

Урок по теме:
« Этапы развития
вычислительной техники.
Поколения ЭВМ»

Учитель физики – информатики
ГБОУ АО НПО ПУ-26
Гофман Татьяна Петровна



Изобретатель самой первой лампы. Считает на пальцах.



Древний грек. Арифмометр.



ый человек. Компьютер.



Современный учёный. Счёты.

Этапы развития
вычислительной техники.
Поколения ЭВМ.

ПЛАН лекции

Урок 1

1. Домеханический этап.
2. Механический этап
3. Электромеханический этап
4. Электронный этап.

Урок 2

Поколения ЭВМ

- I поколение
- II поколение
- III поколение
- IV поколение

Домеханический этап.

Виды счета	Период	Краткое описание

Механический этап.

Название изобретения	Дата и имя изобретателя	Краткое описание.

Электромеханический этап

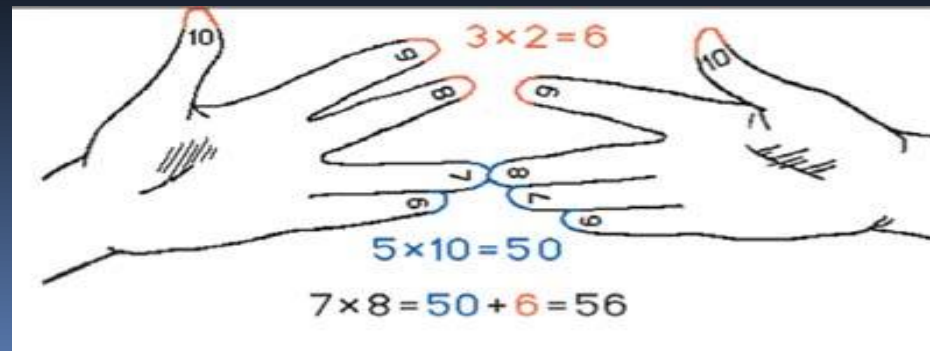
Название изобретения	Дата и имя изобретателя	Краткое описание

1. Домеханический этап

Пальцевой счет,
Палочки, узелки, зарубки.
Абак- счетная доска
Счёты
Позиционная система
Логарифмическая линейка.

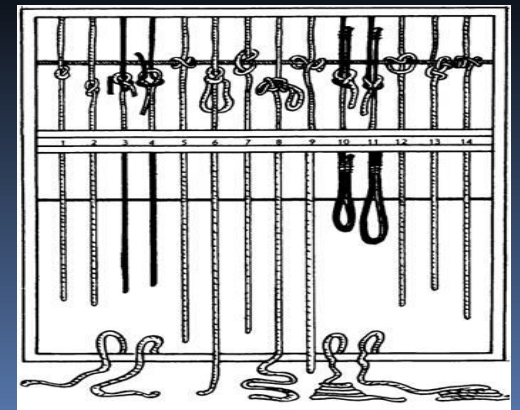
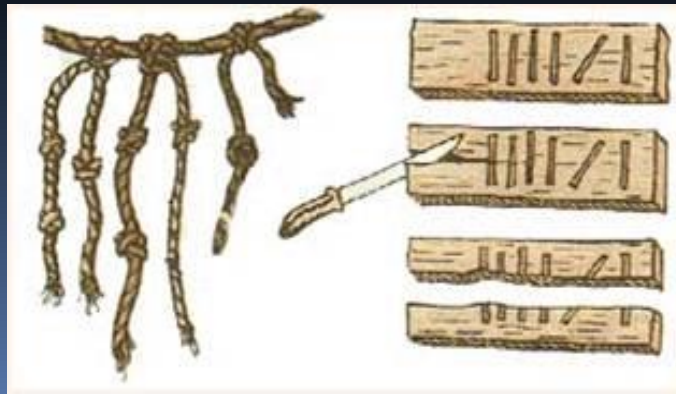
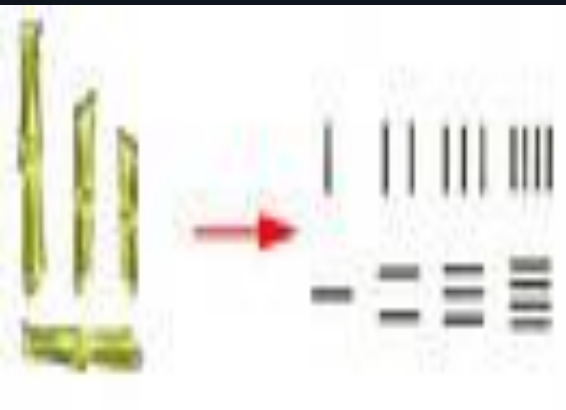
1. Домеханический этап.

Ручной этап развития ВТ начался на заре человеческой цивилизации - он охватывает период от 50 тысячелетия до н.э. и до XVII века Самым первым инструментом счета у древнего пещерного человека в верхнем палеолите, безусловно, были пальцы рук. Сама природа предоставила человеку этот универсальный счетный инструмент. У многих народов пальцы (или их суставы) при любых торговых операциях выполняли роль первого счетного устройства. Для большинства бытовых потребностей людей их помощи вполне хватало.



1. Ручной этап.

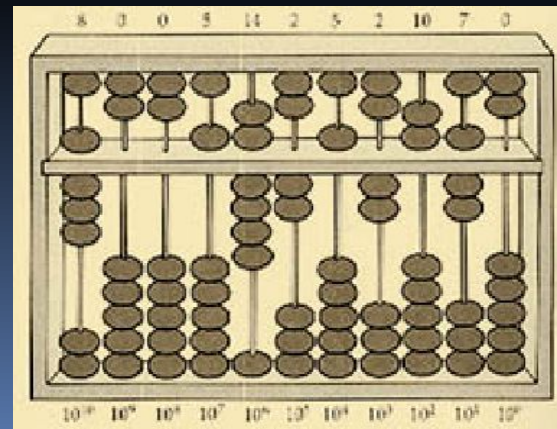
Счетные палочки, камушки использовались для счета, а нанесение насечек, узелки применялись для фиксации результатов счета. Например, у народов доколумбовой Америки был весьма развит узелковый счет. Более того, система узелков выполняла также роль своего рода хроник и летописей, имея достаточно сложную структуру. Однако использование ее требовало хорошей тренировки памяти.



