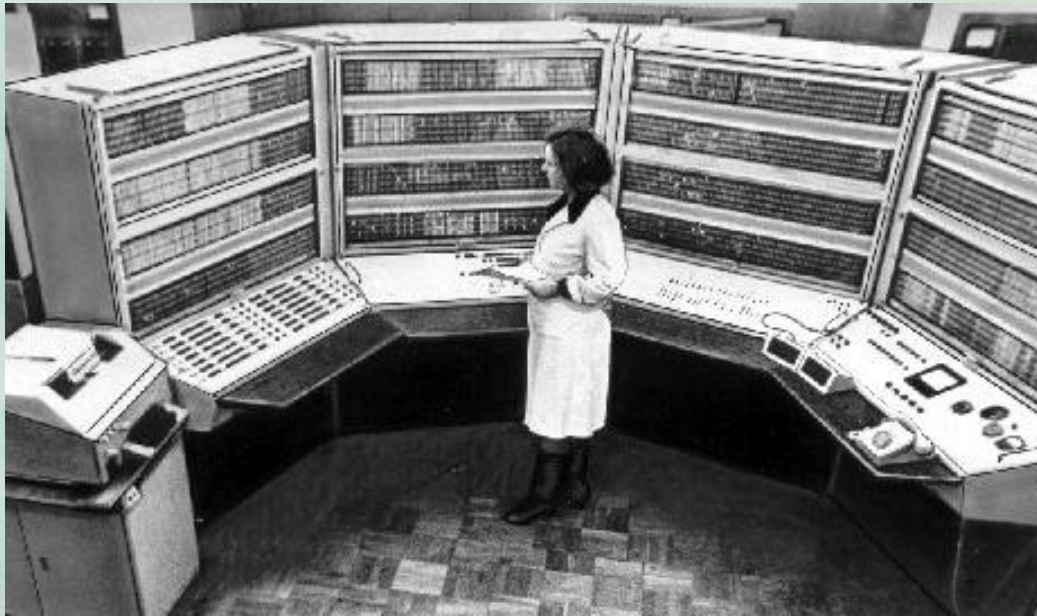


*Минск-22*

# II поколение

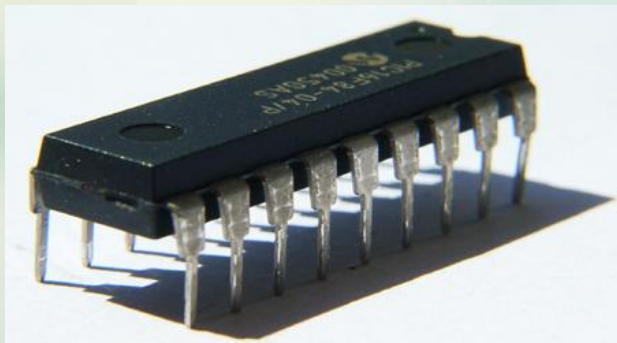


Главные достижения этой эпохи принадлежат к области программ. На втором поколении компьютеров впервые появилось то, что сегодня называется операционной системой. Тогда же были разработаны первые **языки программирования высокого уровня** - Фортран, Алгол, Кобол. Эти два важных усовершенствования позволили значительно упростить и ускорить написание программ для компьютеров; программирование, оставаясь наукой, приобретает черты ремесла.



*Консоль управления БЭМС-6*

# III поколение



*Интегральная микросхема*

Революцию в технологии производства ЭВМ вызвало создание **интегральных схем**. Был изобретен способ соединения всех компонентов электронной схемы (транзисторов, конденсаторов и резисторов) в одном устройстве на тонком слое кремниевой пластины.

Благодаря этому размеры компьютеров значительно уменьшились, а их возможности увеличились. Появился новый класс памяти – **постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)** – допускающий только чтение данных и решающий проблему хранения наиболее важных программ ЭВМ. Обычная память, доступная и для записи, и для чтения, получила название **ОЗУ** – оперативное запоминающее устройство.

# III поколение



В конце 60-х годов появилась идея проектирования семейства компьютеров с одной и той же архитектурой, в основу которой положено главным образом программное обеспечение (ПО). В 1964 году фирма IBM объявила о создании шести моделей семейства **IBM 360** (System 360), ставших первыми компьютерами третьего поколения. Модели имели единую систему команд и отличались друг от друга объемом оперативной памяти и производительностью.



