

ДОКОМПЬЮТЕРНОЕ
РАЗВИТИЕ СРЕДСТВ
ВЫЧИСЛЕНИЙ



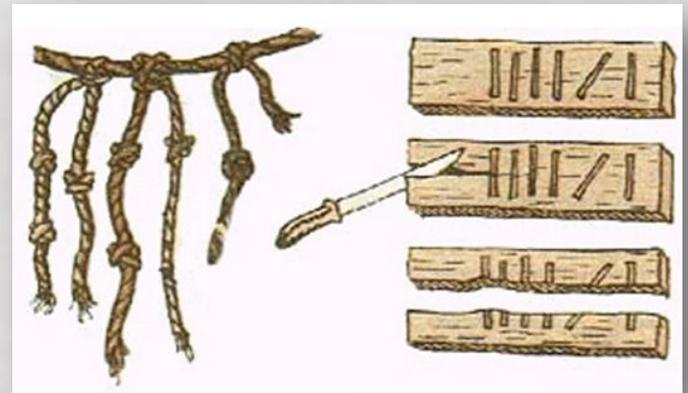
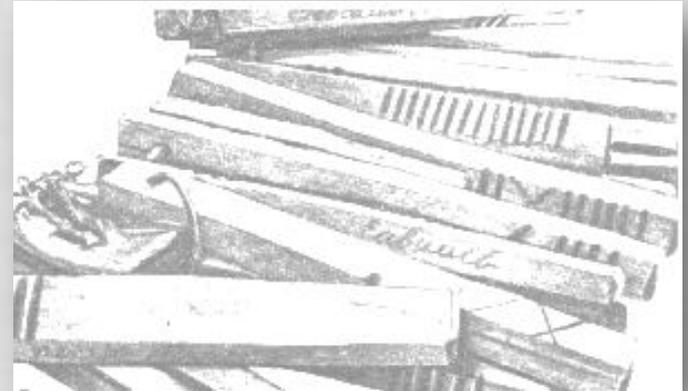
РУЧНОЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Древнейшим счетным инструментом, который сама природа предоставила в распоряжение человека, была его собственная рука. От пальцевого счета берет начало пятеричная система счисления (одна рука), десятиричная (две руки), двадцатеричная (пальцы рук и ног)..



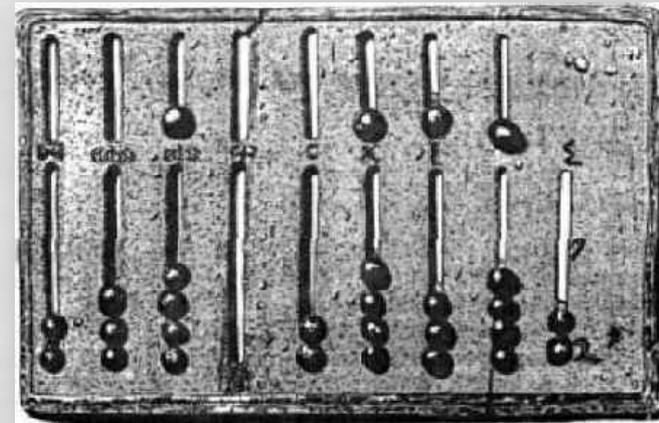
РУЧНОЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- Издревле употребляется еще один вид инструментального счета - с помощью деревянных палочек с зарубками (бирок).
- Другие народы - китайцы, персы, индийцы, перуанцы - использовали для представления чисел и счета ремни или веревки с узелками.