1. Домеханический этап

Абак- счетная доска (5 век д.н.э) -

первоначально это была доска, посыпанная тонким слоем мелкого песка из голубой глины. На песке проходили бороздки, на которых камешками обозначались числа. Одна бороздка соответствовала единицам, другая - десяткам и т.д. Если в какой-то бороздке при счете набиралось более **10** камешков, их снимали и добавляли один камешек в следующем разряде.

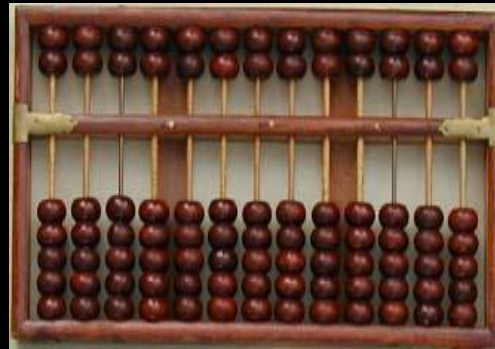


1. Домеханический этап.

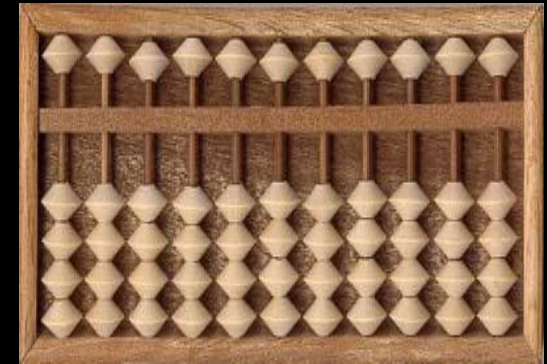


Римляне

усовершенствовали абак, перейдя от деревянных досок, песка и камешков к мраморным доскам с выточенными желобками и мраморными шариками.



Китайские счеты суан-пан состояли из деревянной рамки, разделенной на верхние и нижние секции. У китайцев в основе счета лежала не десятка, а пятерка



У японцев это же устройство для счета носило название серобян. Он был завезен в Японию в **XV** - **XVI** веках. У Серобяна на "небе" на один шарик меньше, чем у суан-пана.

1. Домеханический этап.

Русский абак — СЧЕТЫ — появились приблизительно
в 16 или 17 веке

Счеты - это простое механическое устройство , являющееся одним из первых вычислительных устройств. Счёты представляют собой раму с нанизанными на спицы костяшками. В недавнем прошлом в СССР их использовали повсеместно. И только появление карманных электронных калькуляторов в 70-е годы нашего столетия создало реальную угрозу для дальнейшего использования русских, китайских и японских счетов - трех основных классических форм абак, сохранившихся до наших дней



1. Домеханический этап.

Появление приборов (абака и счет), использующих вычисление по разрядам, как бы предполагали наличие некоторой позиционной системы счисления десятичной, пятеричной, троичной и т.д. . Однако изобрели ее только в IX веке н.э. индийские ученые. Арабский ученый, математик Мухаммед бен Муса ал-Хорезми (из города Хорезма на реке Аму-Дарья) в своей книге подробно описал индийскую арифметику. Триста лет спустя (в **1120** году) эту книгу перевели на латинский язык, и она стала первым учебником "индийской" (то есть нашей современной) арифметики для всех европейских городов.

1. Домеханический этап

Открытие логарифмов и логарифмических таблиц Дж. Непером в начале **XVII** в., позволивших заменять умножение и деление соответственно сложением и вычитанием, явилось следующим крупным шагом в развитии вычислительных систем ручного этапа. Логарифмы послужили основой создания замечательного вычислительного инструмента - логарифмической линейки, более **360** лет служащего инженерно-техническим работникам всего мира. Логарифмическая линейка может выполнять несколько математических операций, в том числе умножение и деление чисел, возведение в степень (чаще всего в квадрат и куб) и вычисление квадратных и кубических корней, вычисление логарифмов, тригонометрических функций и другие операции



2. Механический этап

Под **механическим вычислительным устройством** понимается устройство, построенное на механических элементах и обеспечивающее автоматическую передачу из низшего разряда в высший.



Машина Шиккарда

Первая механическая машина была описана в **1623 г.** профессором математики Тюбингенского университета Вильгельмом Шиккардом, реализована в единственном экземпляре. Это была весьма «продвинутая» **6-разрядная** машина, состоявшая из трех узлов: устройства сложения-вычитания, множительного устройства и блока записи промежуточных результатов

Использованная принципиальная схема машины Шиккарда явилась классической - она использовалась в большинстве последующих механических счетных машин вплоть до замены механических деталей электромагнитными. Однако из-за недостаточной известности машина Шиккарда и принципы ее работы не оказали существенного влияния на дальнейшее развитие ВТ, но она по праву открывает эру механической вычислительной техники.

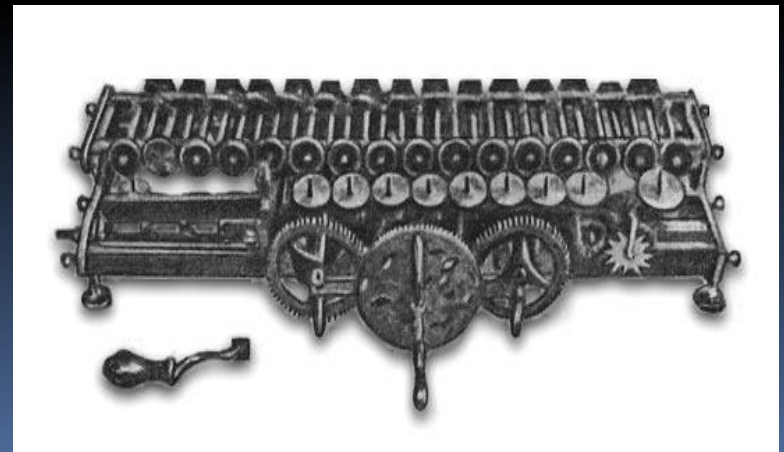
2. Механический этап.

Француз Блез Паскаль начал создавать суммирующую машину «Паскалину» в 1642 г. в возрасте 19 лет, наблюдая за работой своего отца, который был сборщиком налогов и был вынужден часто выполнять долгие и утомительные расчёты. Его машина выполняла 2 операции сложение и вычитание.

