# История ЭВМ

1.Введение.

Еще не так давно, всего три десятка лет назад, ЭВМ представляла собой целый комплекс огромных шкафов, занимавших несколько больших помещений. А всего и делала-то, что довольно быстро считала. Нужна была буйная фантазия журналистов, чтобы увидеть в этих гигантских арифмометрах «думающие агрегаты, и даже пугать людей тем, что ЭВМ вот-вот станут разумнее человека.

Тогдашняя переоценка возможностей человека объяснима. Представьте себе: на железных дорогах ещё пыхтели паровозы, ещё только-только появлялись вертолеты, и на них смотрели как на диковинку; ещё редко кто видел телевизор; ещё об ЭВМ знали только узкие специалисты... и вдруг сенсация - машина переводит с языка на язык! Пусть всего пару коротеньких предложений, но ведь переводит сама! Было от чего прийти в изумление. К тому же ЭВМ стремительно совершенствовалась: резко сокращались её размеры, она работала все быстрее и быстрее, обрастала все новыми приспособлениями, с помощью которых стала печатать текст, чертить чертежи и даже рисовать картинки. Неудивительно, что люди верили всяким вымыслам относительно нового технического чуда. И когда один язвительный кибернетик сам сочинил туманно-загадочные стихи, а потом выдал их за сочинение машины, то ему поверили.

Что же говорить о современных компьютерах, компактных, быстродействующих, оснащённых руками - манипуляторами, экранами дисплеев, печатающими, рисующими и чертящими устройствами, анализаторами образов, звуков, синтезаторами речи и другими «органами»! На всемирной выставке в Осаке компьютеризированные роботы уже ходили по лестнице, перенося вещи с этажа на этаж, играли с листа на фортепьяно, беседовали с посетителями. Так и кажется, что они вот-вот сравняются по своим способностям с человеком, а то и превзойдут его.

Да компьютеры многое могут. Но, конечно, далеко не всё. Прежде всего, «умные» машины способны эффективно помочь школьнику в учебе. Почему-то считается, что компьютеры нужны прежде всего на уроках математики, физики, химии, т.е. при изучении тех наук, которые вроде бы поближе к технике, а на уроках русского языка достаточно, мол, традиционных «технических» средств - доски, мела и тряпки.

Конечно, язык неизмеримо сложнее любой математической, химической или физической системы условных знаков. Язык охватывает все без исключения области человеческих знаний, и сами эти знания без него невозможны. Язык - оформитель и выразитель нашего мышления, а мышление - самое сложное из всего, что только известно нам, во всяком случае до сегодняшнего дня. Однако компьютеры все шире вторгаются в гуманитарные области, и процесс этот будет идти нарастающими темпами.

Семейство компьютеров - электронных технических приспособлений для переработки информации - довольно велико и разнообразно. Есть маленькие счетные устройства - микрокалькуляторы, которые помещаются в наручных часах, шариковых ручках: крохотные кнопки-числа, которые нужно нажимать иголкой или остриём карандаша, и несколько операций - четыре действия арифметики, вычисление процентов, возведение в степень, извлечение корня. Вот и все - для работы с языком возможности маловаты.

Компьютеры побольше - размером с карточку - календарь и такие же плоские. На них и кнопок никаких нет, и вообще нет никаких движущихся деталей. Все просто напечатано, а цифры индикатора - на жидких кристаллах. Дотрагиваешся до печатных цифр - они выстраиваются на индикаторе из кристаллов; энергия - от напечатанной полоски - фотоэлемента. Такую «машинку» ни сломать, ни разбить нельзя, разве что порвать.

Есть калькуляторы величиной с записную книжку, с книгу среднего формата. Увеличиваются их возможности: аппарат выполняет целый набор сложных алгебраических операций, у него появляется оперативная память, так что работу уже можно легко программировать.

Есть даже модели карманных калькуляторов с внешней памятью - целый набор ферромагнитных пластинок, на которых можно записать довольно сложную программу с большим количеством исходных данных. По мере необходимости пластинки вводятся в приемник машинки, она «глотает» их и перерабатывает информацию не хуже, чем первые вычислительные шкафы- мастодонты. А ведь кроха - в кармане помещается!

Так незаметно из простого электронного счетчика вырастает настоящий компьютер с широкими возможностями. И вот уже появляется настольная ЭВМ с солидной внешней памятью, экраном дисплея и алфавитной клавиатурой. Это уже персональный, индивидуальный компьютер, возможностей которого вполне достаточно для работы с языком. А удобства - лучше не придумаешь: программа записана на небольшой пластинке- дискетке, информация вводится прямо с клавиатуры, где есть цифры и алфавит (русский или латинский), все, что вам нужно, высвечивается здесь же на экране дисплея. Никакой мороки ни с перфокартами, ни с перфолентами, никаких забот о машинном времени, никаких ожиданий, когда заработает именно ваша программа и будут получены результаты - всё здесь, всё под рукой, всё на глазах.