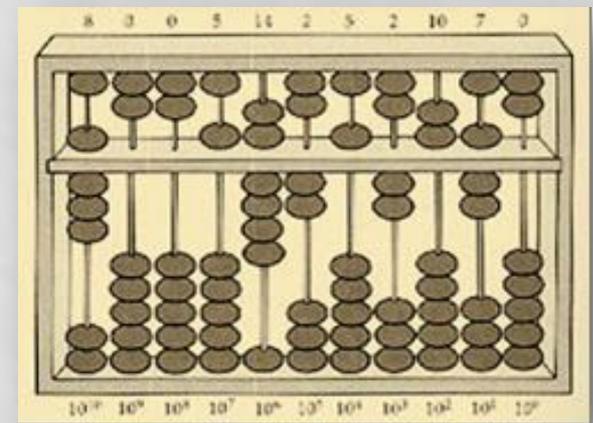
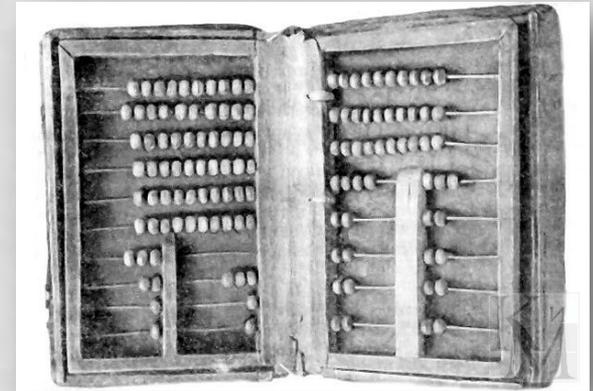
РУЧНОЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Абаком называлась дощечка, покрытая слоем пыли, на которой острой палочкой проводились линии и какие-нибудь предметы, размещавшиеся в полученных колонках по позиционному принципу. В Древнем Риме абак появился, вероятно в V-VI вв н.э., От римлян к нам пришло слово "калькуляция", что означает буквально "счёт камушками".



РУЧНОЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Долгое время считалось, что русские счеты ведут свое происхождение от китайского суаньпаня (китайская разновидность абака), и лишь в 60-х годах XX века было доказано русское происхождение этого счетного прибора. У него горизонтальное расположение спиц с косточками и для представления чисел использована десятичная (а не пятеричная) система счисления.



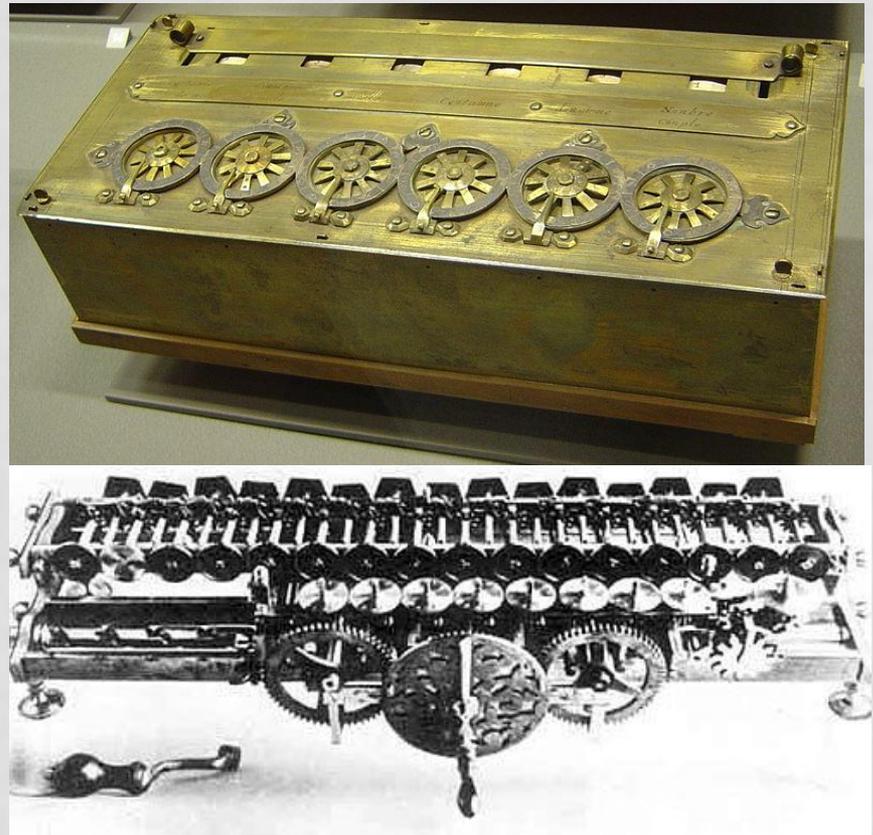
МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛЕНИЙ

- Линейка Уатта - первая универсальная логарифмическая линейка, пригодная для выполнения любых инженерных расчетов, была сконструирована в 1779 году выдающимся английским механиком Дж.Уаттом. Она получила название "сохо-линейки", по имени местечка близ Бирмингема, где работал Уатт.



