НОВОМОСКОВСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ

РЕФЕРАТ

По теме: **"Как появился компьютер"**

Студентки

гр. БСМ-11

Преподаватель

НОВОМОСКОВСК 1999г.

***Как был изобретен компьютер***

Слово «компьютер» означает «вычислитель», т.е. устройство для вычислений. Потребность в автоматизации обработки данных, в том числе вычислений, возникла очень давно. Многие тысячи лет назад для счета использовались счетные палочки, камешки и т.д. Более 1500 лет тому назад (а может быть и значительно раньше) для облегчения вычислений стали использоваться счеты.

В 1642 г. Блез Паскаль изобрёл устройство, механически выпол­няющее сложение чисел, а в 1673 г. Готфрид Вильгельм Лейбниц скон­струировал арифмометр, позволяющий механически выполнять четыре арифметических действия. Начиная с XIX в. 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.

В первой половине XIX в. английский математик Чарльз Бэббидж попытался построить универсальное вычислительное устройство — Аналитическую машину, которая должна была выполнять вычисления без участия человека. Для этого она должна была уметь исполнять программы, вводимые с помощью перфокарт (карт из плотной бумаги с информацией, наносимой с помощью отверстий, они в то время уже широко употреблялись в ткацких станках), и иметь «склад» для запоминания данных и промежуточных результатов (в современной терминологии — память). Бэббидж не смог довести до конца работу по созданию Аналитической машины — она оказалась слишком сложной для техники того времени. Однако он разработал все основные идеи, и в 1943 г. американец Говард Эйкен с помощью работ Бэббиджа на ос­нове техники XX в. — электромеханических реле — смог построить на одном из предприятий фирмы IBM такую машину под названием «Марк-1». Еще раньше идеи Бэббиджа были переоткрыты немецким инженером Конрадом Цузе, который в 1941 г. построил аналогичную машину.

К этому времени потребность в автоматизации вычислений (в том числе для военных нужд — баллистики, криптографии и т.д.) стала на­столько велика, что над созданием машин типа построенных Эйкеном и Цузе одновременно работало несколько групп исследователей. Начи­ная с 1943 г. группа специалистов под руководством Джона Мочли и Преспера Экерта в США начала конструировать подобную машину уже на основе электронных ламп, а не реле. Их машина, названная ENIAC, работала в тысячу раз быстрее, чем Марк-1, однако для зада­ния ее программы приходилось в течение нескольких часов или даже нескольких дней подсоединять нужным образом провода. Чтобы упро­стить процесс задания программ, Мочли и Экерт стали конструировать новую машину, которая могла бы хранить программу в своей памя­ти. В 1945 г. к работе был привлечен знаменитый математик Джон фон Нейман, который подготовил доклад об этой машине, Доклад был разослан многим ученым и получил широкую известность, поскольку в нем фон Нейман ясно и просто сформулировал общие принципы фун­кционирования универсальных вычислительных устройств, т.е. ком­пьютеров. Первый компьютер, в котором были воплощены принципы фон Ней­мана, был построен в 1949 г. английским исследователем Морисом Уилксом. С той поры компьютеры стали гораздо более мощными, но подавляющее большинство из них сделано в соответствии с теми прин­ципами, которые изложил в своем докладе в 1945 г. Джон фон Ней­ман. Расскажем поэтому об этих принципах. Как работает компьютер, или принципы фон Неймана

В своем докладе Джон фон Нейман описал, как должен быть устро­ен компьютер для того, чтобы он был универсальным и эффективным устройством для обработки информации.

***Устройства компьютера.***

Прежде всего, компьютер должен иметь следующие устройства:

1. арифмепгическо-логическое устройство, выполняющее арифметические и логические операции;
2. устройство управления, которое организует процесс выполне­ния программ;
3. запоминающее устройство, или память для хранения про­грамм и данных;
4. внешние устройства для ввода-вывода информации.

Память компьютера должна состоять из некоторого количества про­нумерованных ячеек, в каждой из которых могут находиться или обра­батываемые данные, или инструкции программ. Все ячейки памяти должны быть одинаково легко доступны для других устройств компью­тера.