Есть индивидуальные компьютеры с памятью на компакт-диске. Это небольшой радужно отсвечивающий диск размером с маленькую пластинку для проигрывателя, только «проигрывается» он не с помощью иглы, а с помощью лазерного луча. На одном таком диске умещается столько информации, что если её напечатать в книге, то понадобятся целые тома. Но если возможностей индивидуального компьютера все же не хватает, приходится обращяться к большим ЭВМ. Об истории развития и возможностях ЭВМ будет сказано ниже.

2.Механические счетные машины

Часто лавры первого конструктора механического калькулятора ошибочно отдают известному математику Блезу Паскалю. На самом деле достоверно известно, что немецкий астроном и математик Вильгельм Шикард, который за двадцать лет до Паскаля в письме своему другу Иоганну Кеплеру в 1623 году писал о машине, которая способна вычитать, складывать, делить и умножать. Но и версия, что именно Шикард является пионером в этой области, не верна: в 1967 году были обнаружены неизвестные записные книжки Леонардо да Винчи, построившего то же самое, что и Шикард, но более чем за 120 лет до него.

Первым механическим счетным устройством,которое существовало не на бумаге ,а работало ,была счетная машина, построенная в 1642 году выдающимся французским ученым Блезом Паскалем. Механический «компьютер» Паскаля мог складывать и вычитать. «Паскалина» – так называли машину – состояла из набора вертикально установленных колес с нанесенными на них цифрами от 0 до 9. При полном обороте колеса оно сцеплялось с соседним колесом и поворачивало его на одно деление. Число колес определяло число разрядов – так, два колеса позволяли считать до 99, три – уже до 999, а пять колес делали машину «знающей» даже такие большие числа как 99999. Считать на «Паскалине» было очень просто.

В 1673 году немецкий математик и философ Готфрид Вильгельм Лейбниц создал механическое счетное устройство, которое не только складывало и вычитало, но и умножало и делило. Машина Лейбница была сложнее «Паскалины». Числовые колеса, теперь уже зубчатые, имели зубцы девяти различных длин, и вычисления производились за счет сцепления колес. Именно несколько видоизмененные колеса Лейбница стали основой массовых счетных приборов – арифмометров, которыми широко пользовались не только в ХIХ веке, но и сравнительно недавно наши дедушки и бабушки.

Арифмометры получили очень широкое применение. На них выполняли даже очень сложные расчеты, например, расчеты баллистических таблиц для ар­тиллерийских стрельб. Существовала и специальная профессия — счетчик — человек, работающий с арифмометром, быстро и точно со­блюдающий определенную последовательность инструкций (такую по­следовательность инструкций впоследствии стали называть програм­мой). Но многие расчеты производились очень медленно — даже десятки счетчиков должны были работать по несколько недель и меся­цев. Причина проста — при таких расчетах выбор выполняемых дей­ствий и запись результатов производились человеком, а скорость его работы весьма ограничена.

3.Идеи Бэббиджа.

Из всех изобретателей прошлых столетий, внесших вклад в развитие вычислительной техники, наиболее близко к созданию компьютера в современном представлении подошел англичанин Чарльз Бэббидж.

Желание механизировать вычисления возникло у Бэббиджа в связи с недовольством, которое он испытывал, сталкиваясь с ошибками в математических таблицах, используемых в самых различных областях.

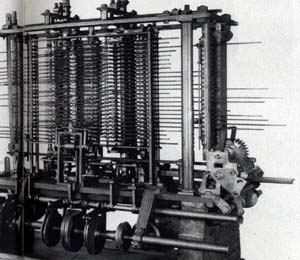
В 1822 г. Бэббидж построил пробную модель вычислительного устройства, назвав ее "Разностной машиной": работа модели основывалась на принципе, известном в математике как "метод конечных разностей". Данный метод позволяет вычислять значения многочленов, употребляя только операцию сложения и не выполнять умножение и деление, которые значительно труднее поддаются автоматизации. При этом предусматривалось применение десятичной системы счисления (а не двоичной, как в современных компьютерах).

Однако "Разностная машина" имела довольно ограниченные возможности. Репутация Бэббиджа как  первооткрывателя в области автоматических вычислений завоевана в основном благодаря другому, более совершенному устройству—Аналитической машине (к идее создания которой он пришел в 1834 г.), имеющей удивительно много общего с современными компьютерами.