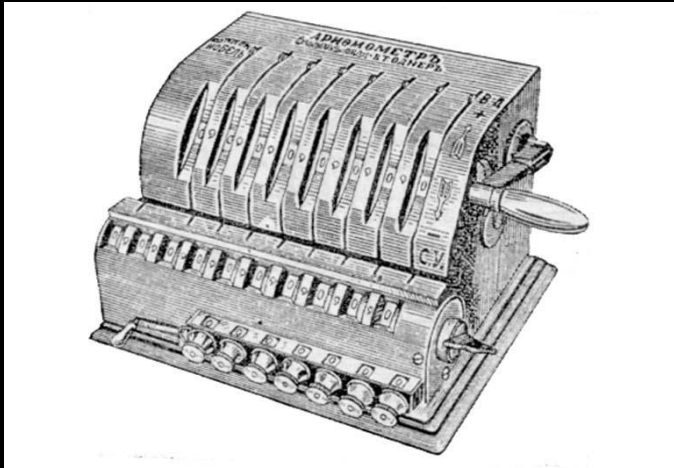


2.Механический этап.

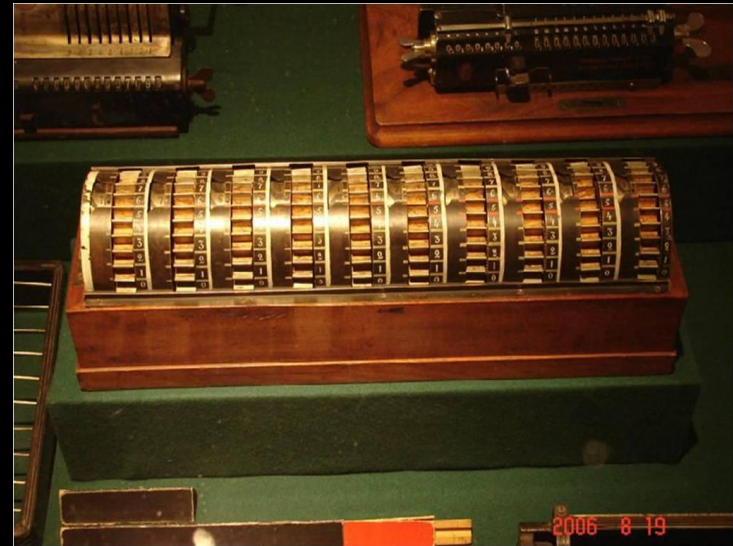
В 1673г немецкий ученый Лейбниц дорабатывает устройство Паскаля и оно уже выполняет 4 операции. Устройство Лейбница легло в основу арифмометра, которое получило широкое распространение вплоть до 20 в. Добавленная в конструкцию движущаяся часть и специальная рукоятка, позволявшая крутить ступенчатое колесо, позволяли ускорить повторяющиеся операции сложения, при помощи которых выполнялось деление и перемножение чисел.



2. Механический этап.



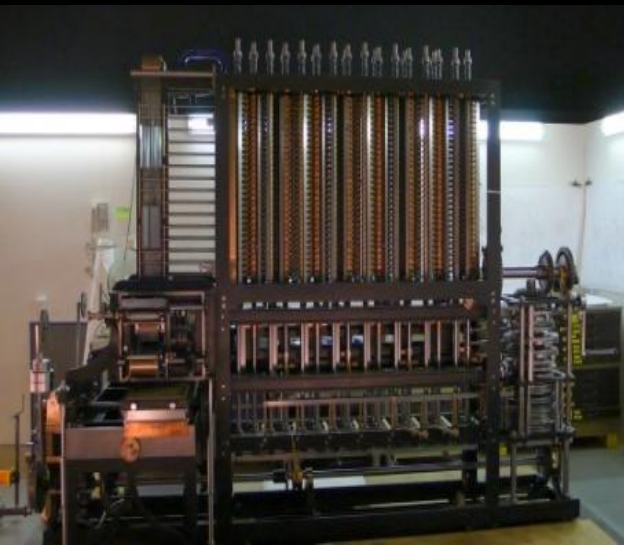
На принципе ступенчатого валика Лейбница в **1821**г **Томсоном** была построена первая счетная машина, которая, стала называться **арифмометром** и изготавливалась серийно.



Во второй половине **XIX** века появилось целое поколение механических счетных машин. Здесь и "вычислительный снаряд" Слонимского, и оригинальные счетные машины Фельта, Берроуза Боле, и арифмометр **П. Л. Чебышёва (1878 г)**

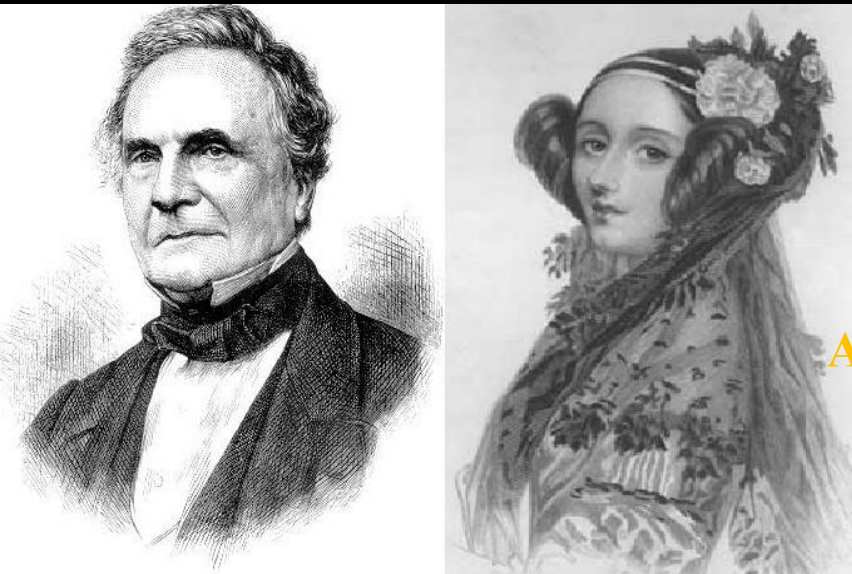
2. Механический этап.

То, что сейчас будет сказано, вероятно, многим покажется неправдоподобным. Но как это ни удивительно, факт остается фактом: первая универсальная автоматическая машина, в структуру которой уже входили почти все основные части современных ЭВМ, была изобретена еще в тридцатых годах XIX века (1830 г). Аналитическая машина Бэббиджа представляла собой единый комплекс специализированных блоков. По проекту она включала следующие устройства:



- а) Склад - память.
- б) Мельница - процессор.
- в) Контора - устройство управления.

2. Механический этап.



Друг Бэббиджа, графиня Ада Августа Лавлейс, показала, как можно использовать аналитическую машину для выполнения ряда конкретных вычислений. Чарльза Бэббиджа считают изобретателем компьютера, а Аду Лавлейс называют первым программистом компьютера и в её честь назван язык программирования АДА.