Вот каковы должны быть связи между устройствами компьютера (одинарные линии показывают управляющие связи, двойные — ин­формационные).

***Принципы работы компьютера.***

В общих чертах работу компью­тера можно описать так. Вначале с помощью какого-либо внешнего устройства в память компьютера вводится программа. Устройство уп­равления считывает содержимое ячейки памяти, где находится первая инструкция (команда) программы, и организует ее выполнение. Эта ко­манда может задавать выполнение арифметических или логических операций, чтение из памяти данных для выполнения арифметических или логических операций или запись их результатов в память, ввод данных из внешнего устройства в память или вывод данных из памяти на внешнее устройство.

Как правило, после выполнения одной команды устройство управ­ления начинает выполнять команду из ячейки Памяти, которая нахо­дится непосредственно за только что выполненной командой. Однако этот порядок может быть изменен с помощью команд передачи управ­ления (перехода). Эти команды указывают устройству управления, что ему следует продолжить выполнение программы, начиная с команды, содержащейся в некоторой другой ячейке памяти. Такой «скачок», или переход, в программе может выполняться не всегда, а только при вы­полнении некоторых условий, например, если некоторые числа равны, если в результате предыдущей арифметической операции получился пуль и т.д. Это позволяет использовать одни и те же последовательно­сти команд в программе много раз (т.е. организовывать циклы), выпол­нять различные последовательности команд в зависимости от выполне­ния определенных условий и т.д., т.е. создавать сложные программы. Таким образом, управляющее устройство выполняет инструкции программы автоматически, т.е. без вмешательства человека. Оно может обмениваться информацией с оперативной памятью и внешними устройствами компьютера. Поскольку внешние устройства, как правило, работают значительно медленнее, чем остальные части компьютера, управляющее устройство может приостанавливать выполнена программы до завершения операции ввода-вывода с внешним устройством. Все результаты выполненной программы должны быть ею выведены на внешние устройства компьютера, после чего компьютер переходит к ожиданию каких-либо сигналов внешних устройств.

Особенности современных компьютеров. Следует заметить, что схема устройства современных компьютеров несколько отличается от приведенной выше. В частности, арифметическо-логическое устройство и устройство управления, как правило, объединены в единое устройство — центральный процессор. Кроме того, процесс выполнения программ может прерываться для выполнения неотложных действий связанных с поступившими сигналами от внешних устройств компьютера — прерываний. Многие быстродействующие компьютеры осуществляют параллельную обработку данных на нескольких процессорах. Тем не менее, большинство современных компьютеров в основных чер­тах соответствуют принципам, изложенным фон Нейманом.

***Представление информации в компьютере***

Компьютер может обрабатывать только информацию, представ­ленную в числовой форме. Вся другая информация (например, звуки, изображения, показания приборов и т.д.) для обработки на компьюте­ре должна быть преобразована в числовую форму. Например, чтобы перевести в цифровую форму музыкальный звук, можно через неболь­шие промежутки времени измерять интенсивность звука на определен­ных частотах, представляя результаты каждого измерения в числовой форме. С помощью программ для компьютера можно выполнить преоб­разования полученной информации, например «наложить» друг на дру­га звуки от разных источников. После этого результат можно преобра­зовать обратно в звуковую форму,

Аналогичным образом на компьютере можно обрабатывать и тек­стовую информацию. При вводе в компьютер каждая буква кодируется определенным числом, а при выводе на внешние устройства (экран или печать) для восприятия человеком по этим числам строятся соот­ветствующие изображения букв. Соответствие между набором букв и числами называется кодировкой символов.

Как правило, все числа в компьютере представляются с помощью нулей и единиц (а не десяти цифр, как это привычно для людей). Ины­ми словами, компьютеры обычно работают в двоичной системе счисления, поскольку при этом их устройство получается значительно бо­лее простым. Ввод чисел в компьютер и вывод их для чтения человеком может осуществляться в привычной десятичной форме — все не­обходимые преобразования могут выполнить программы, работающие на компьютере.