Предполагалось, что это будет вычислительная машина для решения широкого круга задач, способная выполнять основные операции: сложение, вычитание, умножение, деление. Предусматривалось наличие в машине "склада" и "мельницы" (в современных компьютерах им соответствуют память и процессор). Причем планировалось,  что работать она будет по программе,  задаваемой с помощью перфокарт, а результаты можно будет выдавать на печать (и даже представлять их в графическом виде) или на перфокарты. Но Бэббидж не смог довести до конца работу по созданию Аналитической машины—она оказалась слишком сложной для техники того времени.

4.Предыстория возникновения.

Первый в мире эскизный рисунок тринадцатиразрядного десятичного суммирующего устройства на основе колес с десятью зубцами принадлежит Леонардо да Винчи. Он был сделан в одном из его дневников (ученый начал вести дневник еще до открытия Америки в 1492 г.).   
 В 1623 г. через 100 с лишним лет после смерти Леонардо да Винчи немецкий ученый Вильгельм Шиккард предложил свое решение той же задачи на базе шестиразрядного десятичного вычислителя, состоявшего также из зубчатых колес, рассчитанного на выполнение сложения, вычитания, а также табличного умножения и деления. Оба изобретения были обнаружены только в наше время и оба остались только на бумаге.   
 Первым реально осуществленным и ставшим известным механическим цифровым вычислительным устройством стала "паскалина" великого французского ученого Блеза Паскаля - 6-ти (или 8-ми) разрядное устройство, на зубчатых колесах, рассчитанное на суммирование и вычитание десятичных чисел (1642 г.).   
 Через 30 лет после "паскалины" в 1673 г. появился "арифметический прибор" Готфрида Вильгельма Лейбница - двенадцатиразрядное десятичное устройство для выполнения арифметических операций, включая умножение и деление, для чего, в дополнение к зубчатым колесам использовался ступенчатый валик. "Моя машина дает возможность совершать умножение и деление над огромными числами мгновенно" - с гордостью писал Лейбниц своему другу.   
Прошло еще более ста лет и лишь в конце XYIII века во Франции были осуществлены следующие шаги, имеющие принципиальное значение для дальнейшего развития цифровой вычислительной техники - "программное" с помощью перфокарт управление ткацким станком, созданным Жозефом Жакаром, и технология вычислений, при ручном счете, предложенная Гаспаром де Прони, разделившего численные вычисления на три этапа: разработка численного метода, составление программы последовательности арифметических действий, проведение собственно вычислений путем арифметических операций над числами в соответствии с составленной программой. Эти два новшества были использованы англичанином Чарльзом Беббиджем, осуществившим, качественно новый шаг в развитии средств цифровой вычислительной техники - переход от ручного к автоматическому выполнению вычислений по составленной программе. Им был разработан проект Аналитической машины - механической универсальной цифровой вычислительной машины с программным управлением (1830-1846 гг.). Машина включала пять устройств - арифметическое АУ, запоминающее ЗУ, управления, ввода, вывода (как и первые ЭВМ появившиеся 100 лет спустя). АУ строилось на основе зубчатых колес, на них же предлагалось реализовать ЗУ (на 1000 50-разрядных чисел!). Для ввода данных и программы использовались перфокарты. Предполагаемая скорость вычислений - сложение и вычитание за 1 сек, умножение и деление - за 1 мин. Помимо арифметических операций имелась команда условного перехода.   
 Программы для решения задач на машине Беббиджа, а также описание принципов ее работы, были составлены Адой Августой Лавлейс - дочерью Байрона.   
 Были созданы отдельные узлы машины. Всю машину из-за ее громоздкости создать не удалось. Только зубчатых колес для нее понадобилось бы более 50.000. Заставить такую махину работать можно было только с помощью паровой машины, что и намечал Беббидж, но она оказалась слишком сложной для техники того времени.



После этих попыток развитие ЭВМ, с конструкторской точки зрения, вплоть до конца 30 – х годов прошлого столетия.

3.Электромеханические счетные машины

Первая счетная машина, использующая электрическое реле, была сконструирована в 1888 г. американцем немецкого происхождения Германом Холлеритом и уже в 1890 г. применялась при переписи населения. В качестве носителя информации применялись перфокарты. Они были настолько удачными, что без изменений просуществовала до наших дней.

