

История развития
вычислительной техники

ОТ АБАКА ДО КОМПЬЮТЕРА

Счет на пальцах.

Пальцевый счет уходит корнями в глубокую древность, встречаясь в том или ином виде у всех народов и в наши дни. Известные средневековые математики рекомендовали в качестве вспомогательного средства именно *пальцевый* счет, допускающий довольно эффективные системы счета.

Счет с помощью предметов.

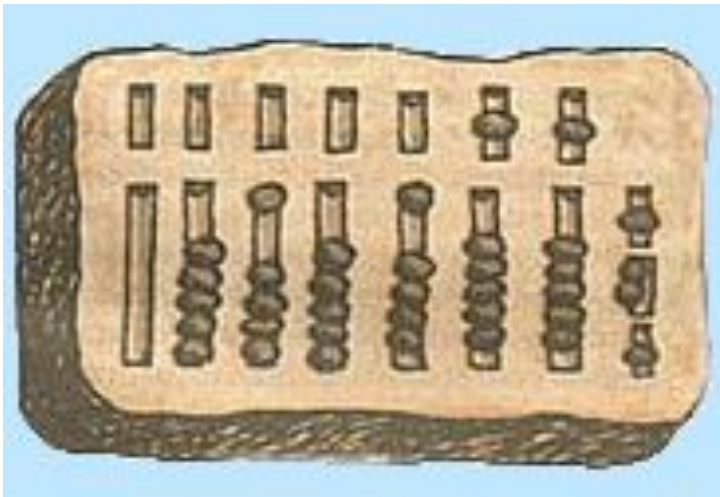
Чтобы сделать процесс счета более удобным, первобытный человек начал использовать вместо пальцев другие приспособления. Фиксация результатов счета производилась различными способами: нанесение насечек, счетные палочки, узелки и др. Например, у народов



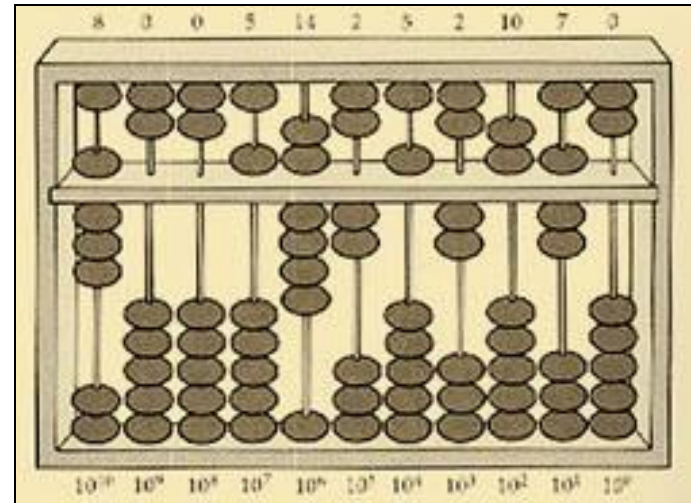
доколумбовой Америки был весьма развит узелковый счет. Более того, система узелков выполняла также роль своего рода хроник и летописей, имея достаточно сложную структуру. Однако, использование ее требовало хорошей тренировки памяти.

Абак и счеты.

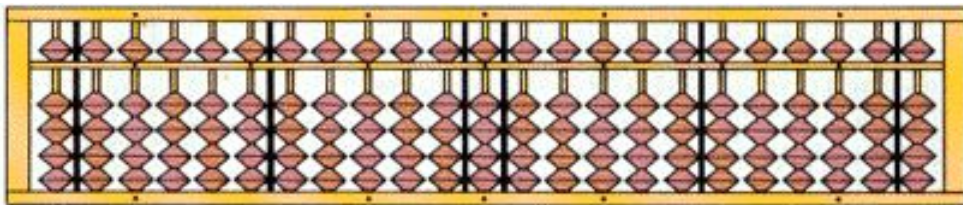
Счет с помощью группировки и перекладывания предметов явился предшественником счета на *абак* - наиболее развитом счетном приборе древности, сохранившимся до наших дней в виде различного типа счетов. **Абак** явился первым развитым счетным прибором в истории человечества, основным отличием которого от предыдущих способов вычислений было выполнение вычислений по разрядам. Хорошо приспособленный к выполнению операций сложения и вычитания, абак оказался недостаточно эффективным прибором для выполнения операций умножения и деления.