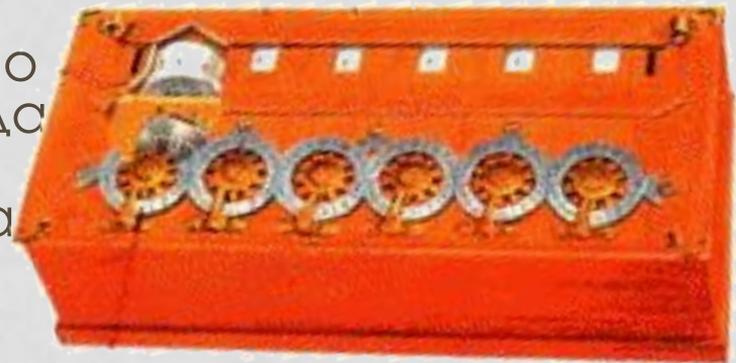
МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛЕНИЙ

- С середины XVII века с небольшим промежутком были созданы Арифметическая машина Паскаля (или Паскалево колесо), машина Лейбница, машина Бэббиджа



МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛЕНИЙ

- Начало развития технологий принято считать с Блеза Паскаля, который в 1642г. изобрел устройство, механически выполняющее сложение чисел. Его машина предназначалась для работы с 6-8 разрядными числами и могла только складывать и вычитать, а также имела лучший, чем все до этого, способ фиксации результата. Машина выполняла суммирование чисел (восьмиразрядных) с помощью колес, которые при добавлении единицы поворачивались на 36° и приводили в движение, следующее по старшинству, колесо всякий раз, когда цифра 9 должна была перейти в значение 10. Машина Паскаля имела размеры 36x13x8 сантиметров. Этот небольшой латунный ящичек было удобно носить с собой.



МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛЕНИЙ

- Следующего этапного результата добился выдающийся немецкий математик и философ Готфрид Вильгельм Лейбниц, высказавший в 1672 году идею механического умножения без последовательного сложения. Уже через год он представил машину, которая позволяла механически выполнять четыре арифметических действия, в Парижскую академию. Машина Лейбница требовала для установки специальный стол, так как имела внушительные размеры: 100х30х20 сантиметров.