В 1938 г. Конрад Цузе заканчивает свой первый компьютер Z1 c механическими модулями памяти. Несмотря на то что Z1 работал через два раза на третий, Конрад получает государственную поддержку, и уже следующую модель, Z2, он делает через год на деньги Третьего рейха. Цузе уже собрался было перейти к Z3, но тут немецкое правительство внезапно вспоминает, что этот, без сомнения, толковый парень еще не был в армии, и Цузе отправляется служить. Демобилизовавшись в 1941 г., упрямый Цузе заканчивает Z3, который считается самой передовой разработкой того времени, но пробить дополнительного финансирования вдохновленному успехами инженеру не удается (Германия уже воюет с Советским Союзом и, казалось бы, так близка к победе, что обойдется покудова и без компьютеров).Пока истинный ариец Цузе драил полы в казарме, американец болгарских кровей Джон Атанасов построил прототип электронного компьютера, основанного на бинарной арифметике. Компьютер назвали просто - ABC, но запатентовать не удосужились, о чем потом жалели.  
  
В опубликованной в 1950 году статье Алан Тьюринг предсказывал, что когда-нибудь появятся компьютеры, способные имитировать человеческий разум. Там же он описал так называемый тест Тьюринга, где предлагал считать разумной всякую машину, которая сумеет так удачно прикинуться человеком, отвечая на серию заданных ей вопросов, что спрашивающий не сможет определить, кто ему отвечает, человек или компьютер. Как классифицировать обратную ситуацию, когда спрашивающий ошибочно называет человека компьютером, Тьюринг, к сожалению, внятно не ответил.  
  
В 1963 году, основываясь на сложных идеях Тьюринга и простой человеческой глупости, Джозеф Вайценбаум пишет программу Eliza, которая проходит тест Тьюринга, найдя себе сестру по разуму: при тестировании Eliza одурачила одну из не в меру мудрых сотрудниц Вайценбаума. Старый как мир секрет Eliza заключался, главным образом, в умении вовремя отвечать вопросом на вопрос.

А первой электронной вычислительной машиной принято считать машину ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer - электронный числовой интегратор и вычислитель), разработанную под руководством Джона Моучли и Джона Экера в Пенсильванском университете в США. ENIAC содержал 17000 электронных ламп, 7200 кристаллических диодов, 4100 магнитных элементов и занимал площадь в 300 кв. метром. Он в 1000 раз превосходил по быстродействию релейные вычислительные машины и был построен в 1945 г.

Компьютеры 40-х и 50-х годов были доступны только крупным компаниям и учреждениям, так как они стоили очень дорого и занимали несколько больших залов.

5.Машины Фон-Неймановского типа.

В основу построения подавляющего большинства ЭВМ положены следующие общие принципы, сформулированные в 1945 году американским ученым венгерского происхождения ДЖОНОМ фон НЕЙМАНОМ.

Прежде всего, компьютер должен иметь следующие устройства:

* Арифметическо-логическое устройство, выполняющие арифметические и логические операции;
* Устройство управления, которое организует процесс выполнения программ;
* Запоминающее устройство, или память для хранения программ и данных;
* Внешние устройства для ввода-вывода информации.

В основе работы компьютера лежат следующие принципы:

* Принцип двоичного кодирования. Согласно этому принципу, вся информация, поступающая в ЭВМ, кодируется с помощью двоичных сигналов.
* Принцип программного управления. Из него следует, что программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности.
* Принцип однородности памяти. Программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Поэтому ЭВМ не различает, что хранится в данной ячейке памяти - число, текст или команда. Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.
* Принцип адресности. Структурно основная память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка.

Машины, построенные на этих принципах, называются Фон-Неймановскими.

6.Развитие ЭВМ в СССР

# Развитие ЭВМ в СССР связано с именем Сергея Александровича Лебедева.В первые послевоенные годы Сергей Александрович Лебедев был директором Института электротехники АН Украины и по совместительству руководил лабораторией Института точной механики и вычислительной техники АН СССР. В этих научных организациях и была начата разработка первых действующих ЭВМ. Нашим ученым было известно о создании в США машины ENIAC – первой в мире ЭВМ с электронными лампами в качестве элементной базы и автоматическим программным управлением. В 1948-49 годов в Англии появились вычислительные машины с хранимыми в памяти программами. Сведения о разработках на Западе поступали отрывочные, и, естественно, документация по первым ЭВМ была недоступна нашим специалистам.

