***Тема: "История вычислительной техники"***

***Цель урока:*** знакомство учащихся с историей вычислительной техники докомпьютерной эпохи, различными счетными устройствами, их конструктивными особенностями и влиянием на дальнейшее развитие техники;

***Задачи урока:***

1. ***Образовательная:*** познакомить учащихся с историей ВТ докомпьютрной эпохи, дать классификацию ЭВМ по элементной базе с использованием информационных ресурсов Интернет.
2. ***Развивающая:*** развитие критического мышления, любознательности.
3. ***Воспитательная:*** расширение кругозора учащихся.

**Педагогическая технология:** технология развития критического мышления

**Используемые ЭОР:** <http://www.computerhistory.narod.ru/>

**Время и место проведения:**

**Форма урока:** урок-лекция, урок - виртуальная экскурсия.

**Тип урока:** урок получения новых знаний

**Место и время проведения:** ГОУ №333 Невского района

**План урока**

1. Организационный момент
2. Изучение нового материала
3. Закрепление нового материала
4. Подведение итогов урока

**Ход урока**

Ребята, сегодня мы с вами побываем на виртуальной экскурсии в Музее компьютерной техники. Мы в течение нескольких уроков изучали компьютер, его устройство и возможности использования. А сегодня выясним, как человечество считало до появления компьютеров. Итак, начинаем:

<http://www.computerhistory.narod.ru/vichislit_prisposob_ustrojstva.htm>

Абак – первое счетное приспособление, которое стал применять человек. Идея его устройства заключается в наличии специального вычислительного поля, на котором по определенным правилам перемещают счетные элементы, сгруппированные по разрядам.

Первое письменное упоминание об абаке появилось в V веке до н.э. у древнегреческого историка Геродота. Первоначально роль абака выполняла покрытая пылью или песком доска, на которой можно было чертить линии и перекладывать камешки. Затем появились усовершенствованные варианты. В римском абаке камешки перекладывали на глиняной доске; китайский суан-пан представлял собой раму с нанизанными косточками: в одной части пять косточек (единицы), в другой – две косточки (пятерки); японский соробан содержал соответственно одну и четыре косточки; в русских счетах использовалось десять костяшек.

Со временем быстро росла потребность в сложных расчётах. Значительная часть трудностей была связана с умножением и делением многозначных чисел. В XVI веке в ходе тригонометрических расчётов шотландскому математику Джону Неперу пришла в голову идея: заменить трудоёмкое умножение простым сложением. Тогда и деление автоматически заменяется на неизмеримо более простое и надёжное вычитание.

Аналоговое вычислительное устройство, позволяющее выполнять несколько математических операций, в том числе умножение и деление чисел, возведение в степень, вычисление квадратных и кубических корней, вычисление логарифмов и тригонометрических функций, назвали логарифмической линейкой. Первый вариант линейки разработал английский математик-любитель Уильям Отред в 1622 году.

Следующий этап в развитии счетных устройств связан с именем известного ученого Блеза Паскаля. Отцу юного Паскаля по долгу службы приходилось контролировать сбор налогов целой провинции во Франции. Желая помочь отцу в сложных расчетах, Паскаль в 1642-43 гг. разработал арифметическую машину, позволяющую складывать числа в десятичной системе счисления.

Механический сумматор осуществлял сложение чисел на дисках-колесиках. Десятичные цифры пятизначного числа задавались поворотами дисков, на которых были нанесены цифровые деления. Результат читался в окошках. Диски имели один удлиненный зуб, что позволяло учесть при сложении перенос единицы в следующий разряд. В первом калькуляторе Паскаля было 5 цифр, затем он увеличил их до 8. 22 мая 1649 г. Паскаль получил королевскую привилегию (прообраз современного патента) на арифметическую машину, но коммерческого успеха не получилось. Всего было разработано около 50 экземпляров машин, и только несколько штук он смог продать. Да и покупали устройство не для работы, а скорее как интересную игрушку.

Немецкий математик Готфрид Вильгельм Лейбниц сначала хотел всего лишь улучшить машину Паскаля. Но в итоге в 1673 году изобрел собственное устройство, которое не только складывало, но и умножало числа. Машина Лейбница выполняла сложение практически тем же способом, что и суммирующая машина Паскаля, но в её конструкцию были включены подвижная каретка и ручка, с помощью которой крутилось специальное колесо или (в более поздних вариантах) барабаны, расположенные внутри аппарата.

В машине каждый разряд имел собственный механизм, связанный с механизмами соседних разрядов. Лейбниц использовал шаговые барабаны – цилиндры с девятью зубцами разной длины (длина зубца увеличивалась по возрастающей). Когда барабан поворачивался, связанное с ним передаточное колесо с 10 зубцами поворачивалось от 0 до 9 в зависимости от его позиции по отношению к барабану (колесо могло перемещаться по оси вдоль шагового барабана). Так Лейбниц использовал операцию «сдвига» для поразрядного умножения чисел. Данный метод лег в основу всех механических калькуляторов последующих веков.

