

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Факультет романо-германской филологии

Кафедра теории и методики преподавания немецкого языка

Курсовая работа

4 История развития ЭВМ

История развития ЭВМ в мире и в России

Студент
Руководитель

Красова М.А. 01.10.18
Донина О.В, к.ф.н., 01.10.18

Воронеж 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	Ошибка! Закладка не определена.
1. Первые вычислительные машины.....	5
2. Начало XX века	10
3. Конец XX века	13
4. Последний этап	17
5. Поколение ЭВМ	18
5.1Первое поколение ЭВМ 1948—1958.....	18
5.2. Второе поколение ЭВМ 1959 – 1967	20
5.3. Третье поколение ЭВМ 1968 – 1973	22
5.4. Четвертое поколение ЭВМ 1974 – 1982	24
5.5. Пятое поколение ЭВМ 1982 – наши дни	26
6. СуперЭВМ	28
7. Основные виды ЭВМ	32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Электронно-вычислительная машина (сокращённо **ЭВМ**) — комплекс технических, аппаратных и программных средств, предназначенных для автоматической обработки информации, вычислений, автоматического управления. При этом основные функциональные элементы (логические, запоминающие, индикационные и др.) выполнены на электронных элементах. Согласно Большому энциклопедическому словарю, 2000 ЭВМ — то же, что компьютер.

Задолго до появления ЭВМ существовали другие виды вычислительных машин.

История счётных устройств насчитывает много веков. Древнейшим счетным инструментом, который сама природа предоставила в распоряжение человека, была его собственная рука. Для облегчения счета люди стали использовать пальцы сначала одной руки, затем обеих, а в некоторых племенах и пальцы ног.

Раннему развитию письменного счета препятствовала сложность арифметических действий при существовавших в то время перемножениях чисел. Кроме того, писать умели немногие, и отсутствовал учебный материал для письма - пергамент начал производиться примерно со II века до н.э., папирус был слишком дорог, а глиняные таблички неудобны в использовании. Эти обстоятельства объясняют появление специального счетного прибора - абака. Он представлял собой доску с желобками, в которых по позиционному принципу размещали какие-нибудь предметы - камешки, косточки. Позднее, около 500 г. н.э., абак был усовершенствован и на свет появились счёты - устройство, состоящее из набора костяшек, нанизанных на стержни. На Руси долгое время считали по косточкам, раскладываемым в кучки. Примерно с XV века получил распространение "дощаный счет", который почти не отличался от обычных счетов и

представлял собой рамку с укрепленными горизонтальными веревочками, на которые были нанизаны просверленные сливовые или вишневые косточки.

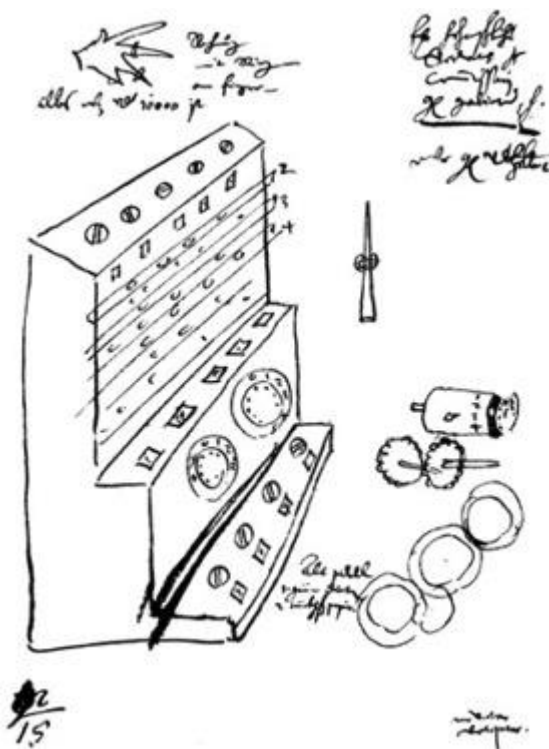
В конце XV века **Леонардо да Винчи** (1452-1519) создал эскиз

13-разрядного суммирующего устройства с десяти зубными кольцами. Но рукописи да Винчи обнаружили лишь в 1967г., поэтому биография механических устройств ведется от суммирующей машины Паскаля. По его чертежам в наши дни американская фирма по производству компьютеров в целях рекламы построила работоспособную машину.

1. Первые вычислительные машины

Создание устройства, которое могло бы производить вычисления, было мечтой немецкого астронома и математика **Вильгельма Шиккарда**. У него было множество различных проектов, но большинство из них потерпело крах. Шиккарда не смущали неудачи, и он, в конце концов, добился успеха. В 1623 г математик сконструировал «Считающие часы» "...в соответствии с рис. 1.1." — невероятно сложный и громоздкий механизм, который, однако, мог производить простейшие вычисления.

«Считающие часы» имели значительные размеры и большую массу, применять их на практике было трудно. Друг Шиккарда, знаменитый астроном Иоганн Кеплер в шутку заметил, что гораздо проще произвести вычисления в голове, чем использовать часы. Тем не менее, именно Кеплер стал первым пользователем часов Шиккарда. Известно, что с их помощью он выполнил многие из своих расчетов. Это устройство получило свое название потому, что в его основу был положен тот же механизм, что работал в настенных часах. А самого Шиккарда вполне можно считать «отцом» калькулятора.



«Рис. 1.1. Считаящие часы Шиккарда».

Прошло двадцать лет, и семейство вычислительных машин пополнилось изобретением французского математика, физика и философа **Блеза Паскаля**. «Паскалину» "...в соответствии с рис. 1.2." ученый представил в 1643 году. Это устройство позволяло суммировать десятичные числа. Внешне оно представляло собой ящик с многочисленными шестеренками. Основой суммирующей машины стал счетчик-регистратор, или счетная шестерня. Она имела десять выступов, на каждом из которых были нанесены цифры.