Лебедев начал работу над своей машиной в конце 1948 года. Разработка велась под Киевом, в секретной лаборатории в местечке Феофания. Независимо от Джона фон Неймана Лебедев выдвинул, обосновал и реализовал в первой советской машине принципы построения ЭВМ с хранимой в памяти программой. Малая электронная счетная машина (МЭСМ) – так называлось детище Лебедева и сотрудников его лаборатории – занимала целое крыло двухэтажного здания и состояла из 6 тысяч электронных ламп. Ее проектирование, монтаж и отладка были выполнены в рекордно быстрый срок – за 2 года, силами всего лишь 12 научных сотрудников и 15 техников. Те, кто создавал первые вычислительные машины, были одержимы своей работой, и это вполне объяснимо. Несмотря на то, что МЭСМ по существу была лишь макетом действующей машины, она сразу нашла своих пользователей: к первой ЭВМ выстраивалась очередь киевских и московских математиков, задачи которых требовали использования быстродействующего вычислителя.

В своей первой машине Лебедев реализовал основополагающие принципы построения компьютеров, такие как:

* наличие арифметических устройств, памяти, устройств ввода/вывода и управления;
* кодирование и хранение программы в памяти, подобно числам;
* двоичная система счисления для кодирования чисел и команд;
* автоматическое выполнение вычислений на основе хранимой программы;
* наличие как арифметических, так и логических операций;
* иерархический принцип построения памяти;
* использование численных методов для реализации вычислений.

После Малой электронной машины была создана и первая Большая – БЭСМ-1, над которой С.И. Лебедев работал уже в Москве, в ИТМ и ВТ АН СССР. В 1953 году, после сдачи новой ЭВМ в эксплуатацию, ее создатель стал действительным членом АН СССР и директором института, который был в то время средоточием научной мысли в области вычислительной техники.

Одновременно с ИТМ и ВТ и конкурируя с ним, разработкой ЭВМ занималось недавно сформированное СКБ-245 со своей ЭВМ "Стрела". Между этими двумя организациями шла борьба за ресурсы, причем промышленное СКБ-245, находившееся в ведомстве Министерства машиностроения и приборостроения, часто получало приоритет по отношению к академическому ИТМиВТ. Только на "Стрелу", в частности, были выделены потенциалоскопы для построения запоминающего устройства, а разработчикам БЭСМ пришлось довольствоваться памятью на ртутных трубках, что серьезно повлияло на первоначальную производительность машины.

БЭСМ и "Стрела" составили парк созданного в 1955 году Вычислительного центра АН СССР, на который сразу легла очень большая нагрузка. Потребность в сверхбыстрых (по тем временам) расчетах испытывали математики, ученые-термоядерщики, первые разработчики ракетной техники и многие другие. Когда в 1954 году оперативная память БЭСМ была укомплектована усовершенствованной элементной базой, быстродействие машины (до 8 тысяч операций в секунду) оказалось на уровне лучших американских ЭВМ и самым высоким в Европе. Доклад Лебедева о БЭСМ в 1956 году на конференции в западногерманском городе Дармштадте произвел настоящий фурор, поскольку малоизвестная советская машина оказалась лучшей европейской ЭВМ. В 1958 году БЭСМ, теперь уже БЭСМ-2, в которой память на потенциалоскопах была заменена ЗУ на ферритовых сердечниках и расширен набор команд, была подготовлена к серийному производству на одном из заводов в Казани. Так начиналась история промышленного выпуска ЭВМ в Советском Союзе.

МЭСМ, "Стрела" и первые машины серии БЭСМ – это вычислительная техника первого поколения. Элементная база первых вычислительных машин – электронные лампы – определяла их большие габариты, значительное энергопотребление, низкую надежность и, как следствие, небольшие объемы производства и узкий круг пользователей, главным образом, из мира науки. В таких машинах практически не было средств совмещения операций выполняемой программы и распараллеливания работы различных устройств; команды выполнялись одна за другой, АЛУ простаивало в процессе обмена данными с внешними устройствами, набор которых был очень ограниченным. Объем оперативной памяти БЭСМ-2, например, составлял 2048 39-разрядных слов, в качестве внешней памяти использовались магнитные барабаны и накопители на магнитной ленте.

Более производительной была следующая разработка Лебедева – ЭВМ М-20, серийный выпуск которой начался в 1959 году. Число 20 в названии означает быстродействие – 20 тысяч операций в секунду, объем оперативной памяти в два раза превышал ОП БЭСМ, предусматривалось также некоторое совмещение выполняемых команд. В то время это была одна из самых мощных машин в мире, и на ней решалось большинство важнейших теоретических и прикладных задач науки и техники.

Очень трудоемким и малоэффективным был процесс общения человека с машиной первого поколения. Как правило, сам разработчик, написавший программу в машинных кодах, вводил ее в память ЭВМ с помощью перфокарт и затем вручную управлял ее выполнением. Электронный монстр на определенное время отдавался в безраздельное пользование программисту, и от уровня его мастерства, способности быстро находить и исправлять ошибки и умения ориентироваться за пультом ЭВМ во многом зависела эффективность решения вычислительной задачи. Ориентация на ручное управление определяла отсутствие каких бы то ни было возможностей буферизации программ.