Аналитическая машина, которую сам изобретатель, а затем его сын, строили с перерывами в течение **70** лет, так и не была построена. Изобретение это настолько опередило свое время, что идеи, заложенные в нем, удалось реализовать лишь в середине **XX** века в современных ЭВМ. Но какое удовлетворение испытал бы этот замечательный ученый, узнав, что структура вновь изобретенных почти через столетие универсальных вычислительных машин, по существу, повторяет структуру его аналитической машины.

3. Электромеханический этап

Электромеханический этап развития ВТ явился наименее продолжительным и охватывает всего около **60** лет — от первого табулятора Германа Холлерита (**1887** г.) до первой ЭВМ ENIAC (**1945** г.).



В **1890** году американец Герман Холлерит создал машину для проведения переписи населения в США. Перфокарты выступали в ней в качестве носителя информации, (то есть внешнего запоминающего устройства). Впервые для расчетов было использовано электричество. Он создал фирму - прообраз **IBM**. . Вскоре в **1924** году Холлерит основал фирму **IBM** для серийного выпуска табуляторов.



3. Электромеханический этап



1936 г. - двадцатипятилетний студент Кембриджского университета англичанин **Алан Тьюринг** опубликовал статью "О вычисляемых числах", в которой рассматривалось гипотетическое устройство (**машина Тьюринга**), пригодное для решения любой разрешимой математической или логической задачи, - прообраз программируемого компьютера.



Пост (Post) Эмиль Леон американский математик и логик. Читал лекции по математике и логике в Колумбийском, Нью-Йоркском и др. университетах США. В **1936 г** Эмиль Пост предложил абстрактную вычислительную машину - машину Поста. Она отличается от машины Тьюринга большей простотой. Обе машины "эквивалентны" и были созданы для уточнения понятия "алгоритм"

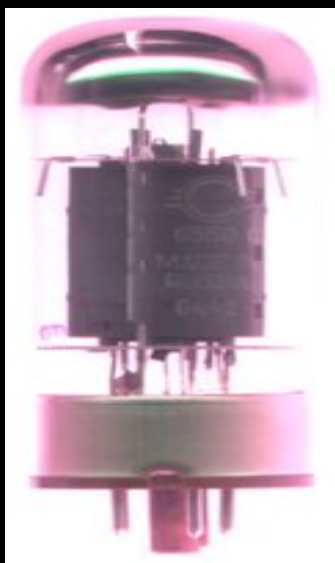
ПОКОЛЕНИЯ ЭВМ	ХАРАКТЕРИСТИКИ			
	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
Годы применения				
Элементная база				
Быстродействие (операций в секунду)				
Носитель информации				
Размеры ЭВМ				

I поколение ЭВМ (1950 - 1960)

Машины строились на электровакуумных лампах. Электронные лампы устанавливались на специальные шасси, и общее количество таких ламп составляло около **20000**.

ЭВМ была сконструирована в виде громадных шкафов, которые занимали огромный зал и употребляли большое количество электроэнергии. Обслуживание ЭВМ требовало от персонала высокого профессионализма.

Электронная база: электровакуумные лампы, резисторы, конденсаторы, реле.

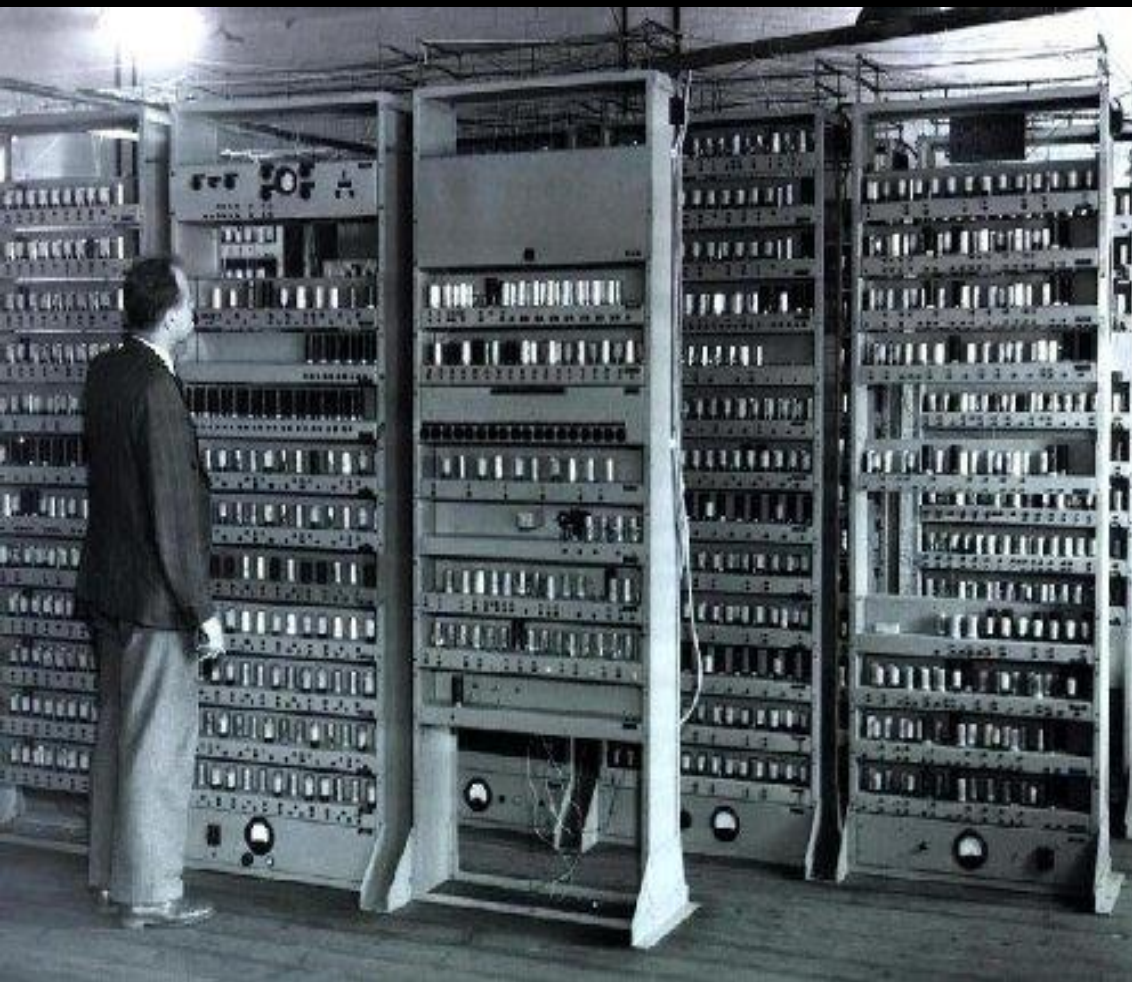


Быстродействие - в пределах

5—30 тыс. арифметических оп/с;