Для передачи десятков на шестерне располагался один удлиненный зуб, зацеплявший и поворачивающий промежуточную шестерню, которая передавала вращение шестерне десятков. Дополнительная шестерня была необходима для того, чтобы обе счетные шестерни - единиц и десятков - вращались в одном направлении. Счетная шестерня при помощи храпового механизма (передающего прямое движение и не передающего обратного) соединялись с рычагом. Отклонение рычага на тот или иной угол позволяло

вводить в счетчик однозначные числа и суммировать их. В машине Паскаля храповой привод был присоединен ко всем счетным шестерням, что позволяло суммировать и многозначные числа.



«Рис. 1.2. Суммирующая машина Паскаля»

Ещё через тридцать лет, в 1673-м свой проект создал немецкий математик **Готфрид Лейбниц**. Его устройство, первым в истории стало называться калькулятором. Принцип работы был тот же, что и у машины Паскаля. С калькулятором Лейбница связана одна очень любопытная история. В начале XVIII века машину увидел Петр I, посещавший Европу в составе Великого посольства. Будущий император очень заинтересовался устройством и даже купил его. Легенда гласит, что позже Петр отправил калькулятор китайскому Императору Канси в качестве подарка.

В 1804 г. французский изобретатель **Жозеф Мари Жаккар** (1752-1834) придумал способ автоматического контроля над нитью при работе на ткацком станке. Работа станка программировалась при помощи целой колоды перфокарт, каждая из которых управляла одним ходом челнока. Переходя к новому рисунку, оператор просто заменял одну колоду перфокарт другой. Создание ткацкого станка, управляемого картами с пробитыми на них отверстиями и соединенными друг с другом в виде ленты, относится к одному из ключевых открытий, обусловивших дальнейшее развитие вычислительной техники.

Чарльз Ксавьер Томас (1785-1870) в 1820г. создал первый механический калькулятор, который мог не только складывать и умножать, но и вычитать и делить. Бурное развитие механических калькуляторов привело к тому, что к 1890 году добавился ряд полезных функций: запоминание промежуточных результатов с использованием их в последующих операциях, печать результата и т.п. Создание недорогих, надежных машин позволило использовать их для коммерческих целей и научных расчетов.

В 1822г. английский математик **Чарлз Бэббидж** (1792-1871) выдвинул идею создания программно-управляемой счетной машины, имеющей арифметическое устройство, устройство управления, ввода и печати. Первая спроектированная Бэббиджем машина, «Разностная машина», работала на паровом двигателе. Она высчитывала таблицы логарифмов методом постоянной дифференциации и заносила результаты на металлическую пластину. Работающая модель, которую он создал в 1822 году, была шестицифровым калькулятором, способным производить вычисления и печатать цифровые таблицы.).

Аналитическую машину Бэббиджа построили энтузиасты из Лондонского музея науки. Она состоит из четырех тысяч железных, бронзовых и стальных деталей и весит три тонны. Правда, пользоваться ею очень тяжело - при каждом вычислении приходится несколько сотен (а то и тысяч) раз крутить ручку автомата. Числа записываются (набираются) на дисках, расположенных по вертикали и установленных в положения от 0 до 9. Двигатель приводится в действие последовательностью перфокарт, содержащих инструкции (программу).

Одновременно с английским ученым работала леди **Ада Лавлейс** (1815-1852). Она разработала первые программы для машины, заложила многие идеи и ввела ряд понятий и терминов, сохранившихся до настоящего времени. Леди Лавлейс была единственной дочерью Джорджа Гордона Байрона. Она предсказала появление современных компьютеров как

многофункциональных машин не только для вычислений, но и для работы с графикой, звуком. В середине 70-х гг. нашего столетия министерство обороны США официально утвердило название единого языка программирования американских вооруженных сил. Язык носит название Ada. С недавнего времени у программистов всего мира появился свой профессиональный праздник. Он так и называется - "День программиста" - и празднуется 10 декабря. Как раз в день рождения Ады Лавлейс.

В 1855 г. братья **Джорж** и **Эдвард Шутц** из Стокгольма построили первый механический компьютер, используя работы Ч. Бэббиджа. В 1878 г. русский математик и механик Пафнутий Львович Чебышев создает суммирующий аппарат с непрерывной передачей десятков, а в 1881 году - приставку к нему для умножения и деления.

В 1880г. **Вильголт Теофилович Однер**, швед по национальности, живший в Санкт-Петербурге сконструировал арифмометр. Его арифмометры отличались надежностью, средними габаритами и удобством в работе. Над арифмометром Однер начал работать в 1874 году, а в 1890 году он налаживает массовый выпуск арифмометров. Их модификация "Феликс" выпускалась до 50-х годов XX века.

2. Начало XX века

1918 год. Русский ученый **М.А. Бонч-Бруевич** и английские ученые **В. Икклз** и **Ф. Джордан** (1919) независимо друг от друга создали электронное реле, названное англичанами триггером, которое сыграло большую роль в развитии компьютерной техники.

В 1930г. **Виннивер Буш** (1890-1974) конструирует дифференциальный анализатор. По сути, это первая успешная попытка создать компьютер, способный выполнять громоздкие научные вычисления. Роль Буша в истории компьютерных технологий очень велика, но наиболее часто его имя всплывает в связи с пророческой статьей "As We May Think" (1945), в которой он описывает концепцию гипертекста.