Единицей информации в компьютере является один бит, т.е. двоич­ный разряд, который может принимать значение 0 или 1. Как правило, команды компьютеров работают не с отдельными битами, а с восемью битами сразу. Восемь последовательных битов составляют байт. В од­ном байте можно закодировать значение одного символа из 256 воз­можных (256=2). Более крупными единицами информации являются килобайт (сокращенно обозначаемый Кбайт), равный 1024 байтам (1024=2 ), и мегабайт (сокращенно обозначаемый Мбайт), равный 1024 Кбайтам



***Программы для компьютеров***

Программы для первых компьютеров приходилось писать на ма­шинном языке, т.е. в кодах, непосредственно воспринимаемых ком­пьютером. Это было очень тяжелой, малопроизводительной и кропот­ливой работой, в ходе которой можно было весьма легко ошибиться. Для облегчения процесса программирования в начале 50-х годов были разработаны системы, позволяющие писать программы не на машин­ном языке, а с использованием мнемонических обозначений машинных команд, имен точек программы и т.д. Такой язык для написания про­грамм называется автокодом, или языком ассемблера. Программы на ассемблере очень просто переводятся в машинные команды, это дела­ется с помощью специальной программы, которая также называется ассемблером. Ассемблер и сейчас часто используется при программи­ровании в тех случаях, когда требуется достичь максимального бы­стродействия и минимального размера программ либо наиболее полно учесть в программе особенности компьютера.

Однако написание программ на языке ассемблера все же весьма трудоемко. Для этого программист должен очень хорошо знать систе­му команд соответствующего компьютера, а в ходе работы ему прихо­дится бороться не столько со сложностями решаемой задачи, сколько с переводом необходимых в задаче действий в машинные команды. По­этому и после появления ассемблеров многие исследователи продол­жали попытки облегчить процесс программирования, «научив» ком­пьютеры понимать более удобные для человека языки составления программ. Такие языки стали называть языками программирования высокого уровня, а языки ассемблера и другие машинно-ориентиро­ванные "языки — языками низкого уровня. Программы на языках вы­сокого уровня либо преобразуются в программы, состоящие из машин­ных команд (это делается с помощью специальных1 программ, называ­емых. трансляторами или компиляторами), либо интерпретируются с помощью программ-интерпретаторов.

Языки высокого уровня позволили значительно упростить процесс написания программ, так как они ориентированы на удобство описания решаемых с их помощью задач, а не на особенности какого-то конкретного компьютера. Разумеется, для каждой программы на язык высокого уровня искусный программист может написать на языке ассемблера более компактную и быстродействующую программу для выполнения тех же функций, однако эта работа является весьма трудоемкой, поэтому она имеет смысл только в особых случаях.

Первый коммерчески используемый язык программирования высокого уровня Фортран был разработан в 1958 г. в фирме IBM под руководством Джона Бэкуса. Этот язык был предназначен прежде всего для научных вычислений и он (в усовершенствованном варианте) до сих пор широко используется в данной области. Для других применений было разработано множество различных языков высокого уровня но широкое распространение получили лишь немногие из них, в частности Си и Си++, Паскаль, Бейсик, Лого, Форт, Лисп, Пролог и др.

***Как появились персональные компьютеры***

Компьютеры 40-х и 50-х годов были очень большими устройствами. Огромные залы были заставлены шкафами с электронным оборудованием. Все это стоило очень дорого, поэтому компьютеры были доступны только крупным компаниям и учреждениям. Однако в борьбу за покупателей фирмы, производившие компьютеры и электронное оборудование для них, стремились сделать свою продукцию быстрее компактнее и дешевле. Благодаря достижениям современной технологии на этом пути были достигнуты поистине впечатляющие результаты.

Первый шаг к уменьшению размеров компьютеров стал возможен с изобретением в 1948 г. транзисторов — миниатюрных электронных приборов, которые смогли заменить в компьютерах электронные лампы. В середине 50-х годов были найдены очень дешевые способы производства транзисторов, и во второй половине 50-х годов появились компьютеры, основанные на транзисторах. Они были в сотни раз мень­ше ламповых компьютеров такой же производительности. Единствен­ная часть компьютера, где транзисторы не смогли заменить электрон­ные лампы, — это блоки памяти, но там вместо ламп стали использо­вать изобретенные к тому времени схемы памяти на магнитных сердеч­никах; К середине 60-х годов появились 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 20 тыс. дол. Но к тому времени был подготовлен еще один шаг к миниатюризации компьютеров — были изобретены интегральные схемы.