I поколение ЭВМ (1950 – 1960)

Носителями информации были перфокарты и перфоленты



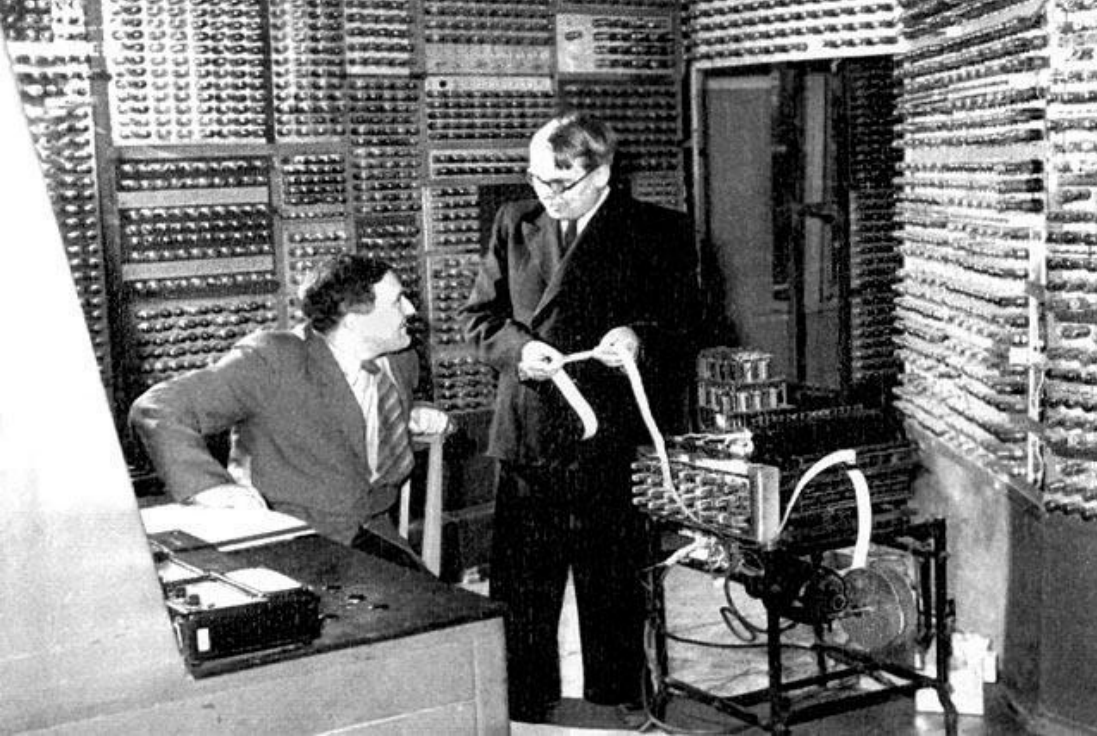
ЭВМ отличались невысокой надежностью, требовали систем охлаждения. Как правило, ЭВМ первого поколения использовались для научно-технических расчетов, а сам процесс программирования больше напоминал искусство, которым занимался весьма узкий круг математиков, инженеров-электриков и физиков.

I поколение (1950-1960г)



ЭНИАК (ENIAC, сокр. от англ. **Electronic Number Integrator And Computer** — Электронный числовой интегратор и вычислитель)— первый широкомасштабный электронный цифровой компьютер, который можно было перепрограммировать для решения полного диапазона задач. Построен в **1946** году по заказу Армии США в Лаборатории баллистических исследований для расчётов таблиц стрельбы.

Запущен **14** февраля **1946** года.



В 1948г. году академик Сергей Алексеевич Лебедев предложил проект первой на континенте Европы ЭВМ- Малой электронной счетно-решающей машины (МЭСМ)

В **1951г.** МЭСМ официально вводится в эксплуатацию, на не регулярно решаются вычислительные задачи. Машина оперировала с **20** разрядными двоичными кодами с быстродействием **50** операций в секунду, имела оперативную память в **100** ячеек на электронных лампах. Она имеет около **6000** электровакуумных ламп (около **3500** триодов и **2500** диодов), занимает площадь **60** м², потребляет мощность около **25** кВт.