В 1937 году гарвардский математик **Говард Эйкен** предложил проект создания большой счетной машины. Спонсировал работу президент компании IBM Томас Уотсон, который вложил в нее 500 тыс. \$. Проектирование Mark-1 началось в 1939 году, строило этот компьютер нью-йоркское предприятие IBM. Компьютер содержал около 750 тыс. деталей, 3304 реле и более 800 км проводов. В 1946 году Джон фон Нейман предложил ряд новых идей организации ЭВМ, в том числе концепцию хранимой программы, т.е. хранения программы в запоминающем устройстве. В результате реализации идей фон Неймана была создана архитектура ЭВМ, во многих чертах сохранившаяся до настоящего времени.

В 1947 году появилась счётная машина Mark-2, которая представляла собой первую многозадачную машину - наличие нескольких шин позволяло одновременно передавать из одной части компьютера в другую несколько чисел. 23 декабря 1947г. сотрудники Bell Telephone Laboratories **Джон Бардин** и **Уолтер Бремен** впервые продемонстрировали свое изобретение, получившее название транзистор. Это устройство спустя десять лет открыло совершенно новые возможности.

В 1948 году академиком **С.А. Лебедевым** (1890-1974) и **Б.И. Рамеевым** был предложен первый проект отечественной цифровой электронно-вычислительной машины: сначала МЭСМ - малая электронная счетная машина (1951 год, Киев), затем БЭСМ - быстродействующая электронная счетная машина (1952 год, Москва). Параллельно с ними создавались Стрела, Урал, Минск, Раздан, Наири.

В 1951 году в Англии появились первые серийные компьютеры Ferranti Mark-1 и LEO-1. А через 5 лет фирма Ferranti выпустила ЭВМ Pegasus, в которой впервые нашла воплощение концепция регистров общего назначения. **Джей Форрестер** запатентовал память на магнитных сердечниках. Впервые такая память применена на машине Whirlwind-1. Она представляла собой два куба с 32x32x17 сердечниками, которые обеспечивали хранение 2048 слов для 16-разрядных двоичных чисел с одним разрядом контроля четности.

1959 г. Под руководством **С.А. Лебедева** создана машина БЭСМ-2 производительностью 10 тыс. опер. /с. С ее применением связаны расчеты запусков космических ракет и первых в мире искусственных спутников Земли, а затем машина М-20 - для своего времени одна из самых быстродействующих в мире (20 тыс. опер. /с.).

В 1960 году появился ALGOL (Algoritmicheskii Language - алгоритмический язык), ориентированный на научное применение. В него введено множество новых понятий, например, блочная структура. Этот язык стал концептуальным основанием многих языков программирования. Тринадцать европейских и американских специалистов по программированию в Париже утвердили стандарт языка программирования ALGOL-60.

1963 г. - начало выпуска ЭВМ "Минск-32" с внешней памятью на сменных магнитных дисках. Появились машины второго поколения, построенные на неполупроводниковой элементной базе - на магнитных элементах. Так, в МГУ им. М.В. Ломоносова коллективом под руководством

Н.П. Брусенцова была создана машина Сетунь (производившаяся серийно в 1962-1964 годах).

Машина "Сетунь" является малогабаритной машиной, выполненной на магнитных элементах. Это одноадресная машина с фиксированной запятой. В качестве системы счисления в ней используется троичная система с цифрами 0, 1, - 1. "Сетунь" является первой в мире машиной, использующей эту систему счисления.

В 1964г. сотрудник Стэнфордского исследовательского центра **Дуглас Энгельбарт** продемонстрировал работу первой мыши-манипулятора. 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. В 1967г. под руководством **С.А. Лебедева** и **В.М. Мельникова** в ИТМ и ВТ создана быстродействующая вычислительная машина БЭСМ-6. За ним последовал "Эльбрус" - ЭВМ нового типа, производительностью 10 млн. опер. /с. 1968г. в США фирма "Барроуз" выпустила первую быстродействующую ЭВМ на БИСах (больших интегральных схемах) - B2500 и B3500.

В 1968-1970 годах профессор **Никлаус Вирт** создал в Цюрихском политехническом университете язык PASCAL, названный в честь Блеза Паскаля - первого конструктора устройства, которое теперь относится к классу цифровых вычислительных машин. PASCAL создавался как язык, который, с одной стороны, был бы хорошо приспособлен для обучения программированию, а с другой - давал бы возможность эффективно решать самые разнообразные задачи на современных ЭВМ.

3. Конец XX века

29 октября 1969 года принято считать днем рождения Сети. В этот день была предпринята самая первая, правда, не вполне удавшаяся, попытка дистанционного подключения к компьютеру, находившемуся в исследовательском центре Стэнфордского университета (SRI), с другого компьютера, который стоял в Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе (UCLA). Удаленные друг от друга на расстояние 500 километров, SRI и UCLA стали первыми узлами будущей сети ARPANet.

В 1971г. фирмой Intel (США) создан первый микропроцессор (МП) - программируемое логическое устройство, изготовленное по технологии СБИС. Появился компьютер IBM/370 модель 145 - первый компьютер, в основной памяти которого использовались исключительно интегральные схемы. В свет выходит первый карманный калькулятор Poketronic.

Деннис Ритчи из Bell Lab's разработал язык программирования "С" (Си). Так его называли потому, что предыдущая версия называлась "В".

В 1968 году в Минске началась работа над первой машиной семейства ЕС. 1971 г. - начало выпуска моделей серии ЕС, ЕС-1020 (20 тыс. оп/сек), так как с 70-х годов прекратился выпуск "Минсков" и пензенских "Уралов". Хотя надо понимать, что ориентация на системы IBM не означала бездумного копирования. Это было просто невозможно, поскольку, несмотря на некоторое потепление отношений с Западом, легальные пути получить машину и программное обеспечение полностью отсутствовали. Разработка моделей "Ряда" шла на основе имевшихся публикаций по принципам архитектуры и операционных систем IBM. Так что все машины ЕС можно в какой-то мере считать оригинальными разработками, и все они были запатентованы.

