

История
развития
вычислительной
техники



Информатика - наука об
общих свойствах и
закономерностях информации,
а также методах её поиска,
передачи, хранения,
обработки и использования в
различных сферах
деятельности человека





История компьютера тесным образом связана с попытками человека, облегчить автоматизировать большие объёмы вычислений.

Даже простые арифметические операции с большими числами затруднительны для человеческого мозга.

Поэтому уже в древности появилось простейшее счётное устройство - **абак**.

В семнадцатом веке была изобретена **логарифмическая линейка**, облегчающая сложные

Блез Паскаль(1623 - 1662)



В 1641 году французский математик Блез Паскаль, когда ему было 18 лет, он изобрёл счетную машину - прообраз современных **арифмометров**

Устройство Паскаля "умело" только складывать и вычитать.



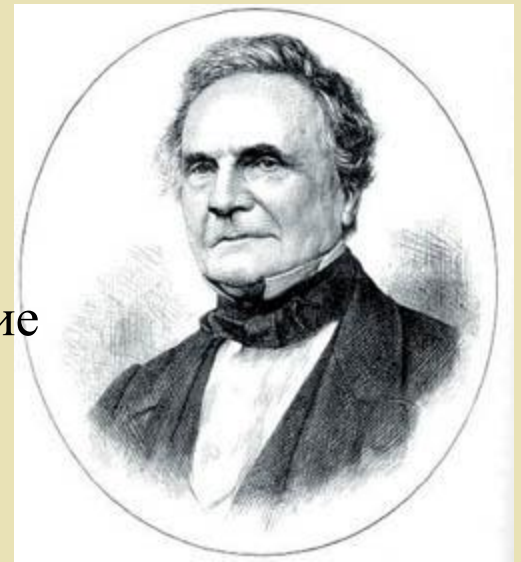
В 1820 француз Шарль Ксавье Томас де Кольмар (1785...1870) создал Арифмометр, первый массово производимый калькулятор.

Чарльз Бэббидж (1791-1871)

Первое вычислительное устройство, разработанное Бэббиджем, получило название **«разностная машина»**, поскольку в вычислениях опиралось на хорошо разработанный метод конечных разностей.

Благодаря этому методу все сложно реализуемые в механике операции умножения и деления сводились к цепочкам простых сложений известных разностей чисел.

К 1840 году Бэббидж завершил разработку **«аналитической машины»**





В 1888 американский инженер Герман Холлерит сконструировал первую **электромеханическую счётную машину**

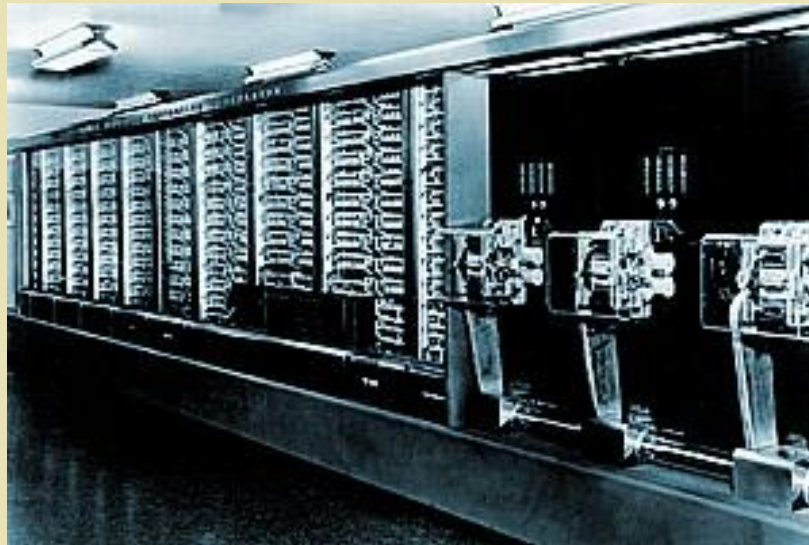


Перфокарта, использовавшаяся при переписи населения в США в 1900 г.



в 1884 году Холлерит оформил на свое имя патент на созданный им **перфокарточный табулятор**.

В феврале 1944 на одном из предприятий Ай-Би-Эм в сотрудничестве с учёными Гарвардского университета по заказу ВМС США была создана машина «Марк-1» весом в 35 тонн.



В развитии вычислительной техники обычно выделяют несколько поколений ЭВМ:

1-е поколение, 50-е годы:

ЭВМ на электронных вакуумных лампах.



2-е поколение, 60-е годы:

ЭВМ на дискретных полупроводниковых приборах (транзисторы).

3-е поколение, 70-е годы:

компьютеры на полупроводниковых интегральных схемах с малой и средней степенью интеграции (сотни - тысячи транзисторов в одном корпусе).



4-е поколение, 80-90-е годы:

компьютеры на больших и сверхбольших интегральных схемах, основная из которых МП (сотни тысяч – десятки миллионов активных элементов в одном кристалле).