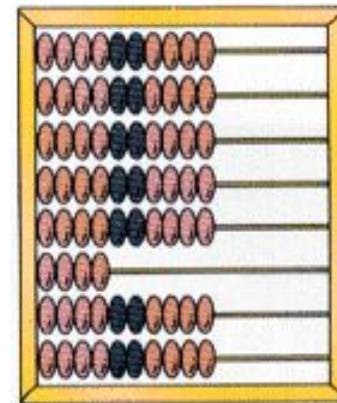
Абак (V-IV век до н.э.)



Китайские счеты суан-пан



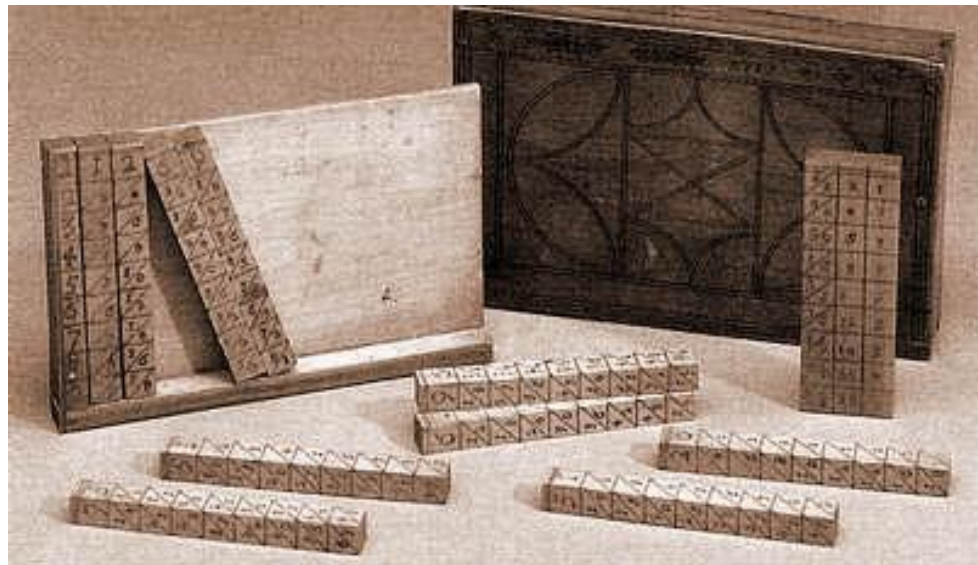
Японские счеты соробан



Русские счеты

Палочки Непера и логарифмическая линейка

Введенные в 1614 г. Дж. Непером логарифмы оказали революционизирующее влияние на все последующее развитие счета, чему в значительной степени способствовало появление целого ряда логарифмических таблиц, вычисленных как самим Непером, так и рядом других известных в то время вычислителей. Однако, в практической работе использование логарифмических таблиц имеет ряд неудобств, поэтому Дж. Непер в качестве альтернативного метода предложил специальные счетные палочки (названные впоследствии палочками Непера), позволявшие производить операции умножения и деления непосредственно над исходными числами. В основу данного метода Непер положил способ умножения решеткой. Наряду с палочками Непер предложил счетную доску для выполнения операций умножения, деления, возведения в квадрат и извлечения квадратного корня в двоичной с.с., предвосхитив тем самым преимущества такой системы счисления для автоматизации вычислений. Логарифмы послужили основой создания замечательного вычислительного инструмента - логарифмической линейки, более 360 лет служащего инженерно-техническим работникам всего мира.