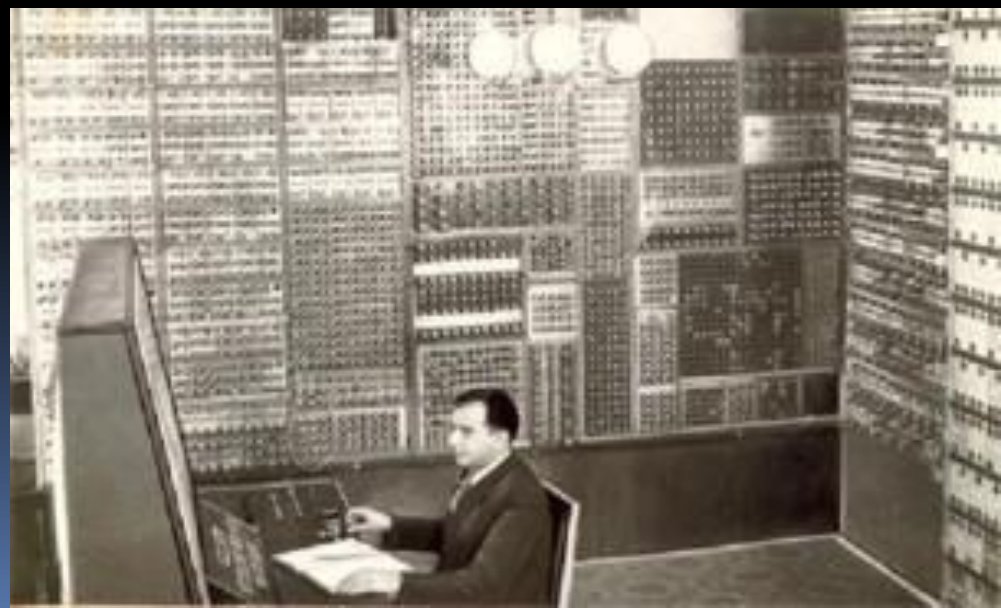
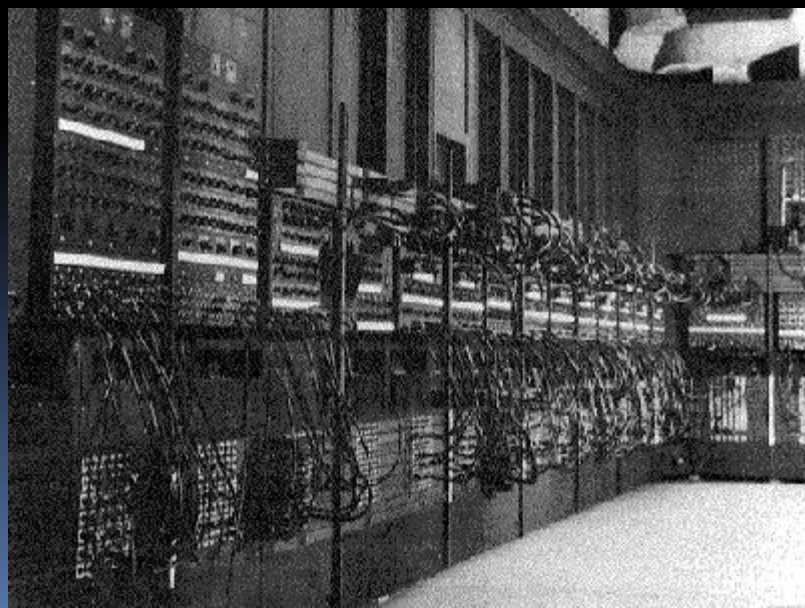
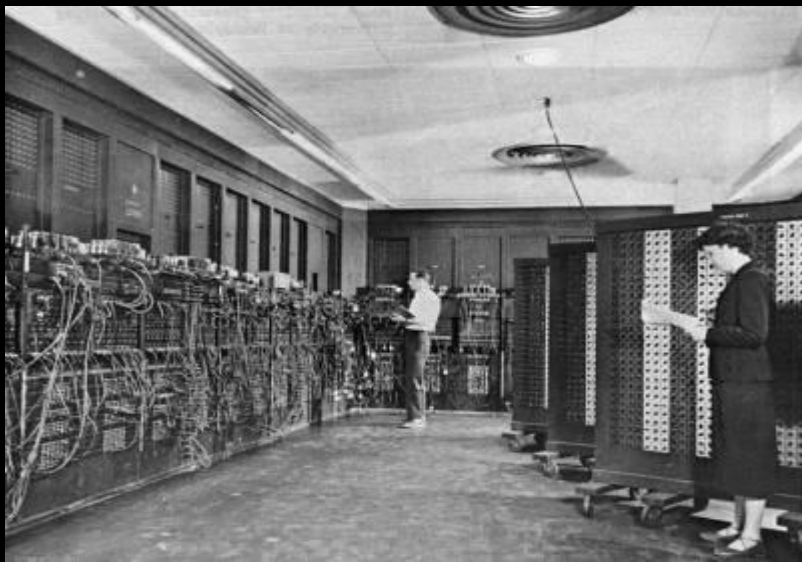
Таких ученых надо знать!



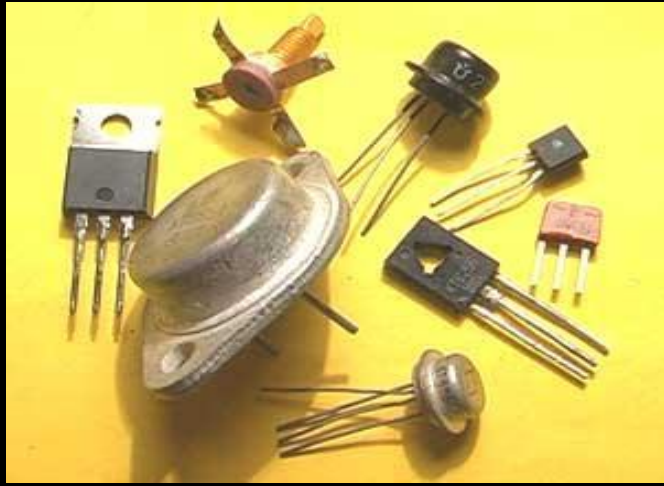
Сергей Алексеевич Лебедев – основоположник компьютерной техники в СССР. Под его руководством были созданы **15** типов ЭВМ, начиная с ламповых и заканчивая современными суперкомпьютерами на интегральных схемах. Ученый взял на себя самое главное и трудное в новой области техники - создание супер ЭВМ - наиболее сложного класса средств вычислительной техники. Причем и здесь сразу и безошибочно выбрал основное направление развития цифровых вычислительных машин этого класса - распараллеливание вычислительного процесса. Оно и сейчас остается главным в развитии супер ЭВМ.

Под руководством Л. созданы первая советская электронная ЦВМ "МЭСМ", а также ряд быстродействующих вычислительных машин (БЭСМ). Ленинская премия (**1966**). Государственная премия СССР (**1950** и **1969**). Награжден **4** орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, **2** др. орденами, а также медалями.

I поколение ЭВМ (1950 – 1960г.)



II поколение ЭВМ (1960 – 1970г.)



Следующим крупным шагом в истории компьютерной техники, стало изобретение транзистора в **1947** году. Они стали заменой хрупким и энергоёмким лампам. О компьютерах на транзисторах обычно говорят как о «втором поколении». Благодаря транзисторам и печатным платам, было достигнуто значительное уменьшение размеров и объёмов потребляемой энергии, а также повышение надёжности.

Быстродействие от сотен тысяч до миллиона операций в секунду!
(сравните несколько тысяч у ламповых компьютеров).

II поколение ЭВМ (1960 – 1970г.)

Строилась на транзисторах. Один транзистор заменил 40 лампы. Сама ЭВМ представляла собой от 8-10 однотипных строек выше человеческого роста. Размещались также в машинном зале. Появляются вычислительные центры, где происходила централизованная обработка информации.

Элементная база:

**полупроводниковые элементы,
печатные платы навесной монтаж,
носителями информации были
магнитные ленты.**

II поколение ЭВМ (1960 – 1970г.)



Полупроводниковые машины на транзисторах. Быстродействие **100** тыс. операций в секунду. Имеются программы перевода с алгоритмических языков на машинный язык. Есть набор стандартных программ. Первой ЭВМ, в которой частично использовались полупроводниковые приборы вместо электронных ламп, была машина **SEAC (Standarts Eastern Automatic Computer)**, созданная в **1951** году.