Надо отметить, что первые шаги к созданию основ системного программного обеспечения Лебедев сделал в машине М20,где были реализованы возможности написания программ в мнемокодах. И это значительно расширило круг специалистов, которые смогли воспользоваться преимуществами вычислительной техники.

1. Компьютеры с хранимой в памяти программой.

Чтобы упростить и убыстрить процесс задания программ, Мочли и Экерт стали конструировать новый компьютер, который мог бы *хранить программу в своей памяти.* В 1945 г. к работе был привлечен знаменитый математик Джон фон Нейман, который подготовил доклад об этом компьютере. Доклад был разослан многим ученым и получил широкую известность, поскольку в нем фон Нейман ясно и просто сформулировал общие принципы функционирования компьютеров, т.е. универсальных вычислительных устройств. И до сих пор подавляющее большинство компьютеров сделано в соответствии с теми принципами, которые изложил в своем докладе в 1945 г. Джон фон Нейман. Первый компьютер, в котором были воплощены принципы фон Неймана, был построен в 1949 г. английским исследователем Морисом Уилксом. Мы рассмотрим о принципы фон Неймана ниже.

8. Развитие элементной базы компьютеров.

В 40-х и 50-х годах компьютеры создавались на основе электронных ламп. Поэтому компьютеры были очень большими (они занимали огромные залы), дорогими и ненадежными — ведь электронные лампы, как и обычные лампочки, часто перегорают. Но в 1948 г. были изобретены *транзисторы* — миниатюрные и недорогие электронные приборы, которые смогли заменить электронные лампы. Это привело к уменьшению размеров компьютеров в сотни раз и повышению их надежности. Первые компьютеры на основе транзисторов появились в конце 50-х годов, а к середине 60-х годов был созданы и значительно более компактные внешние устройства для компьютеров, что позволило фирме Digital Equipment выпустить в 1965 г. первый мини-компьютер PDP-8 размером с холодильник и стоимостью всего 20 тыс. дол. (компьютеры 40-х и 50-х годов обычно стоили миллионы дол.).

После появления транзисторов наиболее трудоемкой операцией при производстве компьютеров было соединение и спайка транзисторов для создания электронных схем. Но в 1959 г. Роберт Нойс (будущий основатель фирмы Intel) изобрел способ, позволяющий создавать на одной пластине кремния транзисторы и все необходимые соединения между ними. Полученные электронные схемы стали называться *интегральными схемами,* или *чипами.* В 1968 г. фирма Burroughs выпустила первый компьютер на интегральных схемах, а в 1970 г. фирма Intel начала продавать интегральные схемы памяти. В дальнейшем количество транзисторов, которое удавалось разместить на единицу площади интегральной схемы, увеличивалось приблизительно вдвое каждый год, что и обеспечивает постоянное уменьшение стоимости компьютеров и повышение быстродействия.

9.Компьютеры с хранимой в памяти программой.

Чтобы упростить и убыстрить процесс задания программ, Мочли и Экерт стали конструировать новый компьютер, который мог бы *хранить программу в своей памяти.* В 1945 г. к работе был привлечен знаменитый математик Джон фон Нейман, который подготовил доклад об этом компьютере. Доклад был разослан многим ученым и получил широкую известность, поскольку в нем фон Нейман ясно и просто сформулировал общие принципы функционирования компьютеров, т.е. универсальных вычислительных устройств. И до сих пор подавляющее большинство компьютеров сделано в соответствии с теми принципами, которые изложил в своем докладе в 1945 г. Джон фон Нейман. Первый компьютер, в котором были воплощены принципы фон Неймана, был построен в 1949 г. английским исследователем Морисом Уилксом. Мы рассмотрим о принципы фон Неймана ниже.

10. Появление персональных компьютеров.

Вначале микропроцессоры использовались в различных специализированных устройствах, например, в калькуляторах. Но в 1974 г. несколько фирм объявили о создании на основе микропроцессора Intel-8008 *персонального компьютера,* т.е. устройства, выполняющего те же функции, что и большой компьютер, но рассчитанного на одного пользователя. В начале 1975 г. появился первый коммерчески распространяемый персональный компьютер Альтаир-8800 на основе микропроцессора Intel-8080. Этот компьютер продавался по цене около 500 дол. И хотя возможности его были весьма ограничены (оперативная память составляла всего 256 байт, клавиатура и экран отсутствовали), его появление было встречено с большим энтузиазмом: в первые же месяцы было продано несколько тысяч комплектов машины. Покупатели снабжали этот компьютер дополнительными устройствами: монитором для вывода информации, клавиатурой, блоками расширения памяти и т.д. Вскоре эти устройства стали выпускаться другими фирмами. В конце 1975 г. Пол Аллен и Билл Гейтс (будущие основатели фирмы Microsoft) создали для компьютера «Альтаиро интерпретатор языка Basic, что позволило пользователям достаточно просто общаться с компьютером и легко писать для него программы. Это также способствовало популярности персональных компьютеров.