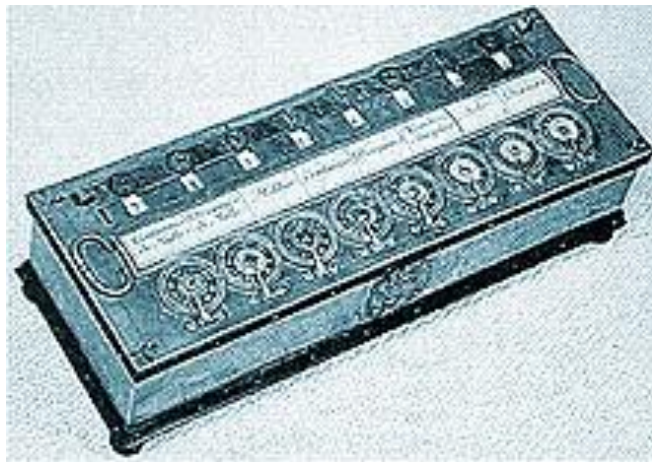
Палочки Непера

Логарифмическая линейка



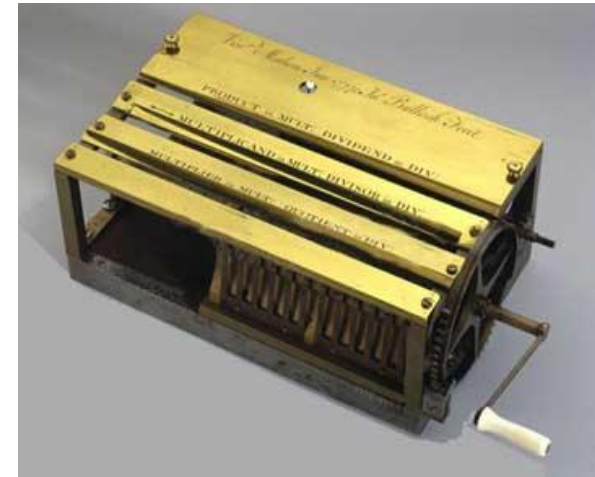
Машина Шиккарда и Паскалина

В 1623 г. немецкий ученый Вильгельм Шиккард предложил свое решение на базе шестиразрядного десятичного вычислителя, состоявшего также из зубчатых колес, рассчитанного на выполнение сложения, вычитания, а также табличного умножения и деления.

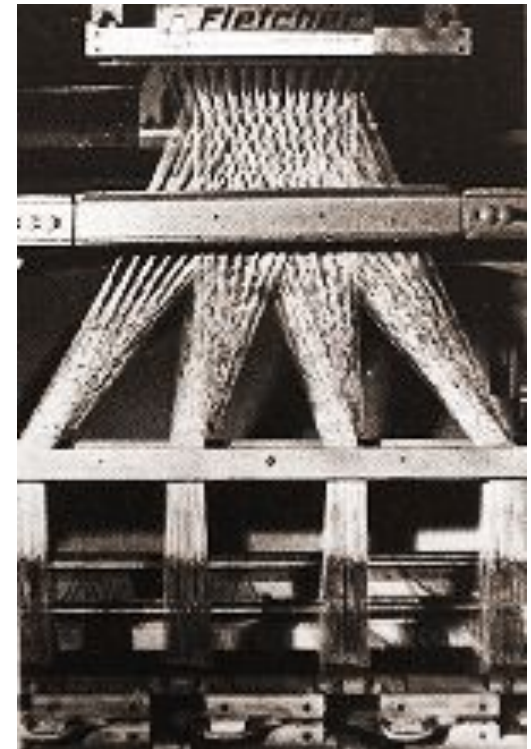


1642 г. Первым реально осуществленным и ставшим известным механическим цифровым вычислительным устройством стала "Паскалина", созданная французским ученым Блезом Паскалем. Это было шести- или восьмиразрядное устройство на зубчатых колесах, способное суммировать и вычитать десятичные числа.

1673 г. Через 30 лет после "Паскалина" появился "арифметический прибор" Готфрида Вильгельма Лейбница - двенадцатиразрядное десятичное устройство для выполнения арифметических операций, включая умножение и деление.



Конец XVIII века. Жозеф Жаккард создает ткацкий станок с программным управлением при помощи перфокарт. Гаспар де Прони разрабатывает новую технологию вычислений в три этапа: разработка численного метода, составление программы последовательности арифметических действий, проведение вычислений путем арифметических операций над числами в соответствии с оставленной программой.



Аналитическая машина Бэббиджа

1830-1846 гг. Чарльз Беббидж разрабатывает проект Аналитической машины - механической универсальной цифровой вычислительной машины с программным управлением. Были созданы отдельные узлы машины. Всю машину из-за ее громоздкости создать не удалось.