5-е поколение, настоящее время:

компьютеры с многими десятками параллельно работающих МП, позволяющих строить эффективные системы обработки знаний; компьютеры на сверхсложных МП с параллельно-векторной структурой, одновременно выполняющих десятки последовательных инструкций программы.

6-е поколение: *оптоэлектронные компьютеры с массовым параллелизмом и нейронной структурой, с распределенной сетью большого числа (десятки тысяч) несложных МП, моделирующих работу нейронных биологических систем.*

Поколение первое.

Компьютеры на электронных лампах.



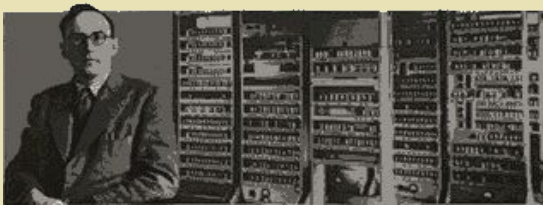
Компьютеры на основе электронных ламп появились в 40-х годах XX века. Первая электронная лампа - вакуумный диод - была построена Флемингом лишь в 1904 году, хотя эффект прохождения электрического тока через вакуум был открыт Эдисоном в 1883 году.

Вскоре Ли де Форрест изобретает вакуумный триод - лампу с тремя электродами, затем появляется газонаполненная электронная лампа - тиратрон, пятиэлектродная лампа - пентод и т. д. До 30-х годов электронные вакуумные и газонаполненные лампы использовались главным образом в радиотехнике. Но в 1931 году англичанин Винни-Вильямс построил (для нужд экспериментальной физики) тиратронный счетчик электрических импульсов, открыв тем самым новую область применения электронных ламп. Электронный счетчик состоит из ряда триггеров. Триггер, изобретенный М. А. Бонч-Бруевичем (1918) и - независимо - американцами У. Икклзом и Ф. Джорданом (1919), содержит 2 лампы и в каждый момент может находиться в одном из двух устойчивых состояний; он представляет собой электронное реле. Подобно электромеханическому, оно может быть использовано для хранения одной двоичной цифры. Подробнее об электронной лампе здесь.

Использование электронной лампы в качестве основного элемента ЭВМ создавало множество проблем. 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. Кроме того, они выделяли огромное количество тепла, и для эксплуатации "современного" компьютера того времени требовались специальные системы охлаждения.

Чтобы разобраться в запутанных схемах огромного компьютера, нужны были целые бригады инженеров. Устройств ввода в этих компьютерах не было, поэтому данные заносились в память при помощи соединения нужного штеккера с нужным гнездом.

Примерами машин I-го поколения могут служить Mark 1, ENIAC, EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator), - первая машина с хранимой программой. UNIVAC (Universal Automatic Computer). Первый экземпляр Юнивака был передан в Бюро переписи населения США. Позднее было создано много разных моделей Юнивака, которые нашли применение в различных сферах деятельности. Таким образом, Юнивак стал первым серийным компьютером. Кроме того, это был первый компьютер, где вместо перфокарт использовалась магнитная лента.



Поколение второе. Транзисторные компьютеры.



1 июля 1948 года на одной из страниц "Нью-Йорк Таймс", посвященной радио и телевидению, было помещено скромное сообщение о том, что фирма "Белл телефон лабораториз" разработала электронный прибор, способный заменить электронную лампу. Физик-теоретик Джон Бардин и ведущий экспериментатор фирмы Уолтер Брайттен создали первый действующий транзистор. Это был точечно-контактный прибор, в котором три металлических "усика" контактировали с бруском из поликристаллического германия. Подробнее о транзисторе здесь.

Первые компьютеры на основе транзисторов появились в конце 50-х годов, а к середине 60-х годов были созданы более компактные внешние устройства, что позволило фирме Digital Equipment выпустить в 1965 г. первый мини-компьютер PDP-8 размером с холодильник (!!) и стоимостью всего 20 тыс. долларов (!!) .

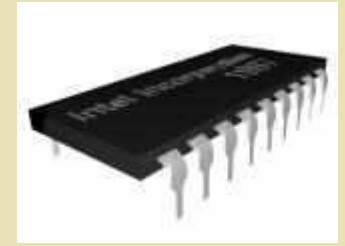
Созданию транзистора предшествовала упорная, почти 10-летняя работа, которую еще в 1938 году начал физик теоретик Уильям Шокли. Применение транзисторов в качестве основного элемента в ЭВМ привело к уменьшению размеров компьютеров в сотни раз и к повышению их надежности.

И все-таки самой удивительной способностью транзистора является то, что он один способен трудиться за 40 электронных ламп и при этом работать с большей скоростью, выделять очень мало тепла и почти не потреблять электроэнергию. Одновременно с процессом замены электронных ламп транзисторами совершенствовались методы хранения информации. Увеличился объем памяти, а магнитную ленту, впервые примененную в ЭВМ Юнивак, начали использовать как для ввода, так и для вывода информации. А в середине 60-х годов получило распространение хранение информации на дисках. Большие достижения в архитектуре компьютеров позволило достичь быстродействия в миллион операций в секунду! Примерами транзисторных компьютеров могут послужить "Стретч" (Англия), "Атлас" (США).