Несмотря на прогрессивность изобретения, счетная машина не получила широкого распространения, потому что в XVII- начале XVIII века отсутствовал спрос на такую сложную и дорогостоящую технику.

Следующее изобретение на первый взгляд не имеет никакого отношения к счетным устройствам. В 1801 году во Франции сын лионского ткача Жозеф Мари Жаккард создал автоматический ткацкий станок, управляемый перфокартами. Наличие или отсутствие отверстий в карте заставляло нить подниматься и опускаться при каждом ходе челнока. Таким образом, поперечная нить могла обходить продольную с той или иной стороны в зависимости от программы на перфокарте. Этот станок был первым массовым промышленным устройством, работающим по заданной программе.

Идея перфокарт произвела переворот не только в ткацком деле, но и в дальнейшей разработке счетных машин.

Следующая страница в истории вычислительных машин связана с именем человека, о котором основоположник кибернетики Норберт Винер писал: "он имел удивительно современные представления о вычислительных машинах, однако имевшиеся в его распоряжении технические средства намного отставали от его представлений".

Чарльз Бэббидж, английский математик и изобретатель в 1823 году начал разработку Разностной машины. Машина должна была автоматизировать процесс составления таблиц разностей многочленов. В машине имелось суммирующее устройство и устройство, выводящее результаты вычислений на печать параллельно с проведением вычислений. В 1833 году правительство Великобритании прекратило финансирование этого  проекта, т.к. его бюджет был превышен в пять раз. В 1843 году незавершенную машину со всеми чертежами поместили на хранение в музей Королевского колледжа в Лондоне. Именно из частей этой машины была построена действующая модель, находящаяся сейчас в Кембридже.

В 1833 году Бэббидж задумал создать принципиально новую машину, способную выполнять различные действия в соответствии с предварительно составленным планом работ – программой. Аналитическая машина задумывалась как чисто механическое устройство, однако ученый хотел выполнять расчеты не вручную, а с применением внешнего источника энергии, в частности парового двигателя. В 1849 году Бэббидж представил схему аналитической машины, она состояла из трех блоков:  
- склад – память для хранения чисел на регистрах, состоящих из механических колес,  
- фабрика – блок для выполнения арифметических операций,  
- устройство для управления процессом вычислений, осуществления выборки чисел из памяти, выполнения вычислений и вывода результатов.

Чарльз Бэббидж работал над своей машиной до последних дней жизни. Сын Бэббиджа Генри закончил работу над машиной в 1896 году. Машина оказалась работоспособной и была первым действующим образцом, способным печатать результаты вычислений.

По сути, Бэббидж описал архитектуру машины, практически соответствующую архитектуре современных ЭВМ. Команды, которые выполняла аналитическая машина, в основном включают все команды современных процессоров, в том числе и изменение порядка выполнения программы, условный переход, цикл.

<http://www.computerhistory.narod.ru/galereja_istor_lichnostei.htm>

Августа Ада Лавлейс (дочь поэта лорда Джорджа Байрона) – соратница Чарльза Бэббиджа по разработке Аналитической машины. Ада Лавлейс – первый в истории программист – составляла программы на перфокартах. Предложила способ возврата одной или нескольких «отработанных» перфокарт из ящика-приёмника обратно в ящик-источник для последующего считывания и выполнения действий. Таким образом, стало возможно многократно повторять целые участки программ, т.е. организовывать программные циклы.  
В честь Ады Лавлейс был назван один из языков программирования – язык Ада.

Следующий этап в развитии вычислительной техники связан с обработкой статистических данных. В XIX веке в США перепись населения проходила каждые десять лет. Подсчеты и обработка результатов переписи затягивались на долгие годы, и потребовались новые методы организации работы. В 1887 году инженер Герман Холлерит опробовал первый табулятор в статистическом бюро Балтимора. А в 1890 году прошла первая перепись населения с применением машин. Обработка её результатов, занесённых на 62 млн карточек, заняла менее двух лет, а экономия составила 5 млн долларов. Система Холлерита не только обеспечивала высокую скорость, но и позволяла сравнивать статистические данные по самым разным параметрам.