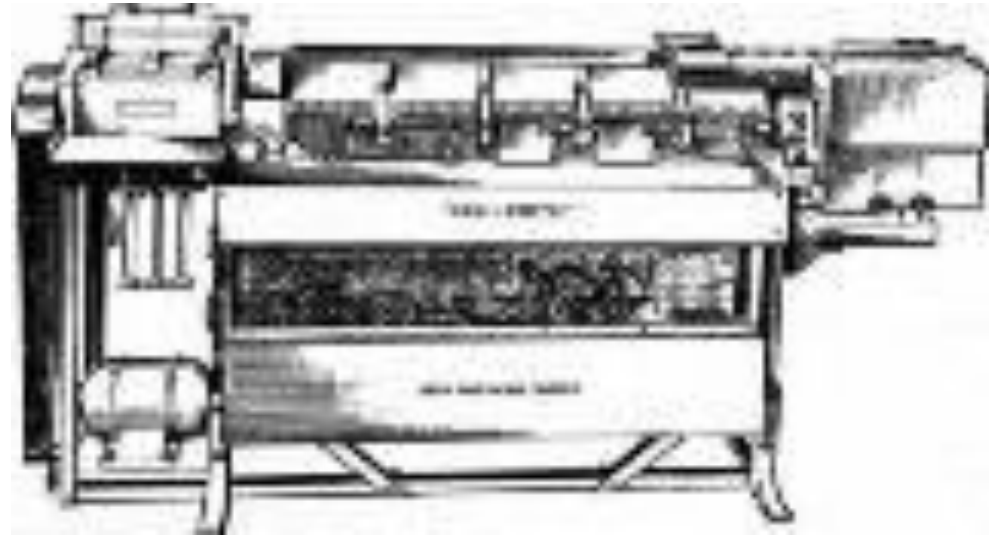
Гениальную идею Беббиджа осуществил Говард Айкен, американский ученый, создавший в 1944 г. первую в США релейно-механическую вычислительную машину. Ее основные блоки - арифметики и памяти были исполнены на зубчатых колесах.



Машина Германа Холлерита

В конце XIX в. Были созданы более сложные механические устройства. Самым важным из них было устройство, разработанное американцем Германом Холлеритом. Исключительность его заключалась в том, что в нем впервые была употреблена идея перфокарт и расчеты велись с помощью электрического тока. В 1897 г. Холлерит организовал фирму, которая в дальнейшем стала называться ИВМ.

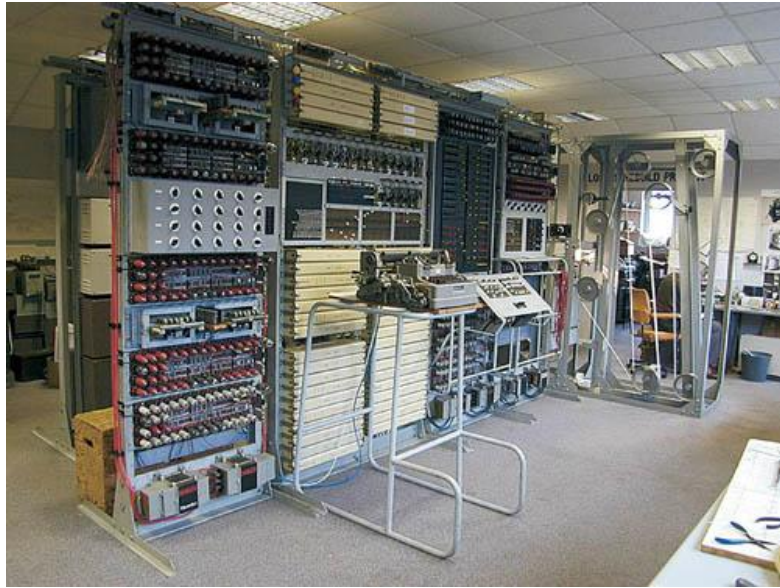
Наиболее крупные проекты в это же время были выполнены в Германии (К. Цузе) и США (Д. Атанасов, Г. Айкен и Д. Стиблиц). Данные проекты можно рассматривать в качестве прямых предшественников универсальных ЭВМ.