*IBM 360*

## Наиболее важные нововведения:

- программная совместимость всех моделей семейства;
- универсальная операционная система, содержащая трансляторы для наиболее распространенных языков программирования (Фортран, Кобол, RPG, Алгол 60, PL/1), причем имелась возможность включать в систему трансляторы для других языков.

# III поколение



*PDP-11*

В конце 60-х годов появились **мини-компьютеры** с ограниченными аппаратными и программными средствами, небольшими размерами и невысокой ценой. Они использовались как промышленные контроллеры – машины, управляющие станками на производстве. Такой компьютер занимал площадь всего в 2 м<sup>2</sup>. Наибольшую популярность получила серия ЭВМ **PDP-11**.

# III поколение



В СССР с 1971 года до конца 80-х, примерно с пятилетним интервалом, появились три ряда ЭВМ, получившие название **ЕС (Единая Система)**. Машины одного ряда различались по производительности и их классифицировали как малые, средние и старшие модели. Но для всех ЭВМ строго выдерживались основные принципы серийности — программная и аппаратная совместимость, общая номенклатура периферии, единый подход к конструированию и производству.



*ЕС-1022*

Быстродействие ЕС ЭВМ первой очереди варьировалось от 20 тыс. операций в секунду в младшей модели ЕС-1020 до 500 тыс. операций в секунду в наиболее мощной ЕС-1050. Скорость расчетов на разработанной в 1984 году ЕС-1066 достигала 5,5 млн. операций в секунду. Модели могли объединяться в многомашинные и многопроцессорные комплексы. От поколения к поколению развивались средства дистанционного доступа, благодаря которым машины использовались в режиме разделения времени. С каждым новым рядом появлялась более современная периферия, например внешняя память прямого доступа на магнитных дисках, дисплейные станции.

# III поколение



*Дисплейные станции*



*Внешний накопитель  
на магнитной ленте*



*Перфоратор ввода данных*



*АЦПУ (принтер)*



*Блок оперативной памяти*



*Пульт управления*



*Накопитель  
на жестком  
магнитном диске*





# IV поколение



В 1983 году **IBM** произвела модель **PC XT**. Машина была оснащена жестким диском ёмкостью 10 Мбайт, тремя разъемами под дополнительные платы. Оперативная память могла расширяться до 640 кбайт. На дискеты записывалось 360 кбайт информации. В качестве операционной системы использовалась диалоговая система MS DOS компании Microsoft.



*Lisa*

В этом же году фирма **Apple** создает компьютер **Lisa** со странным устройством-манипулятором для ввода графической информации (мышью). Большинство ученых и разработчиков скептически отнеслись к новинке. Стоил Lisa очень дорого – около 11 тысяч долларов. В 1984 году появился менее дорогой компьютер **Macintosh**. Он имел черно-белый монитор, аудиосистему и операционную систему с графическим интерфейсом.

# IV поколение



*Sinclair ZX Spectrum разных модификаций*

В 80-х годах была очень популярна модель **Sinclair ZX Spectrum**. Машина размещалась в одном корпусе с клавиатурой, а в качестве монитора использовался домашний телевизор. Она стоила всего несколько сотен долларов, что делало её доступной по цене практически каждому. Домашний компьютер имел от 48 кбайт памяти и базировался на микропроцессоре Z-80. В первых моделях в качестве внешней памяти использовались магнитные кассеты, в более поздних – дискеты 3,5”.

# IV поколение



*Современный компьютер*

С начала 80-х годов начинается эра **персональных компьютеров**.

Типичный персональный компьютер включает клавиатуру, видеомонитор и системный блок, в котором размещается плата с микропроцессором. Для связи с внешним миром компьютер использует телефонные линии, для хранения данных – различные магнитные диски, для ввода графической информации – сканеры и манипуляторы, для создания твердых копий – принтеры и графопостроители. Машины серии **IBM PC**, впервые представленные в 1981 году, в настоящее время фактически стали стандартом для персональных компьютеров.