1974 г. Фирма Intel разработала первый универсальный восьмиразрядный микропроцессор 8080 с 4500 транзисторами.

В 1975г. Джин Амдал разработал компьютер четвертого поколения на БИС - AMDAL-470 V/6. Гарри Килдалл из фирмы Digital Reseach разработал операционную систему CP/M.

Молодой программист **Пол Аллен** и студент Гарвардского университета **Билл Гейтс** реализовали для Альтаира язык Бейсик. Впоследствии они основали фирму Майкрософт (Microsoft), являющуюся сегодня крупнейшим производителем программного обеспечения.

В 1976 г. молодые американцы **Стив Джобс** и **Стив Возняк** организовали предприятие по изготовлению персональных компьютеров "Apple" ("Яблоко"), предназначенных для большого круга непрофессиональных пользователей.

В 1980 году появился язык ADA, названный в память об Аде Лавлейс - первой программистки в истории вычислительной техники. Он был создан во Франции по заказу американского министерства обороны как универсальный язык программирования. В него включены такие возможности как системное программирование, параллельность и т.д.

1981 г. Фирма IBM выпустила первый персональный компьютер IBM PC на базе микропроцессора 8088. 1982 г. Фирма Intel выпустила микропроцессор 80286.

В 1982 году было положено начало знаменитой серии x86. 16-разрядный микропроцессор Intel 80286 на базе 134 тыс. транзисторов по производительности втрое опережал модели конкурентов. Отличительной особенностью этой разработки было то, что здесь впервые реализован принцип программной совместимости с процессорами следующих поколений за счет встроенных средств управления памятью.

В 1982 году Питер Нортон случайно стер нужный файл с жесткого диска своего персонального компьютера. Восстановление файла оказалось сложным и кропотливым делом. Однако сложившаяся ситуация привела к тому, что Нортон создал программу, являющуюся прообразом современных утилит.

1984 г. Корпорация Apple Computer выпустила компьютер Macintosh - первую модель знаменитого впоследствии семейства Macintosh с удобной для пользователя операционной системой, развитыми графическими возможностями, намного превосходящими в то время те, которыми обладали стандартные IBM-совместимые ПК с MS-DOS. Эти компьютеры быстро приобрели миллионы поклонников и стали вычислительной платформой для целых отраслей, таких например, как издательское дело и образование.

Sony и Philips разрабатывают стандарт CD-ROM-стандарт записи компакт-дисков. Также разработаны стандарты MIDI и DNS. Фирма IBM выпустила персональный компьютер IBM PC/AT.

1985 г. фирма Intel выпустила 32-битный микропроцессор 80386, состоящий из 250 тыс. транзисторов. Фирма Microsoft выпустила первую версию графической операционной среды Windows. В тот же год произошло появление нового языка программирования "C++".

В 1986 году в СССР начинается выпуск одной из самых популярных машин линии СМ, микроЭВМ СМ 1810, которая тоже могла выступать в роли персонального компьютера. Стоит упомянуть те персональные компьютеры, которые в середине 80-х годов выпускала отечественная промышленность. По уровню возможностей их делили на бытовые и профессиональные. К классу бытовых относилась выпускавшаяся в Зеленограде "Электроника БК-0010" (БК - бытовой компьютер), которая в качестве дисплея использовала обычный телевизор и обеспечивала всего 64 Кбайт ОЗУ. А другая разработка Министерства электронной промышленности, "Электроника-85", была оснащена специальным дисплеем и 4 Мбайт оперативной памяти. К классу профессиональных относилась и машина под названием "Искра-226".

Конец 80-х - конец эпохи советского компьютеростроения. Время расцвета отечественных школ по разработке ЭВМ уже позади. Однако их 40-летняя история имела достойный, хотя и несколько грустный финал. В 1989 году завершается работа над двумя последними советскими суперЭВМ -

введена в опытную эксплуатацию "Электроника СС БИС" и закончена разработка "Эльбруса 3-1". Обе машины - плод творческих усилий крупнейших советских инженеров, учеников Сергея Алексеевича Лебедева.

В 1989 г. Intel выпускает очередной чип - 80486. Это первый процессор с количеством транзисторов, превышающим 1 млн. Microsoft выпустила текстовый процессор WORD. Разработан формат графических файлов GIF.

В марте 1989 г. Тим Бернерс-Ли предложил концепцию новой распределенной информационной системы, которую назвал World Wide Web. Гипертекстовая технология должна была позволить легко "перепрыгивать": из одного документа в другой. В 1990 году эти предложения были приняты, и проект стартовал. Тим Бернерс-Ли разработал язык HTML (Hypertext Markup Language - язык разметки гипертекста; основной формат Web-документов) и прототип Всемирной паутины. В 1991г. фирма Microsoft выпустила ОС Windows 3.1. Разработан графический формат JPEG. В 1992г. появилась первая бесплатная операционная система с большими возможностями - Linux. Финский студент Линус Торвальдс (автор этой системы) решил поэкспериментировать с командами процессора Intel 386 и то, что получилось, выложил в Internet. Сотни программистов из разных стран мира стали дописывать и переделывать программу. Она превратилась в полнофункциональную работающую операционную систему. История умалчивает о том, кто решил назвать ее Linux, но как появилось это название - вполне понятно. "Linu" или "Lin" от имени создателя и "x" или "ux" - от UNIX, т.к. новая ОС была очень на нее похожа, только работала теперь и на компьютерах с архитектурой x86.

4. Последний этап

Июнь 2000г. - Компания IBM создала новый суперкомпьютер серии RS/6000 SP - ASCI White (Accelerated Strategic Computing Initiative White Partnership) - первый компьютер, производительность которого превышает 10 TFLOPS. Пиковая производительность суперкомпьютера - 12,3 TFLOPS; компьютер способен постоянно работать на скорости 3 TFLOPS.