Составить таблицу «Поколения ЭВМ»

	1 поколение	2 поколение	3 поколение	4 поколение
Годы использования				
Элементная база				
Быстродействие				
Периферийные устройства				
Область применения				
Примеры				

Colossus и Mark-1



1942-1943 гг. В Англии при участии Алана Тьюринга была создана вычислительная машина "Colossus". В ней было уже 2000 электронных ламп. Машина предназначалась для расшифровки радиোগрамм германского Вермахта.

1943 г. Под руководством американца Говарда Айкена, по заказу и при поддержке фирмы IBM создан Mark-1 - первый программно-управляемый компьютер. Он был построен на электромеханических реле, а программа обработки данных



ЭВМ первого поколения

1946 – 1958 г.г.

Основной элемент – *электронная лампа.*

Из-за того, что высота стеклянной лампы - 7см, машины были огромных размеров. Каждые 7-8 мин. одна из ламп выходила из строя, а так как в компьютере их было 15 - 20 тысяч, то для поиска и замены поврежденной лампы требовалось очень много времени.



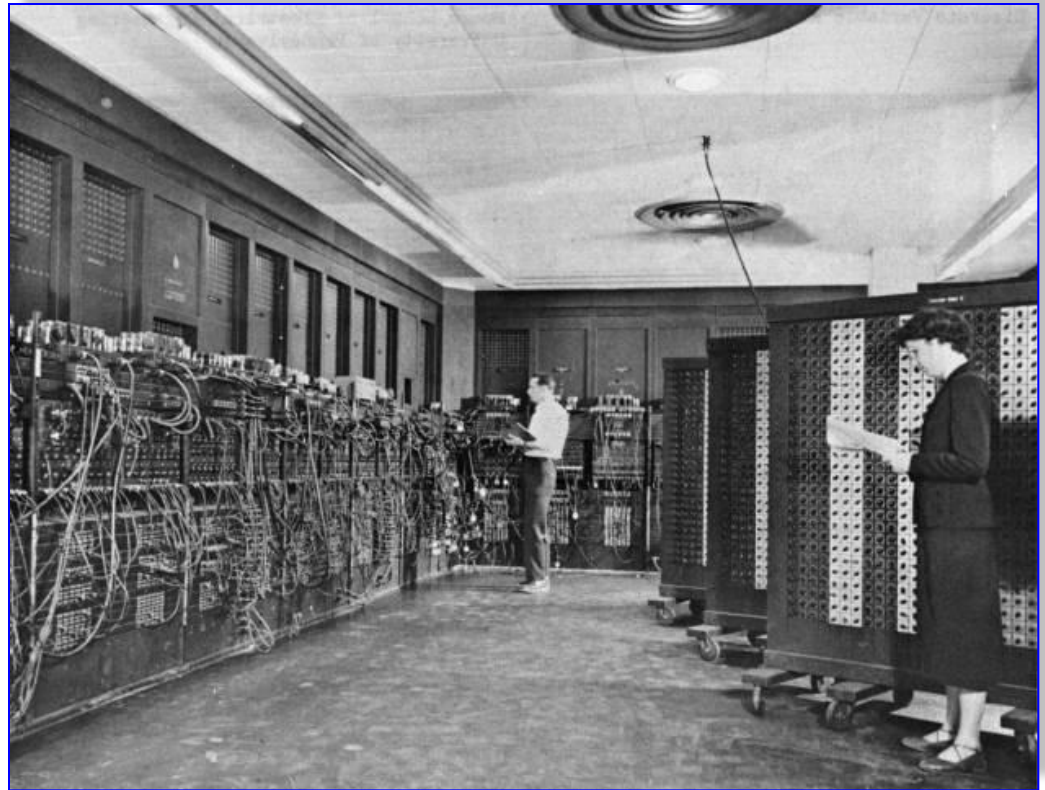
Ввод чисел в машины производился с помощью перфокарт, а программное управление осуществлялось, например в ENIAC, с помощью штекеров и наборных полей. Когда все лампы работали, инженерный персонал мог настроить ENIAC на какую-нибудь задачу, вручную изменив подключение 6 000 проводов.



Машины первого поколения

Машины этого поколения: «БЭСМ», «ENIAC», «МЭСМ», «IBM -701», «Стрела», «М-2», «М-3», «Урал», «Урал-2», «Минск-1», «Минск-12», «М-20». Эти машины занимали большую площадь и использовали много электроэнергии.