Машина Холлерита включала:  
- клавишный перфоратор, позволяющий пробивать (перфорировать) около 100 отверстий в минуту одновременно на нескольких картах,  
- машину для сортировки, которая представляла собой набор ящиков с крышками (карты продвигались по своеобразному конвейеру; с одной стороны карты находились считывающие штыри на пружинах, с другой – резервуар со ртутью; когда штырь попадал в отверстие на перфокарте, то благодаря пружине слегка касался ртути, находившейся на другой стороне, и замыкал электрическую цепь, открывая крышку соответствующего ящика, куда и попадала перфокарта)  
- табулятор, который работал аналогично сортировке, только замыкание электрической цепи приводило к увеличению показаний соответствующего счетчика на единицу.

Перфокарты были размером с долларовую бумажку и имели 12 рядов по 20 позиций для перфорации.

В 1896 году Герман Холлерит основал фирму по производству табуляторов, которая позже после слияния с другой фирмой стала называться IBM и сегодня является одним из наиболее успешных предприятий в области компьютерной техники.

А теперь я предлагаю вам самостоятельно осмотреть экспонаты, участвовавшие в нашей виртуальной экскурсии.

На этом мы завершаем нашу экскурсию. Как вы могли сегодня убедиться, в истории существовало немало любопытных счетных устройств. Какие-то из них быстро были преданы забвению, какими-то люди пользовались не одно столетие. Но каждое из этих устройств было по-своему важно для дальнейшего развития вычислительной техники и способствовало появлению персонального компьютера.

Эра электронных вычислительных машин началась в 30-х гг. 20 в из-за потребности в автоматизации сложных вычислений. Ведь они оказались нужны и при проектировании самолетов, и в атомной физике, а с началом Второй мировой войны - для многих военных целей: расчетах при артиллерийских стрельбах, расшифровки кодов разведки противника, разработки атомной бомбы и т.д.Идеи создания ЭВМ возникли независимо друг от друга в четырех промышленно развитых странах: США, Великобритании, Германии и СССР.  
Найдите на сайте <http://schools.keldysh.ru/sch444/MUSEUM/index.htm>

материал об А. Тьюринге, Э. Посте, К. Цузе, Д. Атанасове.

Сейчас насчитывается уже несколько поколений ЭВМ. К одному поколению относят все типы и модели машин, сконструированные на одних научно-технических принципах. Смена поколений происходит с появлением новых элементов, изготовленных по принципиально иным технологиям.

Первое поколение (1946-середина 50-х годов): *Элементная база:* Электронно-вакуумные лампы, резисторы и конденсаторы. *Габариты:* Громадные шкафы, которые занимали целые машинные залы. *Скорость работы:* 10-20 тыс. операций в секунду. *Эксплуатация:* частая замена ламп, перегрев машины. *Программирование:* в машинных кодах.

Второе поколение (конец 50-х – конец 60-х годов): *Элементная база:* полупроводниковые элементы. *Габариты:* стойки чуть выше роста человека. Устанавливались в специальных залах. *Скорость работы:* до 1 млн. операций в секунду. *Эксплуатация:* стала проще. Появился штат обслуживающего персонала. *Программирование:* появились первые алгоритмические языки.

Третье поколение (конец 60-х – конец 70-х годов):*Элементная база:* интегральные схемы. *Габариты:* Схожи с ЭВМ второго поколения, не нуждались в специальном помещении . *Скорость работы:* до нескольких млн. операций в секунду. *Эксплуатация:* требуется большой штат сотрудников: операторов, электронщиков. Большую роль тграет системный программист. *Программирование:* примерно такие же, как и на предыдущем этапе. Больше алгоритмических языков.

Четвертое поколение ( от конца 70-х по 1982 год): *Элементная база:* большие интегральные схемы. *Габариты:* Персональный компьютер, занимающий часть письменного стола. *Скорость работы:* до млрд. операций в секунду. *Эксплуатация:* удобная работа пользователя, дружественный интерфейс, компактность оборудования, возможность подключения дополнительных устройств. *Программирование:* новые языки и среды программирования. Развитие операционных систем, а также широкого класса программ прикладного характера.

Пятое поколение (1983г - ….): *Элементная база:* Сверхбольшие интегральные схемы. *Габариты:* Как и предыдущие. *Скорость работы:* до нескольких млрд.. операций в секунду. *Эксплуатация:* очень сложная, частая замена ламп, перегрев машины. *Программирование:* в машинных кодах.

3. Закрепление пройденного материала: Тест: <http://historyvt.narod.ru/test.htm>

4. Подведение итогов урока.

**Проблемы:**

1. технические средства приближаются к пределу быстродействию
2. сложность программного обеспечения приводит к снижению надежности

**Перспективы:**

* + квантовые компьютеры
    - эффекты квантовой механики
    - параллельность вычислений
    - 2006 – компьютер из 7 кубит
  + оптические компьютеры («замороженный свет»)
  + биокомпьютеры на основе ДНК
    - химическая реакция с участием ферментов
    - 330 трлн. операций в секунду