До появления интегральных схем транзисторы изготовлялись по от­дельности, и при сборке схем их приходилось соединять и спаивать вручную. В 1958 г. Джек Килби придумал, как на одной пластине по­лупроводника получить несколько транзисторов. В 1959 г. Роберт Нойс (будущий основатель фирмы Intel) изобрел более совершенный метод, позволивший создавать на одной пластине и транзисторы, и все необходимые соединения между ними. Полученные электронные схе­мы стали называться интегральными схемами или чипами. В дальней­шем количество транзисторов, которое удавалось разместить на едини­цу площади интегральной схемы, увеличивалось приблизительно вдвое каждый год. В 1968 г. фирма Burroughs выпустила первый компьютер на интегральных схемах, а в 1970 г. фирма Intel начала продавать ин­тегральные схемы памяти.

В том же году был сделан еще один важный шаг на пути к персо­нальному компьютеру — Маршиан Эдвард Хофф из той же фирмы Intel сконструировал интегральную схему, аналогичную по своим фун­кциям центральному процессору большой ЭВМ. Так появился первый микропроцессор Intel-4004, который был выпущен в продажу в конце 1970 г. Конечно, возможности Intel-4004 были куда скромнее, чем у центрального процессора большой ЭВМ, — он работал гораздо мед­леннее и мог обрабатывать одновременно только 4 бита информации (процессоры больших ЭВМ обрабатывали 16 или 32 бита одновремен­но). Но в 1973 г. фирма Intel выпустила 8-битовый микропроцессор Intel-8008, а в 1974 г. — его усовершенствованную версию Intel-8080, которая до конца 70-х годов стала стандартом для микрокомпью­терной индустрии.

Вначале эти микропроцессоры использовались только электронщи­ками-любителями и в различных специализированных устройствах. Но в 1974 г. несколько фирм объявили о создании на основе микропроцес­сора Intel-8008 компьютера, т.е. устройства, выполняющего те же функции, что и большая ЭВМ. В начале 1975 г. появился первый ком­мерчески распространяемый компьютер Альтаир-8800, построенный на основе микропроцессора Intel-8080. Этот компьютер, разработан­ный фирмой MITS, продавался по цене около 500 дол. 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 этого компьютера снабжали его 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 «Альтаир» интерпретатор языка Basic, что позволи­ло пользователям достаточно просто общаться с компьютером и легко писать для него программы. Это также способствовало популярности компьютеров.

Успех фирмы MITS заставил многие фирмы также заняться произ­водством персональных компьютеров. Появилось и несколько журна­лов, посвященных персональным компьютерам. Компьютеры стали продаваться уже в полной комплектации, с клавиатурой и монитором, спрос на них составил десятки, а затем и сотни тысяч штук в год. 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 для делового мира покупку компьютеров весьма выгодным вложением денег: с их помощью стало возможно значительно эффективнее выпол­нять бухгалтерские расчеты, составлять документы и т.д. В результате оказалось, что для многих организаций необходимые им расчеты стало возможно выполнять не на больших ЭВМ или мини-ЭВМ, а на персо­нальных компьютерах, что значительно дешевле.

***Появление IBM PC***

Распространение персональных компьютеров к концу 70-х годов привело к некоторому снижению спроса на большие ЭВМ и мини-ЭВМ. Это стало предметом серьезного беспокойства фирмы IBM (International Business Machines Corporation) — ведущей компании по производству больших ЭВМ, и в 1979 г. фирма IBM решила попробо­вать свои силы на рынке персональных компьютеров.

Однако руководство фирмы недооценило будущую важность этой. рынка и рассматривало создание 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 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. Фактически IBM PC стал стандартом персонального компьютера. Сейчас такие компьютеры («совместимые с IBM PC») составляют около 90% всех производимых в мире персональных компьютеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. В.Э.Фигурнов, "IBM PC для пользователя", М., "Инфра-М"1995г.
2. М. ГУК “Аппаратные средства IBM PC” Питер Санкт-Петербург 1997