Их быстродействие не превышало 2—20 тыс. операций в секунду, оперативная память не превышала 2 Кб.



ЭВМ второго поколения 1959 – 1967 г.г.

Основной элемент – *полупроводниковые транзисторы*.

Первый транзистор способен был заменить ~ 40 электронных ламп и работает с большой скоростью. В качестве носителей информации использовались магнитные ленты и магнитные сердечники, появились высокопроизводительные устройства для работы с магнитными лентами, магнитные барабаны и первые магнитные диски.

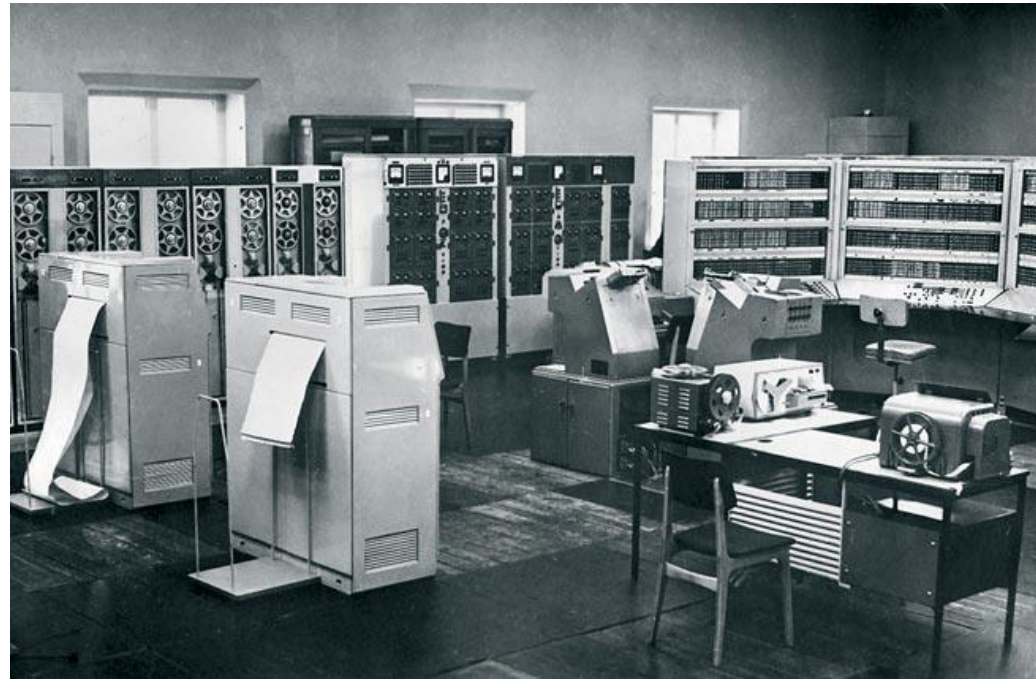
Большое внимание начали уделять созданию системного программного обеспечения, компиляторов и средств ввода-вывода.



Машины второго поколения

Машины предназначались для решения различных трудоемких научно-технических задач, а также для управления технологическими процессами в производстве.

В СССР в 1967 году вступила в строй наиболее мощная в Европе ЭВМ второго поколения “БЭСМ-6” (Быстродействующая Электронная Счетная Машина б). Также в то же время были созданы ЭВМ “Минск-2”, “Урал-14”. Появление полупроводниковых элементов в электронных схемах существенно увеличило емкость оперативной памяти, надежность и быстродействие ЭВМ. Уменьшились размеры, масса и потребляемая мощность.



ЭВМ третьего поколения

1968–1974 г.г.