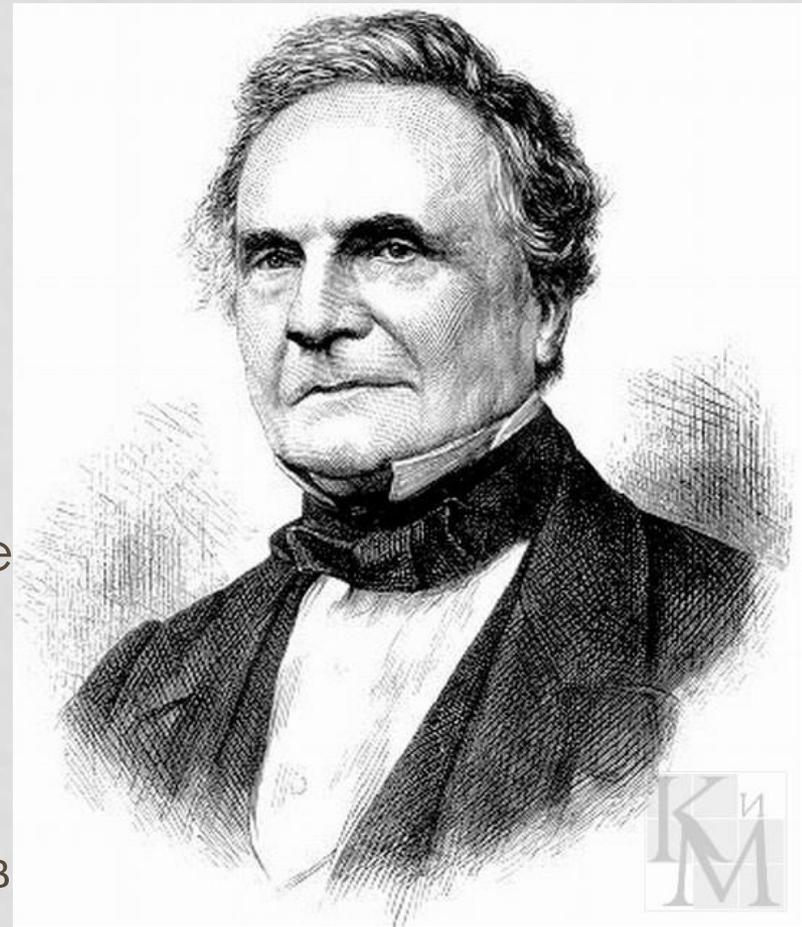


Leibniz



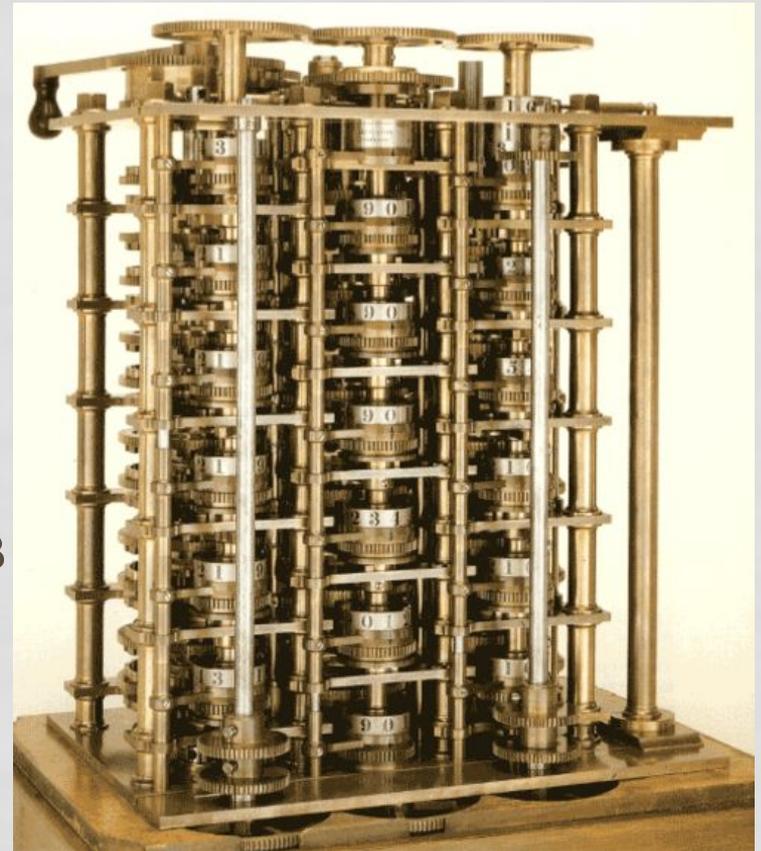
МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛЕНИЙ

- Значительный вклад в развитие вычислительной техники внёс английский математик и изобретатель Чарльз Бэббидж. Идея построения «разностной машины» для вычисления навигационных, тригонометрических, логарифмических и других таблиц возникла у него в 1812 году. Название она получила из-за использования метода «конечных разностей». Свою первую разностную машину Бэббидж построил в 1822 году и рассчитал на ней таблицу квадратов и ряд других таблиц.



МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛЕНИЙ

- В 1833 году Ч.Баббидж предложил так называемый принцип программного управления. Сущность его состоит в том, что вычислительная машина автоматически решает поставленную задачу, если в нее заранее вводится программа, определяющая последовательность выполняемых действий.



МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛЕНИЙ

- Научные идеи Бэббиджа увлекли дочь известного английского поэта лорда Байрона- графиню Аду Августу Лавлейс. В то время еще не возникли такие понятия, как ЭВМ, программирование, и, тем не менее, Аду Лавлейс по праву считают первым в мире программистом. Дело в том, что Бэббидж не составил не одного полного описания изобретенной им машины. Это сделал один из его учеников в статье на французском языке. Ада Лавлейс перевела ее на английский язык, и не просто перевела, а добавила собственные программы, по которым машина могла бы проводить сложные математические расчеты. В результате первоначальный объем статьи увеличился втрое, и Бэббидж получил возможность продемонстрировать мощь своей машины. Многими же понятиями, введенными Адой Лавлейс в описания тех первых в мире программ, широко пользуются современные программисты.

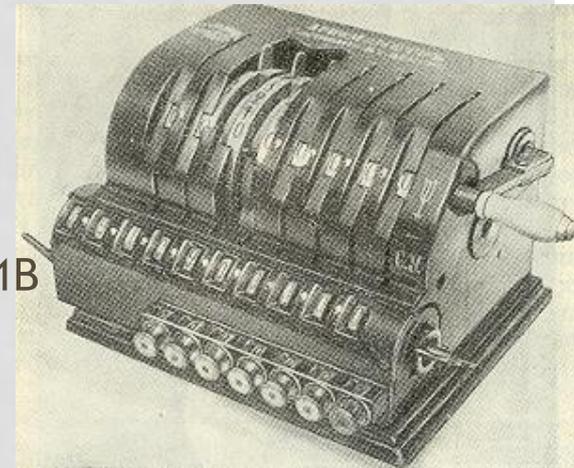


МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛЕНИЙ

- Заслуга Бэббиджа в том, что он впервые предложил и частично реализовал идею программно-управляемых вычислений. Именно «аналитическая машина» по своей сути явилась прототипом современного компьютера, в которую входили:
 - устройство ввода и вывода,
 - устройство, выполняющее арифметические операции,
 - запоминающее устройство,
 - устройство, управляющее, последовательностью действий машин.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛЕНИЙ

- Уроженец Эльзаса Карл Томас, основатель и директор двух парижских страховых обществ в 1818 году сконструировал счетную машину, уделив основное внимание технологичности механизма, и назвал ее арифмометром. Уже через три года в мастерских Томаса было изготовлено 16 арифмометров, а затем и еще больше. Таким образом, Томас положил начало счетному машиностроению. Его арифмометры выпускали в течение столетий, постоянно совершенствуясь и меняя время от времени названия.



МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛЕНИЙ

- Первые арифмометры были дороги, ненадежны, сложны в ремонте и громоздки. Поэтому в России стали приспособлять к более сложным вычислениям счеты. Например, в 1828 году генерал-майор Ф.М.Свободской выставил на обозрение оригинальный прибор, состоящий из множества счетов, соединенных в общей раме. Основным условием, позволявшим быстро вычислять, было строгое соблюдение небольшого числа единообразных правил. Все операции сводились к действиям сложения и вычитания. Таким образом, прибор воплощал в себе идею алгоритмичности.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛЕНИЙ

- Одно из последних, принципиальных изобретений в механической счетной технике было сделано жителем Петербурга Вильгодтом Однером. Построенный Однером в 1890 году арифмометр фактически ничем не отличается от современных подобных ему машин. В первой четверти XX века эти арифмометры были единственными математическими машинами, широко применявшимися в различных областях деятельности человека.

РАЗВИТИЕ ЭВМ

В 1888 году Герман Холлерит создает табулятор, в котором информация, нанесенная на перфокарты, расшифровывалась электрическим током, и вводит механическую сортировку для раскладки этих перфокарт в зависимости от места пробивок. С помощью этого устройства проводили обработку результатов переписи населения в нескольких странах. Носитель данных Холлерита – 80-колодная перфокарта не претерпела существенных изменений до настоящего времени. В 1896 году Холлерит основал фирму по сбыту своих машин, которая стала одной из четырех фирм, положивших начало корпорации IBM.