II поколение ЭВМ (1960 – 1970г.)

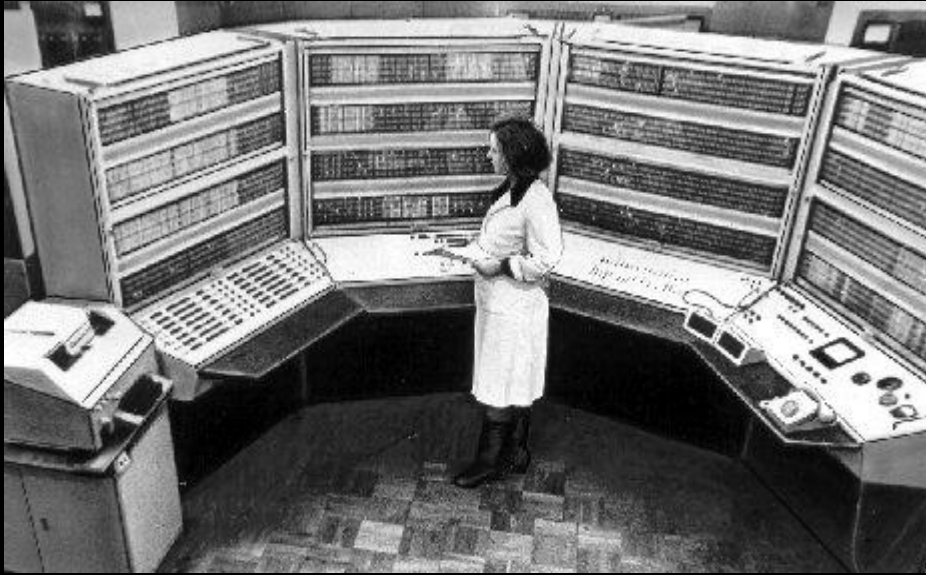


В СССР в **1967** году вступила в строй наиболее мощная в Европе ЭВМ второго поколения **БЭСМ-6** (Большая Электронная Счетная Машина), которая могла выполнять **1** миллион операций в секунду.

В **БЭСМ-6** использовалось **260** тысяч транзисторов, устройства внешней памяти на магнитных лентах для хранения программ и данных, а также алфавитно-цифровые печатающие устройства для вывода результатов вычислений.

Работа программистов по разработке программ существенно упростилась, так как стала проводиться с использованием языков программирования высокого уровня (Алгол, Бейсик и др.).

II поколение ЭВМ (1958 - 1964)

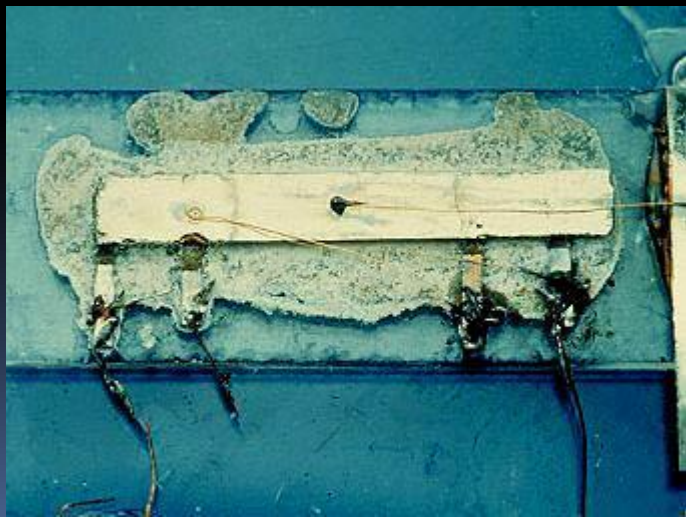


С появлением машин второго поколения значительно расширилась сфера использования электронной вычислительной техники, главным образом за счет развития программного обеспечения. Появились также специализированные машины, например ЭВМ для решения экономических задач, для управления производственными процессами, системами передачи информации и т.д.

III поколение 1970 - 1980



Бурный рост использования компьютеров начался т. н. «3-им поколением» вычислительных машин. Начало этому положило изобретение в **1960** году интегральных схем, которые независимо друг от друга изобрели лауреат Нобелевской премии Джек Килби и Роберт Нойс. Позже это привело к изобретению микропроцессора Тэдом Хоффом (компания **Intel**). В интегральной схеме (маленькой полупроводниковой пластине) могут быть плотно упакованы тысячи транзисторов, каждый из которых имеет размеры, сравнимые с толщиной человеческого волоса.



III поколение 1970 - 1980

Элементная база

Интегральные схемы (ИС), которые вставляются в специальные гнезда на печатной плате.

ИС получили широкое распространение в связи с малыми размерами, но громадными возможностями. ИС - это кремниевый кристалл, площадь которого примерно **10 мм²**. Одна такая схема способна заменить десятки тысяч транзисторов, один кристалл выполняет такую же работу, как и **30**-ти тонный "Эниак". Миникомпьютеры (мини-ЭВМ) на интегральных схемах отличаются большей надежностью и малыми размерами



Быстродействие от сотен тысяч до миллиона оп/с.

Носитель информации – гибкий диск

III поколение 1970 - 1980



В вычислительных машинах третьего поколения значительное внимание уделяется уменьшению трудоемкости программирования. Появилось и эффективное видеотерминальное устройство общения оператора с машиной - видеомонитор, или дисплей. Поистине, рубеж **60-х** и **70-х** годов был судьбоносным временем. В **1969** г. зародилась первая глобальная компьютерная сеть - зародыш того, что мы сейчас называем Интернетом. И в том же **1969** г. одновременно появились операционная система **Unix** и язык программирования **C («Си»)**, оказавшие огромное влияние на программный мир и до сих пор сохраняющие свое передовое положение

III поколение 1970 – 1980 г

Вы уже знаете, что электромеханические детали счетных машин уступили место,..... которые, в свою очередь, уступили место,..... а последние - Могло создаться впечатление, что технические возможности ЭВМ исчерпаны. В самом деле, что же можно еще придумать?

Чтобы получить ответ на этот вопрос, давайте вернемся к началу **70-х** годов. Именно в это время была предпринята попытка выяснить, можно ли на одном кристалле разместить больше одной интегральной схемы. Оказалось, можно! Развитие микроэлектроники привело к созданию возможности размещать на одном-единственном кристалле тысячи интегральных схем. Так, уже в **1980** году, центральный процессор небольшого компьютера оказался возможным разместить на кристалле площадью всего в четверть квадратного дюйма (**1,61 см²**). Началась эпоха микрокомпьютеров.