25 октября 2001 года - Windows XP (кодовое название при разработке - Whistler; внутренняя версия - Windows NT 5. 1) - операционная система семейства Windows NT от компании Microsoft. Она является развитием Windows 2000 Professional. Название XP происходит от англ. experience (опыт).

24 апреля 2003 г. - Windows Server 2003 (кодовое название при разработке - Whistler Server, внутренняя версия - Windows NT 5. 2) - это операционная система семейства Windows NT от компании Microsoft, предназначенная для работы на серверах.

30 ноября 2006 - Windows Vista (имеющая кодовое название Longhorn) - операционная система семейства Microsoft Windows NT, линейки операционных систем, используемых на пользовательских персональных компьютерах, а также Office 2007.

В 2008 г. - Windows Server 2008 (кодовое имя "Longhorn Server") - новая версия серверной операционной системы от Microsoft. Эта версия должна стать заменой Windows Server 2003 как представитель операционных систем поколения Vista (NT 6. x).

5. Поколение ЭВМ

5.1 Первое поколение ЭВМ 1948—1958

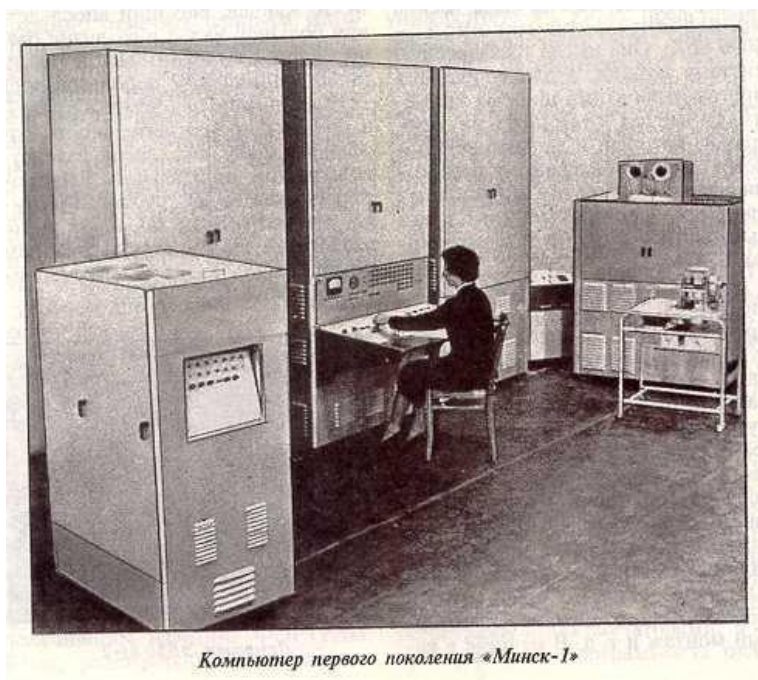
Не учитывая элементную базу вычислительных машин можно было бы сказать, что первый компьютер был разработан Аланом Тьюрингом «Колос» разработанный еще в 1943 г. Эта машина предназначалась для дешифровки немецких секретных сообщений времен второй мировой войны. Это была одна из первых попыток создания универсальной программируемой машины.

Компонентная база компьютеров первого поколения это электронные лампы. Они предназначались для решения научно-технических задач. Такими машинами обладали военные ведомства и государственные институты. Их стоимость была настолько велика, что даже крупные корпорации не могли приобрести их. Эти машины были огромных размеров и весили порядка 5 – 30 тонн, занимали площадь в несколько сотен квадратных метров.

Вычислительная мощность составляла всего несколько тысяч операций в секунду. К примеру, на такие операции как сложение, вычитание требовалось несколько секунд. На деления и умножение уходило до нескольких десятков секунд. А на вычисление логарифма или тригонометрической функции понадобилось больше минуты. Если сравнить с компьютерами нашего времени, то на это понадобилось меньше секунды!

Элементной базой компьютеров этого поколения были: электромеханические реле, которые быстро ломались и создавали сильный шум как в производственном цехе, электронно-вакуумные лампы, срок службы которых не превышал несколько месяцев. Их в машине было десятки тысяч. Таким образом, каждый день, что-то ломалось.

ЭВМ первого поколения были полностью программируемые машины. Что их и отличало от арифмометров и калькуляторов. Но программировать на таких компьютерах было довольно сложно. Т.к. языков высокого уровня не было и языков низкого уровня (ассемблер) тоже не было. Все инструкции компьютеру давались в машинном коде.



««Рис. 2. Представитель первого поколения ЭВМ»»

5.2. Второе поколение ЭВМ 1959 – 1967

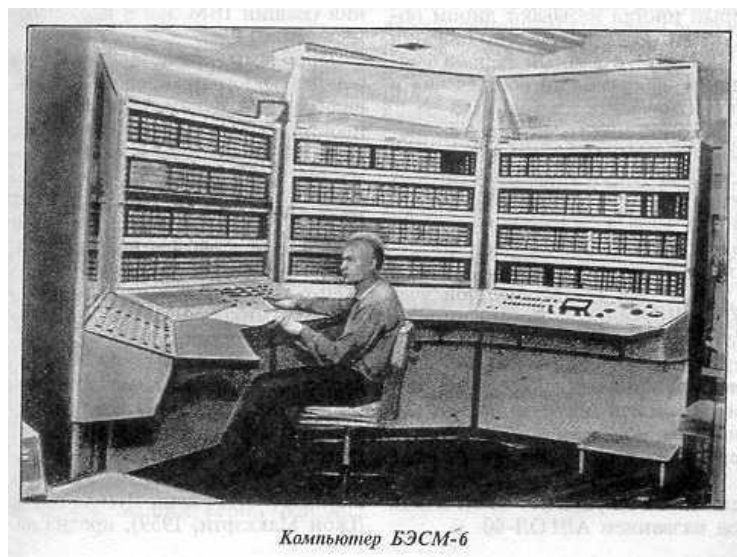
Элементной базой второго поколения стали полупроводники. Транзисторы пришли на смену не надежным электронно-вакуумным лампам. Транзисторы значительно уменьшили компьютеры в размере и стоимости. И не удивительно. Один транзистор способен заменить несколько десятков электронных ламп. При этом тепловыделение значительно уменьшилось и потребление электроэнергии тоже, а скорость работы стала выше. Если сравнивать машины первого и второго поколения то на примере это выглядело так:

Марк-1 это компьютер первого поколения занимавший огромный зал. Его высота 2,5 м и длина 17 м и при этом он стоил 500 тыс. долларов.

PDP-8 – ЭВМ второго поколения. Размером с холодильник, и при этом он стоил всего 20 тыс. долларов.

С появлением компьютеров второго поколения "...в соответствии с рис. 3" расширилась сфера их применения. От правительственных и военных учреждений они стали появляться в частных организациях, институтах. Главным образом за счет снижения стоимости машин и развитию программного обеспечения. Начали создавать специальное системное программное обеспечение. Появились системы пакетной обработки информации.

Предшественники операционных систем, которые предназначались для управления вычислительным процессом.



«Рис. 3. Представитель второго поколения ЭВМ»

5.3. Третье поколение ЭВМ 1968 – 1973

Интегральные схемы стали элементной базой компьютеров третьего поколения. Интегральная схема это схема изготовленная на полупроводниковом кристалле и помещенная в корпус. Иногда интегральную схему называют – микросхемой или чипом.

Первые микросхемы появились в 1958 году. Два инженера почти одновременно изобрели их, не зная друг о друге. Это Джек Килби и Роберт Нойс.

Все элементы предыдущего поколения производятся на одной подложке и в одном корпусе ИС. Используя одни и те же технологические операции. Рабочая область чипа это поверхность между кристаллом и металлом, который наносится путем технологии напыления. Это происходит в вакууме когда атомы одного материала бомбардируют атомы другого.

ЭВМ третьего поколения можно было встретить на борту самолета, корабля, подводной лодке, спутнике. Ощутимые плоды микроминиатюризации. Эти машины называли Мини-ЭВМ. И не смотря на то, что алфавитно-цифровые дисплеи появились еще во втором поколении машин. На третьем они окончательно закрепились. И стали неотъемлемой частью компьютера.

Память ЭВМ этого поколения значительно возросла. В качестве внешней памяти стали применять магнитные диски. Накопитель магнитных дисков представлял несколько дисков вращающихся на одном шпинделе. Диски были расположены на небольшом расстоянии друг от друга. Между ними находился блок головок. Которые позиционировались одновременно. Что позволяло производить чтение-запись одновременно сразу на несколько дисков. Емкость таких накопителей измерялась миллионами байт. Это был существенный шаг по сравнению с перфокартами и магнитными лентами.



«Рис. 4. IBM-360»

5.4. Четвертое поколение ЭВМ 1974 – 1982

Новым этапом для развития ЭВМ послужили большие интегральные схемы (БИС). Элементная база компьютеров четвертого поколения это БИС. Стремительное развитие электроники, позволило разместить на одном кристалле тысячи полупроводников. Такая миниатюризация привела к появлению недорогих компьютеров. Небольшие ЭВМ "...в соответствии с рис. 5" могли разместиться на одном письменном столе. Именно в эти годы зародился термин «Персональный компьютер». Исчезают огромные дорогостоящие монстры. За одним таким компьютером, через терминалы, работало сразу несколько десятков пользователей. Теперь. Один человек – один компьютер. Машина стала, действительно персональной.



«Рис.5. Персональные ЭВМ»

Важный переход от мини-компьютеров к микро-компьютерам, это создание микропроцессора. Благодаря БИС стало возможным разместить все

основные элементы центрального процессора на одном кристалле. Первым микропроцессором стал Intel-4004 созданный в 1971 г.

Он содержал в себе более двух тысяч полупроводников, которые разместились на одной подложке. В одной интегральной схеме разместились арифметическое - логическое устройство и управляющее устройство.

Одним из первых персональных компьютеров четвертого поколения считается Altair-8800. Созданный на базе микропроцессора Intel-8080. Его появление стимулировало рост периферийных устройств, компиляторов высокого уровня.

5.5. Пятое поколение ЭВМ 1982 – наши дни

Пятое поколение ЭВМ это правительственная программа в Японии по развитию вычислительной техники и искусственного интеллекта. Если говорить о предыдущих поколениях то первое это ламповые компьютеры, второе – транзисторные, третье – интегральные схемы, четвертое – микропроцессоры. Но пятое поколение не имеет отношение к данной градации. Как предыдущее поколения. Пятое поколение компьютеров это название «плана действий» по развитию IT-индустрии. И не смотря на то, что пятое поколение базируется на микропроцессорах, как и четвертое, т.е. у них общая элементная база. А именно по этому критерию разделяют компьютеры на поколения. Тем не менее, сегодняшние компьютеры относят к пятому поколению.

Япония начала свою широкомасштабную программу в начале 80-х. Их цель не изменять элементную базу компьютеров. А изменить и усовершенствовать, технические подходы, методы программирования и развивать научное направление в области искусственного интеллекта. На начало своего проекта Япония вложила пол миллиарда долларов США. На тот момент она не была настолько технически развита как США, Европа. Министерство международной торговли и промышленности Японии поставило четкую цель – пробиться в лидеры. Именно в то время зародился термин «пятое поколение компьютеров». ЭВМ пятого поколения должны достигнуть сверхпроводимости и в них должно быть интегрировано огромное количество процессоров на одной подложке.