РАЗВИТИЕ ЭВМ

- Практически до 70-х годов XX века на машинно-счетных станциях использовались электромеханические перфорационные ВМ (табуляторы), предназначенные для автоматической обработки информации, нанесенной на перфокарты, и выдачи результатов вычислений на бумажную ленту или специальные бланки. Наиболее эффективно табулятор выполняет сложение и вычитание. Умножение машина производит методом многократного сложения, а деление - методом многократного вычитания. В СССР выпускали модели Т-5М, Т-5МУ, Т-5МВ и ТА80-1. Первые три - предназначены для обработки цифровой, а ТА80-1 - алфавитно-цифровой информации. Все модели могут работать вместе с итоговыми, считывающими и репродукционными перфораторами, а также с электронными вычислительными и умножающими приставками.

РАЗВИТИЕ ЭВМ

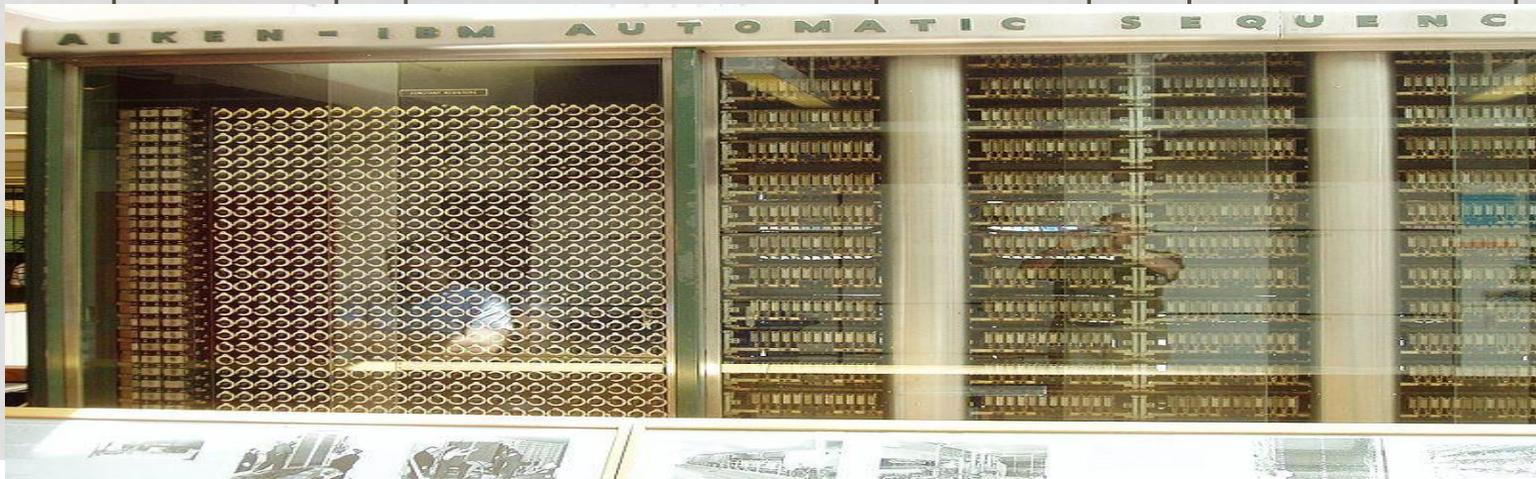
- В первые десятилетия XX века конструкторы обратили внимание на возможность применения в счетных устройствах новых элементов – электромагнитных реле. Немецкий инженер Конрад Цузе, построил вычислительное устройство, работающее на таких реле. Работы им начаты в 1933 году, а через три года им построена модель механической вычислительной машины, в которой использовались двоичная система счисления, форма представления чисел с плавающей запятой, трехадресная система программирования и перфокарты. Условный переход при программировании не был предусмотрен. Затем в качестве элементной базы Цузе выбирает реле, которое к тому времени давно применялись в различных областях техники.