Успех Альтаир-8800 заставил многие фирмы также заняться производством персональных компьютеров. Персональные компьютеры стали продаваться уже в полной комплектации, с клавиатурой и монитором, спрос на них составил десятки, а затем и сотни тысяч штук в год. Появилось несколько журналов, посвященных персональным компьютерам. Росту объема продаж весьма способствовали многочисленные полезные программы, разработанные для деловых применений. Появились и коммерчески распространяемые программы, например, программа для редактирования текстов WordStar и табличный процессор VisiCalc (соответственно 1978 и 1979 гг.). Эти (и многие другие) программы сделали покупку персональных компьютеров весьма выгодным для бизнеса: с их помощью стало возможно выполнять бухгалтерские расчеты, составлять документы и т.д. Использование же больших компьютеров для этих целей было слишком дорого.

11. Появление IBM PC.

В конце 70-х годов распространение персональных компьютеров даже привело к некоторому снижению спроса на большие компьютеры и мини-компьютеры (мини-ЭВМ). Это стало предметом серьезного беспокойства фирмы IBM (International Business Machines Corporation) — ведущей компании по производству больших компьютеров, и в 1979 г. фирма IBM решила попробовать свои силы на рынке персональных компьютеров. Однако руководство фирмы недооценило будущую важность этого рынка и рассматривало создание персонального компьютера всего лишь как мелкий эксперимент — что-то вроде одной из десятков проводившихся в фирме работ по созданию нового оборудования. Чтобы не тратить на этот эксперимент слишком много денег, руководство фирмы предоставило подразделению, ответственному за данный проект, невиданную в фирме свободу. В частности, ему было разрешено не конструировать персональный компьютер «с нуля», а использовать блоки, изготовленные другими фирмами. И это подразделение сполна использовало предоставленный шанс.

Прежде всего, в качестве основного микропроцессора компьютера был выбран новейший тогда 16-разрядный микропроцессор Intel-8088. Его использование позволило значительно увеличить потенциальные возможности компьютера, так как новый микропроцессор позволял работать с 1 Мбайтом памяти, а все имевшиеся тогда компьютеры были ограничены 64 Кбайтами. В компьютере были использованы и поддержание структуры громадной фирмы, они смогли продавать свои компьютеры значительно дешевле (иногда в 2-3 раза) аналогичных компьютеров фирмы IBM. Совместимые с IBM PC компьютеры вначале стали презрительно называли «клонами», но эта кличка не прижилась, так как многие фирмы-производители IBM PC-совместимых компьютеров стали реализовывать технические достижения быстрее, чем сама IBM. 3. Пользователи получили возможность самостоятельно модернизировать свои компьютеры и оснащать их дополнительными устройствами сотен различных производителей.

Все это привело к удешевлению IBM PC-совместимых компьютеров и стремительному улучшению их характеристик, а значит, к росту их популярности. Другие комплектующие различных фирм, а его программное обеспечение было поручено разработать небольшой фирме Microsoft.

В августе 1981 г. новый компьютер под названием IBM PC (читается — Ай-Би-Эм Пи-Си) был официально представлен публике и вскоре после этого он приобрел большую популярность у пользователей. Через один - два года компьютер IBM PC занял ведущее место на рынке, вытеснив модели 8-битовых компьютеров.



12. Открытая архитектура и появление клонов*.*

Если бы IBM PC был сделан так же, как другие существовавшие во время его появления компьютеры, он бы устарел через два-три года, и мы давно бы уже о нем забыли. Действительно, кто сейчас помнит о самых замечательных моделях телевизоров, телефонов или даже автомобилей пятнадцатилетней давности!

Однако с компьютерами IBM PC получилось по-другому. Фирма IBM не сделала свой компьютер единым неразъемным устройством и не стала защищать его конструкцию патентами. Наоборот, она собрала компьютер из независимо изготовленных частей и не стала держать спецификации этих частей и способы их соединения в секрете. Напротив, принципы конструкции IBM PC были доступны всем желающим. Этот подход, называемый *принципом открытой архитектуры,* обеспечил потрясающий успех компьютеру IBM PC, хотя и лишил фирму IBM возможности единолично пользоваться плодами этого успеха. Вот как открытость архитектуры IBM PC повлияла на развитие персональных компьютеров:

1. Перспективность и популярность IBM PC сделала весьма привлекательным производство различных комплектующих и дополнительных устройств для IBM PC. Конкуренция между производителями привела к удешевлению комплектующих и устройств.