Основные требования к **компьютерам 5-го поколения**: Создание развитого человеко-машинного интерфейса (распознавание речи, образов); Развитие логического программирования для создания баз знаний и систем искусственного интеллекта; Создание новых технологий в производстве

вычислительной техники; Создание новых архитектур компьютеров и вычислительных комплексов.

Новые технические возможности вычислительной техники должны были расширить круг решаемых задач и позволить перейти к задачам создания искусственного интеллекта. В качестве одной из необходимых для создания искусственного интеллекта составляющих являются базы знаний (базы данных) по различным направлениям науки и техники. Для создания и использования баз данных требуется высокое быстродействие вычислительной системы и большой объем памяти. Универсальные компьютеры способны производить высокоскоростные вычисления, но не пригодны для выполнения с высокой скоростью операций сравнения и сортировки больших объемов записей, хранящихся обычно на магнитных дисках. Для создания программ, обеспечивающих заполнение, обновление баз данных и работу с ними, были созданы специальные объектно-ориентированные и логические языки программирования, обеспечивающие наибольшие возможности по сравнению с обычными процедурными языками. Структура этих языков требует перехода от традиционной фон-неймановской архитектуры компьютера к архитектурам, учитывающим требования задач создания искусственного интеллекта.

6. СуперЭВМ

Компьютер в представлении обывателей может всё, суперкомпьютер может ещё больше. В традициях российской науки, не избалованной вычислительными ресурсами, со студенческой скамьи прививается любовь к разработке моделей и формул, которые на логарифмической линейке дают оценочные результаты, а на калькуляторе — точные. Американцы, как правило, полагаются на грубую вычислительную силу: проще заставить один компьютер перебирать всё множество решений, чем просить десять математиков найти способ усечения перебора, когда задачу можно будет решить вручную.

Что такое “суперкомпьютер”, как менялось его неявное определение с середины 70-х годов — подробно рассмотрено в статье Константина Прокшина. Отметим лишь, что как более близкий русскому языку синоним будем использовать понятие *высокопроизводительной системы*, то есть системы, созданной не для решения прикладных офисных задач или даже хранения больших СУБД, а именно для массивных вычислений. Впрочем, с точки зрения реализации разницы между двумя системами IBM RS/6000 SP, одна из которых ведёт ERP-систему, а вторая рассчитывает результаты виртуального крэш-теста нового автомобиля, нет. Тем не менее, нас интересует рынок компьютеров, которые именно вычисляют. И очень быстро.

В своё время соревнование в области суперкомпьютеров СССР проиграл. Если знаменитая БЭСМ-6, созданная в 60-х, была одной из самых (если не самой) быстродействующих ЭВМ в мире, то в 70-х годах, во времена расцвета Cray, СССР взял курс на развитие ЕС ЭВМ, клонированной с устаревшей уже к тому времени архитектуры IBM 360. Оригинальные разработки продолжались, но начала сказываться слабость элементной базы, которая так и не дала толком довести проект “Эльбрус”

далее “Эльбруса-2”, сравнимого на конец 80-х годов по производительности с очень мощным персональным компьютером. “Эльбрус-3.1”, выпущенный в 1990 году, имел производительность на векторных операциях около 500 мегафлоп, а объём ОЗУ — до 8 млн. 64-разрядных слов (то есть 64 мегабайта). До 1995 года таких машин сумели сделать только 4 экземпляра.

К теме рынка суперкомпьютеров “Инфобизнес” обращается не случайно, недавно произошло как минимум два знаковых события в этой области, которые заставили говорить о себе не только специализированные, но и массовые издания.

Во-первых, 7 сентября сенат США проголосовал за существенное ослабление ограничений на экспорт высокопроизводительных систем. С 1979 года нижний порог производительности компьютеров, запрещённых к вывозу из США в некоторые страны, постоянно повышался. Чем дольше существовали компьютеры, тем абсурднее были запреты: под них в разное время попадали новые процессоры для самых обычных настольных систем. С появлением возможности создавать относительно недорогие кластеры на общедоступной элементной базе ограничения становились всё более абсурдными, что и послужило толчком к указанному послаблению, которое, кстати, было лоббировано крупнейшими американскими производителями компьютеров и комплектующих. Пока верстался номер, произошла нью-йоркская трагедия, но о том, какое отношение к этому имеют суперкомпьютеры — читайте в колонке Игоря Гордиенко. Здесь же отметим, что планы по снятию экспортных ограничений, вероятно, будут пересмотрены.

Вторая причина, заставившая нас обратиться к суперкомпьютерной теме, состоит в том, что в начале августа было объявлено о создании российского суперкомпьютера МВС-1000М с пиковой производительностью *1 терафлоп*. Не исключено, что это было одним из факторов, как раз способствовавших принятию в США решения по ослаблению экспортных

ограничений. Дело не только в том, что Россия вместо закупок американских суперкомпьютеров будет производить собственные, но и в том, что она может покрыть спрос в странах Восточной Европы и третьего мира. Неслучайно, что в число стран “первого пояса” (подробнее см. материал Александра Чачавы) попала Литва.

Как бы там ни было, создание МВС-1000М — пример, наглядно показывающий, что в России можно собирать не только персональные компьютеры, но и высокопроизводительные системы. Конечно, производство суперкомпьютеров требует на порядок большего уровня подготовки специалистов, но будем утверждать, что разработка технологий и производство таких систем на основе доступной элементной базы и программного обеспечения — такое же перспективное для нашей страны направление развития высокотехнологической отрасли, как экспорт программных продуктов и оффшорное программирование.