РАЗВИТИЕ ЭВМ

- В 1938 году Цузе изготовил модель машины Z1 на 16 машинных слов, в следующем году - модель Z2, и еще через 2 года он построил, первую в мире, действующую вычислительную машину с программным управлением (модель Z3), которая демонстрировалась в Германском научно-исследовательском центре авиации. Это была релейная двоичная машина, имеющая память 6422-разрядных числа с плавающей запятой: 7 разрядов - для порядка и 15 - для мантиссы. В арифметическом блоке использовалась параллельная арифметика. Команда включала операционную и адресную части. Ввод данных осуществлялся с помощью десятичной клавиатуры. Предусмотрен цифровой вывод, а также автоматическое преобразование десятичных чисел в двоичные и обратно. Время сложения у модели Z3 - 0,3 секунды. Все эти образцы машин были уничтожены во время бомбардировок в ходе второй мировой войны. После войны Цузе изготовил модели Z4 и Z5.

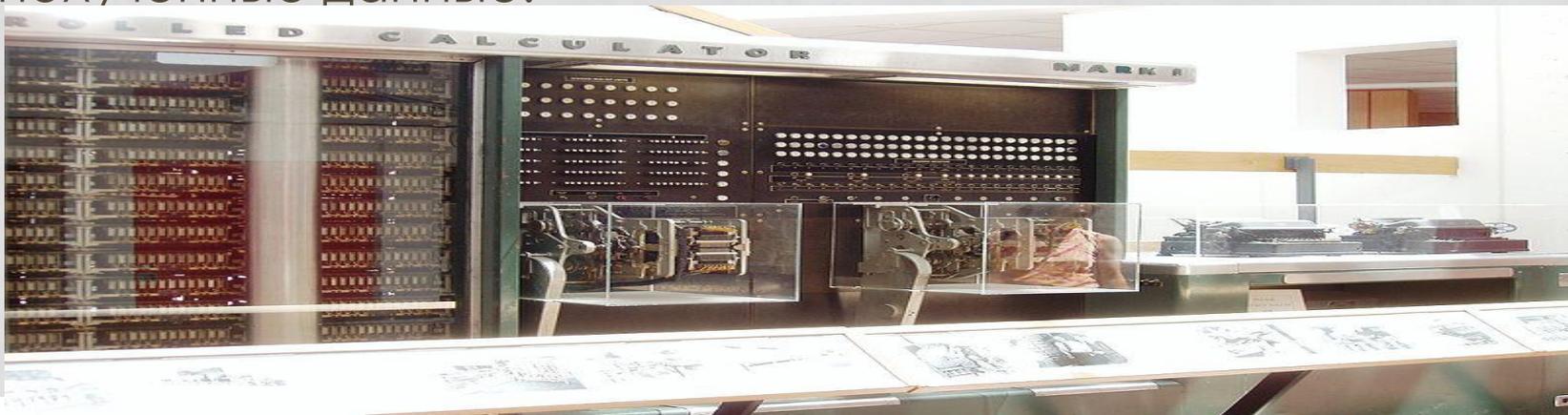
РАЗВИТИЕ ЭВМ

- Цузе в 1945 году создал язык PLANKALKUL ("исчисление планов"), который относится к ранним формам алгоритмических языков. Этот язык был в большей степени машинно-ориентированным, однако в некоторых моментах, касающихся структуры объектов, по своим возможностям даже превосходили АЛГОЛ, ориентированный только на работу с числами. Почти одновременно, в 1943 году, американец Говард Айткен с помощью работ Бэббиджа на основе техники XX века – электромеханических реле – смог построить на одном из предприятий фирмы IBM легендарный гарвардский «Марк-1»



РАЗВИТИЕ ЭВМ

- «Марк-1» имел в длину 15 метров и в высоту 2,5 метра, содержал 800 тысяч деталей, располагал 60 регистрами для констант, 72 запоминающими регистрами для сложения, центральным блоком умножения и деления, мог вычислять элементарные трансцендентные функции. Машина работала с 23-значными десятичными числами и выполняла операции сложения за 0,3 секунды, а умножения – за 3 секунды. Однако Айткен сделал две ошибки: первая состояла в том, что обе эти машины были скорее электромеханическими, чем электронными; вторая – то, что Айткен не придерживался той концепции, что программы должны храниться в той концепции, что программы должны храниться в памяти компьютера, как и полученные данные.