2. Очень скоро многие фирмы перестали довольствоваться ролью производителей комплектующих для IBM PC и начали сами собирать компьютеры, совместимые с IBM PC. Поскольку этим фирмам не требовалось нести огромные издержки фирмы IBM на исследования и поддержание структуры громадной фирмы, они смогли продавать свои компьютеры значительно дешевле (иногда в 2-3 раза) аналогичных компьютеров фирмы IBM. Совместимые с IBM PC компьютеры вначале стали презрительно называли «клонами», но эта кличка не прижилась, так как многие фирмы-производители IBM PC-совместимых компьютеров стали реализовывать технические достижения быстрее, чем сама IBM. 3. Пользователи получили возможность самостоятельно модернизировать свои компьютеры и оснащать их дополнительными устройствами сотен различных производителей.

Все это привело к удешевлению IBM PC-совместимых компьютеров и стремительному улучшению их характеристик, а значит, к росту их популярности.

Заключение.

Вместо заключения, я приведу здесь цитату одного из известных советских ученых, объяснившего необходимость развития компьютеров.

"Вряд ли можно сомневаться, что в будущем все более и более значительная часть закономерностей окружающего нас мира будет познаваться, и использоваться автоматическими помощниками человека. Но столь же, несомненно, и то, что все наиболее важное в процессах мышления и познания всегда будет уделом человека. Справедливость этого вывода обусловлена исторически.   
 ...Человечество не представляет собой простую сумму людей. Интеллектуальная и физическая мощь человечества определяется не только суммой человеческих мускулов и мозга, но и всеми созданными им материальными и духовными ценностями. В этом смысле никакая машина и никакая совокупность машин, являясь, в конечном счете продуктом коллективной деятельности людей, не могут быть "умнее" человечества в целом, ибо при таком сравнении на одну чашу весов кладется машина, а на другую - все человечество вместе с созданной им техникой, включающей, разумеется, и рассматриваемую машину.   
 Следует отметить также, что человеку исторически всегда будет принадлежать окончательная оценка интеллектуальных, равно как и материальных ценностей, в том числе и тех ценностей, которые создаются машинами, так что и в этом смысле машина никогда не сможет превзойти человека.   
 Таким образом, можно сделать вывод, что в чисто информационном плане кибернетические машины не только могут, но и обязательно должны превзойти человека, а в ряде пока еще относительно узких областей они делают это уже сегодня. Но в плане социально-историческом эти машины есть и всегда останутся не более чем помощниками и орудиями человека". (В.М. Глушков. Мышление и кибернетика//Вопр. философии. -"- 1963. № 1).   
 Что касается микроэлектроники, то следует сказать, что размеры электронных компонентов в настоящее время приближаются к пределу - 0,05 микрона.   
 Тем не менее, существенно новых и эффективных элементов еще не появилось, а значит, для термина "инетеллектроника" возможна долгая жизнь.   
 Как говорилось выше, развитие цифровой ВТ последние десятилетие идет, в первую очередь, по пути наращивания в ЭВМ встраиваемого искусственного интеллекта. Компьютеры, получившие свое название от первоначального назначения - автоматизации вычислений, получили второе, очень важное назначение стали незаменимыми помощниками человека в его интеллектуальной деятельности.   
 Интеллектуализация средств аналоговой техники не состоялась, и это наряду с невысокой точностью вычислений, привело к ее поражению в соревновании с цифровой те хникой. Будет оно временным или окончательным - покажет время.



Источники:

1. Апокин И.А.Развитие вычислительных машин

2. Internet: http://www.computerra.ru/offline/2000/341/3055/

3. Очерки истории советской вычислительной техники - http://www.osp.ru/os/1999/01/69.htm

4. Фигурнов В.Э. IBM-PC для пользователя. Издание 7. Краткий курс. М. – изд. BHV 1999.

5. Левин А., Самоучитель работы на компьютере., м. изд. KnowLedge, 1999 г.

6. Трейзер Р., краткая история развития ЭВМ, Microsoft Press. 1996 г.

7. «Два путешествия с компьютером.» М. изд. «Мир» 1986 г.

8 Джородейн Р. Справочник программиста персональных компьютеров типа IBM PC: пер. с англ. Н,В. Гайского. – М. Финансы и статистика, 1996