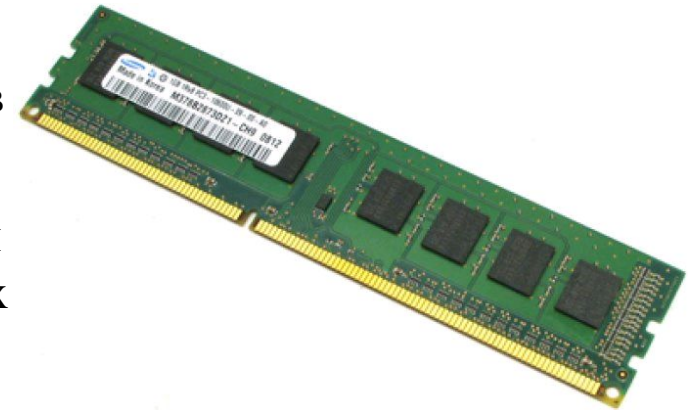
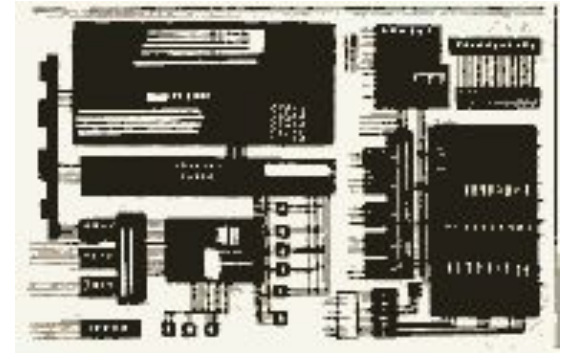
Основной элемент – *интегральная схема*.

В 1958 году Роберт Нойс изобрел малую кремниевую интегральную схему, в которой на небольшой площади можно было размещать десятки транзисторов

Одна ИС способна заменить десятки тысяч транзисторов. Один кристалл выполняет такую же работу, как и 30-ти тонный “Эниак”. А компьютер с использованием ИС достигает производительности в 10 000 000 операций в секунд.

В конце 60-х годов появляется полупроводниковая память, которая и по сей день используется в персональных компьютерах в качестве оперативной

В 1964 г., фирма IBM объявила о создании шести моделей семейства IBM 360 (System360), ставших первыми компьютерами третьего поколения.



Машины третьего поколения.

Машины третьего поколения имеют развитые операционные системы. Они обладают возможностями мультипрограммирования, т.е. одновременного выполнения нескольких программ. Многие задачи управления памятью, устройствами и ресурсами стала брать на себя операционная система или же непосредственно сама машина.

Примеры машин третьего поколения – семейства IBM-360, IBM-370, ЕС ЭВМ (Единая система ЭВМ), СМ ЭВМ (Семейство малых ЭВМ) и др. Быстродействие машин внутри семейства изменяется от нескольких десятков тысяч до миллионов операций в секунду. Емкость оперативной памяти достигает нескольких сотен тысяч слов.



ЭВМ четвертого поколения 1975 – по настоящее время

Основной элемент – *большая интегральная схема.*

С начала 80-х, благодаря появлению персональных компьютеров, вычислительная техника становится массовой и общедоступной.

С точки зрения структуры машины этого поколения представляют собой многопроцессорные и многомашинные комплексы, работающие на общую память и общее поле внешних устройств. Емкость оперативной памяти порядка 16 – Мбайт и более.

«Эльбрус»



«Макинтош»



Персональные компьютеры



Современные персональные компьютеры компактны и обладают в тысячи раз большим быстродействием по сравнению с первыми персональными компьютерами (могут выполнять несколько миллиардов операций в секунду).

Ежегодно в мире производится почти 200 миллионов компьютеров, доступных по цене для массового потребителя.

Большие компьютеры и суперкомпьютеры продолжают развиваться. Но теперь они уже не доминируют, как было раньше.



Перспективы развития компьютерной техники.



По словам учёных и исследователей, в ближайшем будущем персональные компьютеры кардинально изменятся, так как уже сегодня ведутся разработки новейших технологий, которые ранее никогда не применялись.

Примерно в 2020-2025 годах должны появиться молекулярные компьютеры, квантовые компьютеры, биокомпьютеры и оптические компьютеры. Компьютер будущего облегчит и упростит жизнь человека ещё в десятки раз.



Источники информации.

1. Н.Д. Угринович Информатика и ИКТ: учебник для 11 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
2. <http://www.computer-museum.ru/index.php> - Виртуальный музей вычислительной техники.
3. <http://schools.keldysh.ru/sch444/museum/> - Виртуальный музей информатики.
4. http://ru.wikipedia.org/wiki/История_вычислительной_техники - Википедия - виртуальная энциклопедия.
5. http://www.tspu.tula.ru/ivt/old_site/umr/avsk/node15.html
6. http://sdo.uspi.ru/mathem&inform/lek9/lek_9.htm