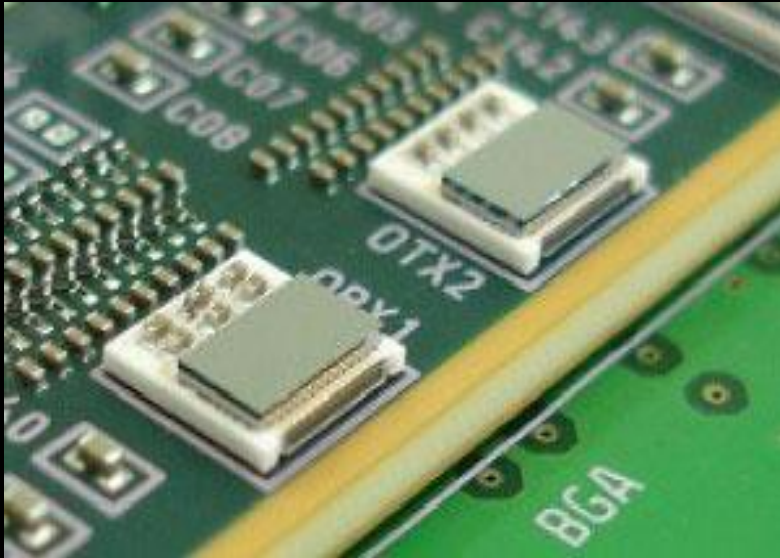
IV поколение 1970 – 1980г



Характеризуется всевозможными изменениями в структуре ПК. Создаются большие интегральные схемы (БИС), появляется микро процессор. В то же время появляется терминальный компьютер который полностью вытесняет термин ЭВМ.



IV поколение 1970 – 1980г



Четвёртое поколение - это теперешнее поколение компьютерной техники, разработанное после **1970г**. Впервые стали применяться большие интегральные схемы (БИС), которые по мощности примерно соответствовали **1000 ИС**.

Вычислительные системы на больших интегральных схемах (БИС). Имеют большой объем памяти, позволяют подключать большое количество устройств ввода и вывода информации. Для ввода данных и команд используется клавиатура. Микропроцессор, разработанный, в **1971** году позволил создать центральный процессор на одном чипе. Быстродействие таких машин составляет тысячи миллионов операций в секунду
Носитель информации – лазерный диск

IV поколение 1970 – 1980г



Altair-8800



Commodore 64

История создания первого **IBM PC** (ай-би-эм пи-си), положившего начало семейству наиболее распространенных современных персональных компьютеров, началась в июле **1980** года и была завершена **12** августа **1981** года представлением модели **IBM 5150**.

Предшественниками **IBM PC** были компьютеры **Altair, IMSAI, Apple I и II, Radio Shack TRS-80, Atari 400 и 800, Commodore PET**, и многие другие.

IV поколение 1970 – 1980г



В течение всего одного месяца компания **IBM** сумела продать **241 683** компьютера **IBM PC**. Благодаря популярности персонального компьютера **IBM PC** руководители **Microsoft** Билл Гейтс и Пол Аллен вскоре стали миллиардерами, а **Microsoft** заняла лидирующее положение на рынке программных продуктов.

IBM PC 5150.

Очень большую роль в развитии компьютеров сыграли две ныне гигантские фирмы:

Microsoft® и **Intel®**. Первая из них очень сильно повлияла на развитие программного обеспечения для компьютеров, вторая же стала известна благодаря выпускаемым ею лучшим микропроцессорам.

Суперкомпьютеры



применяться для расчетов в реальном времени в метеорологии, военном деле, науке .

Однако мощности продолжают расти. Это необходимо для решения глобальных задач, таких как расчет аэродинамики автомобилей и свойств разнообразных наноструктур, **3D-моделирование**. **ЭВМ, имеющие максимальную производительность, называются суперкомпьютерами.**

На сегодняшний день производительность нового самого мощного суперкомпьютера в мире **IBM Roadrunner** составила **1,026** петафлопс (**FLOPS**) -

величина, используемая для измерения производительности компьютеров, показывающая, сколько операций с плавающей запятой в секунду выполняет данная вычислительная система). Ранее самым мощным считался суперкомпьютер **IBM BlueGene/L** с производительностью **0,478** петафлопс.

Он состоит из **12960** процессоров **Cell** и примерно вдвое меньшего количества процессоров **AMD Opteron**. Стоимость **IBM Roadrunner** составила **133** миллиона долларов

V поколение – настоящее время

Сейчас ведутся интенсивные разработки ЭВМ V поколения. Разработка последующих поколений компьютеров производится на основе больших интегральных схем повышенной степени интеграции, использования оптоэлектронных принципов (лазеры, голография). Ставятся совершенно другие задачи, нежели при разработки всех прежних ЭВМ основной задачей разработчиков ЭВМ V поколения является создание искусственного интеллекта машины (возможность делать логические выводы из представленных фактов), развитие "интеллектуализации" компьютеров - устранения барьера между человеком и компьютером. Компьютеры будут способны воспринимать информацию с рукописного или печатного текста, с бланков, с человеческого голоса, узнавать пользователя по голосу, осуществлять перевод с одного языка на другой. Это позволит общаться с ЭВМ всем пользователям, даже тем, кто не обладает специальными знаниями в этой области.

Выбирай на любой вкус!!!



ПЛАНШЕТНЫЙ
НОУТБУК



Персональный
компьютер



НЕТЬ
УК



КП
К



НОУТБ
УК

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЬЮТЕРОВ



Литература

- 1. http://cpugarden.com/history/comp_history/ (История персональных компьютеров, автор: Акимов Александр);**
- 2. <http://historyevm.narod.ru/> (сайт, посвященный истории развития ВТ, автор: Гостев Анатолий);**
- 3. <http://demiart.ru/forum/journal.php?user=396357&print=51397> 4. (История создания ЭВМ, сообщество «Кодеров», форум **Demiart**);**
- 5. <http://schools.keldysh.ru/sch1275/dp/5.htm> (История развития ЭВМ, автор: **Dimadrill**);**
- 6. <http://radiomagazine.ru/content/view/464/33/> (История развития ЭВМ);**
- 7. <http://www.sch297.ru/projects/ivt/> (сайт, посвященный истории развития ВТ);**
- 8. Учебник « Информатика и ИКТ» под редакцией профессора Н.В. Макаровой.**