В то время СССР шел в ногу со временем и выпускал ЭВМ мирового уровня (например "БЭСМ-6")



Поколение третье. Интегральные схемы.



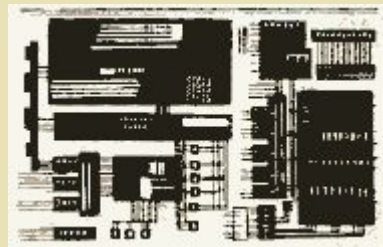
Подобно тому, как появление транзисторов привело к созданию второго поколения компьютеров, появление интегральных схем ознаменовало собой новый этап в развитии вычислительной техники - рождение машин третьего поколения. Интегральная схема, которую также называют кристаллом, представляет собой миниатюрную электронную схему, вытравленную на поверхности кремниевого кристалла площадью около 10 мм². Подробнее об интегральных схемах здесь.

Первые интегральные схемы (ИС) появились в 1964 году. Сначала они использовались только в космической и военной технике. Сейчас же их можно обнаружить где угодно, включая автомобили и бытовые приборы. Что же касается компьютеров, то без интегральных схем они просто немыслимы!

Появление ИС означало подлинную революцию в вычислительной технике. Ведь она одна способна заменить тысячи транзисторов, каждый из которых в свою очередь уже заменил 40 электронных ламп. Другими словами, один крошечный кристалл обладает такими же вычислительными возможностями, как и 30-тонный Эниак!

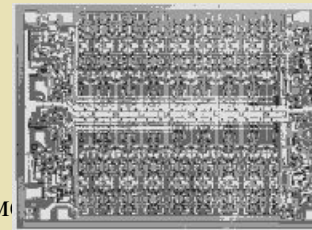
Быстродействие ЭВМ третьего поколения возросло в 100 раз, а габариты значительно уменьшились.

Ко всем достоинствам ЭВМ третьего поколения добавилось еще и то, что их производство оказалось дешевле, чем производство машин второго поколения. Благодаря этому, многие организации смогли приобрести и освоить такие машины. А это, в свою очередь, привело к росту спроса на универсальные ЭВМ, предназначенные для решения самых различных задач. Большинство созданных до этого ЭВМ являлись специализированными машинами, на которых можно было решать задачи какого-то одного типа.



Поколение четвертое.

Большие интегральные схемы.



Вы уже знаете, что электромеханические детали счетных машин уступили место лампам, которые в свою очередь уступили место транзисторам, а последние - интегральным схемам. Могло создаться впечатление, что технические возможности ЭВМ исчерпаны. В самом деле, что же можно еще придумать?

Чтобы получить ответ на этот вопрос, давайте вернемся к началу 70-х годов. Именно в это время была предпринята попытка выяснить, можно ли на одном кристалле разместить больше одной интегральной схемы. Оказалось, можно! Развитие микроэлектроники привело к созданию возможности размещать на одном-единственном кристалле тысячи интегральных схем. Так, уже в 1980 году, центральный процессор небольшого компьютера оказался возможным разместить на кристалле, площадью всего в четверть квадратного дюйма (1,61 см²). Началась эпоха микрокомпьютеров.

Каково же быстродействие современной микроЭВМ? Оно в 10 раз превышает быстродействие ЭВМ третьего поколения. Каково же быстродействие современной микроЭВМ? Оно в 10 раз превышает быстродействие ЭВМ третьего поколения на интегральных схемах, в 1000 раз - быстродействие ЭВМ второго поколения. Каково же быстродействие современной микроЭВМ? Оно в 10 раз превышает быстродействие ЭВМ третьего поколения на интегральных схемах, в 1000 раз - быстродействие ЭВМ второго поколения на транзисторах и в 100000 раз - быстродействие ЭВМ первого поколения на электронных лампах.

Далее, почти 40 лет назад компьютеры типа Юнивак стоили около 2,5 млн. долларов. Сегодня же ЭВМ со значительно большим быстродействием, более широкими возможностями, более высокой надежностью, существенно меньшими габаритами и более простая в эксплуатации стоит примерно 2000 долларов. Каждые 2 года стоимость ЭВМ снижается примерно в 2 раза.

Очень большую роль в развитии компьютеров сыграли две ныне гигантские фирмы: Microsoft® и Intel®. Первая из них очень сильно повлияла на развитие программного обеспечения для компьютеров, вторая же стала известна благодаря выпуску микропроцессорам.





Поколение пятое.



настоящее время:

компьютеры с многими десятками параллельно работающих МП, позволяющих строить эффективные системы обработки знаний; компьютеры на сверхсложных МП с параллельно-векторной структурой, одновременно выполняющих десятки последовательных инструкций программы.