РАЗВИТИЕ ЭВМ

- Примерно в то же время в Англии начала работать первая вычислительная машина на реле, которая использовалась для расшифровки сообщений, передававшихся немецким кодированным передатчиком. К середине XX века потребность в автоматизации вычислений стала настолько велика, что над созданием машин, подобных "Марк-1" и "Марк-2" работало несколько групп исследователей в разных странах. Работа по созданию первой электронно-вычислительной машины была начата, по-видимому, в 1937 году в США профессором Джоном Атанасовым, болгаринном по происхождению. Эта машина была специализированной и предназначалась для решения задач математической физики. В ходе разработок Атанасов создал и запатентовал первые электронные устройства, которые впоследствии применялись довольно широко в первых компьютерах. Полностью проект Атанасова не был завершен, однако через три десятка лет в результате судебного разбирательства профессора признали родоначальником электронной вычислительной техники.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАМПЫ

- В 1883 году Томас Эдисон, пытаясь продлить срок службы лампы с угольной нитью, ввел в ее вакуумный баллон платиновый электрод и пропустил через него положительное напряжение. Заметив, что в вакууме между электродом и нитью протекает ток он не смог найти никакого объяснения столь необычному явлению. Эдисон ограничился тем, что подробно описал его, на всякий случай взял патент и отправил лампу на Филадельфийскую выставку. Американский изобретатель не распознал открытия исключительной важности – термоэлектронная эмиссия. Он не понял, что его лампа накаливания с платиновым электродом по существу была первой в мире электронной лампой.



ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАМПЫ

- Первым, кому пришла в голову мысль о практическом использовании «эффекта Эдисона» был английский физик Дж.А. Флеминг (1849 – 1945). Работая с 1882 года консультантом Эдисоновской компании в Лондоне, он узнал о «явлении» от самого Эдисона. Свой диод – двухэлектродную лампу Флеминг создал в 1904 году.



ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАМПЫ

- В октябре 1906 года американский инженер Ли де Форест изобрёл электронную лампу – усилитель, или аудион, как он её тогда называл, имевший третий электрод – сетку. Им был введён принцип, на основе которого строились все дальнейшие электронные лампы, – управление током, протекающим между анодом и катодом, с помощью других вспомогательных элементов.



ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАМПЫ

- В 1910 году немецкий инженер Рейнс и Штраус сконструировали триод, сетка в котором выполнялась в форме перфорированного листа алюминия и помещалась в центре баллона, а чтобы увеличить эмиссионный ток, они предложили покрыть нить накала слоем окиси бария или кальция.



ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАМПЫ

- В 1911 году американский физик Ч. Д. Кулидж предложил применить в качестве покрытия вольфрамовой нити накала окись тория – оксидный катод – и получил вольфрамовую проволоку, которая произвела переворот в ламповой промышленности.



ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАМПЫ

- В 1915 году американский физик Ирвинг Ленгмюр сконструировал двухэлектродную лампу – кенотрон, применяемую в качестве выпрямительной лампы в источниках питания. 1916 году ламповая промышленность стала выпускать особый тип конструкции ламп – генераторные лампы с водяным охлаждением.



ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАМПЫ

- Идея лампы с двумя сетками – тетрода была высказана в 1919 году немецким физиком Вальтером Шоттки и независимо от него в 1923 году – американцем Э. У. Халлом, а реализована эта идея англичанином Х. Дж. Раундом во второй половине 20-х годов.



ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАМПЫ

- В 1929 году голландские учёные Г. Хольст и Б.Теллеген создали электронную лампу с 3-мя сетками – пентод. В 1932 году был создан гептод, в 1933 – гексод и пентагрид. В 1935 году появились лампы в металлических корпусах. Дальнейшее развитие электронных ламп, улучшение их характеристик и функциональных возможностей привело к созданию на их основе совершенно новых электронных приборов.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Революцию в вычислительной технике совершили электронные вычислительные машины (ЭВМ), которые появились в середине XX столетия.