Компьютеры фирмы Cray Research стали классикой в области векторно-конвейерных суперкомпьютеров. Существует легенда, что первый суперкомпьютер Cray был собран в гараже, однако этот гараж был размером 20 x 20 метров, а платы для нового компьютера заказывались на лучших заводах США.

К классу суперкомпьютеров относят компьютеры, которые имеют максимальную на время их выпуска производительность, или так называемые компьютеры 5-го поколения.

Первые суперкомпьютеры появились уже среди компьютеров второго поколения (1955 - 1964, см. компьютеры второго поколения), они были предназначены для решения сложных задач, требовавших высокой скорости вычислений. Это LARC фирмы UNIVAC, Stretch фирмы IBM и "CDC-6600" (семейство CYBER) фирмы Control Data Corporation, в них были применены методы параллельной обработки (увеличивающие число операций, выполняемых в единицу времени), конвейеризация команд (когда во время выполнения одной команды вторая считывается из памяти и готовится к

выполнению) и параллельная обработка при помощи процессора сложной структуры, состоящего из матрицы процессоров обработки данных и специального управляющего процессора, который распределяет задачи и управляет потоком данных в системе. Компьютеры, выполняющие параллельно несколько программ при помощи нескольких микропроцессоров, получили название мультипроцессорных систем.

Отличительной особенностью суперкомпьютеров являются векторные процессоры, оснащенные аппаратурой для параллельного выполнения операций с многомерными цифровыми объектами - векторами и матрицами. В них встроены векторные регистры и параллельный конвейерный механизм обработки. Если на обычном процессоре программист выполняет операции над каждым компонентом вектора по очереди, то на векторном - выдаёт сразу векторные команды.

7. Основные виды ЭВМ

- Мини-ЭВМ — малая ЭВМ, что имеет небольшие размеры и стоимость. Появившись в конце 1960-х годов, мини-ЭВМ имели широкие возможности в решении задач различных классов.
- Микро-ЭВМ — ЭВМ малых размеров, созданная на базе микропроцессора. Ранее различали микро-ЭВМ следующих видов: встроенные и персональные, настольные и портативные, профессиональные и бытовые. Термин ПЭВМ (*персональная ЭВМ*) вытеснен синонимом «персональный компьютер» (сокращённо: ПК).

В настоящее время, персональные компьютеры не относятся к микрокомпьютерам.

- Большие ЭВМ (мейнфреймы)
- СуперЭВМ (суперкомпьютеры)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Компьютер, электронная вычислительная машина (ЭВМ) - вычислительная машина, предназначенная для передачи, хранения и обработки информации. Термин "компьютер" и аббревиатура "ЭВМ", принятая в русскоязычной научной литературе, не являются синонимами. Поскольку существовали механические вычислительные машины, сконструированные без применения электроники, то ЭВМ являются подмножеством компьютеров вообще. В настоящее время словосочетание "электронная вычислительная машина" почти вытеснено из бытового употребления. Аббревиатуру "ЭВМ" в основном используют как правовой термин в юридических документах, инженеры цифровой электроники, а также в историческом смысле - для обозначения компьютерной техники 1940-1980-х годов. Также "ЦВМ" - "цифровая вычислительная машина" в противовес "АВМ" - "аналоговая вычислительная машина".

При помощи вычислений компьютер способен обрабатывать информацию по определённому алгоритму. Любая задача для компьютера является последовательностью вычислений.

Физически компьютер может функционировать за счёт перемещения каких-либо механических частей, движения электронов, фотонов, квантовых частиц или за счёт использования эффектов любых других физических явлений.

Архитектура компьютеров может непосредственно моделировать решаемую проблему, максимально близко (в смысле математического описания) отражая исследуемые физические явления. Так, электронные потоки могут использоваться в качестве моделей потоков воды при моделировании дамб или плотин. Подобным образом сконструированные аналоговые компьютеры были обычны в 1960-х годах, однако сегодня стали достаточно редким явлением.

В большинстве современных компьютеров проблема сначала описывается в понятном им виде (при этом вся необходимая информация, как правило, представляется в двоичной форме - в виде единиц и нулей, хотя существовали и компьютеры на троичной системе счисления), после чего действия по её обработке сводятся к применению простой алгебры логики. Поскольку практически вся математика может быть сведена к выполнению булевых операций, достаточно быстрый электронный компьютер, может быть, применим для решения большинства математических задач, а также и большинства задач по обработке информации, которые могут быть сведены

к математическим. Было обнаружено, что компьютеры могут решить не любую математическую задачу.

Впервые задачи, которые не могут быть решены при помощи компьютеров, были описаны английским математиком Аланом Тьюрингом.

Результат выполненной задачи может быть представлен пользователю при помощи различных устройств ввода-вывода информации, таких, как ламповые индикаторы, мониторы, принтеры, проекторы и другие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Озер, Джан. Мощные рабочие станции// PCMagazine. 2002. 12. С.114-123.
2. Балашов Е.П., Частиков А.П. Эволюция вычислительных систем. - М.: Знание, 1981
3. Апокин И. А. История вычислительной техники. - М. : Наука , 1990. - 264 с. СОУНБ; КХ; Инв. номер 2111482-КХ
4. Владимиров В. Развитие вычислительной техники // Домашний лицей. – 2003. - N 1. - С. 46-57.
5. Зубов Ю. И. История создания цифровых электронных вычислительных машин // История науки и техники. – 2002. - N 1. - С. 2-11.
6. Зубрилин А. А. Факультативные занятия по теме "История развития вычислительной техники" // Информатика и образование. – 2006. - N 4. - С. 2-12.
7. Ицкович Э. Л. История развития отечественных вычислительных средств автоматизации // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2007. - N 6. - С. 57-60.
8. Прохоров А. Итоги тысячелетия, столетия, года // КомпьютерПресс. – 2000. - N 1. - С. 9-20.