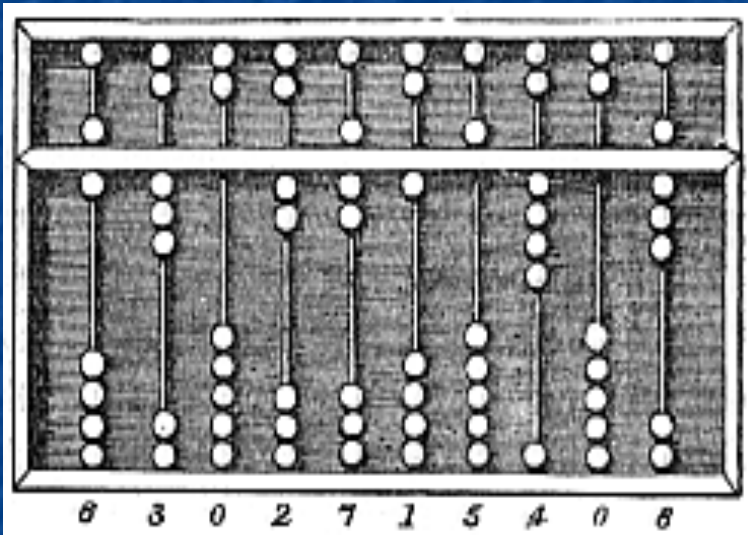




# История вычислительной техники

- Вычислительная техника является важнейшим компонентом процесса вычислений и обработки данных. Первыми приспособлениями для вычислений были, вероятно, всем известные счётные палочки. Вычислительная техника является важнейшим компонентом процесса вычислений и обработки данных. Первыми приспособлениями для вычислений были, вероятно, всем известные счётные палочки, которые и сегодня используются в начальных классах многих школ для обучения счёту. Развиваясь, эти приспособления становились более сложными, например, такими как финикийские. Вычислительная техника является важнейшим компонентом процесса вычислений и обработки данных. Первыми приспособлениями для вычислений были, вероятно, всем известные счётные палочки, которые и сегодня используются в

# Ранние приспособления и устройства для счёта

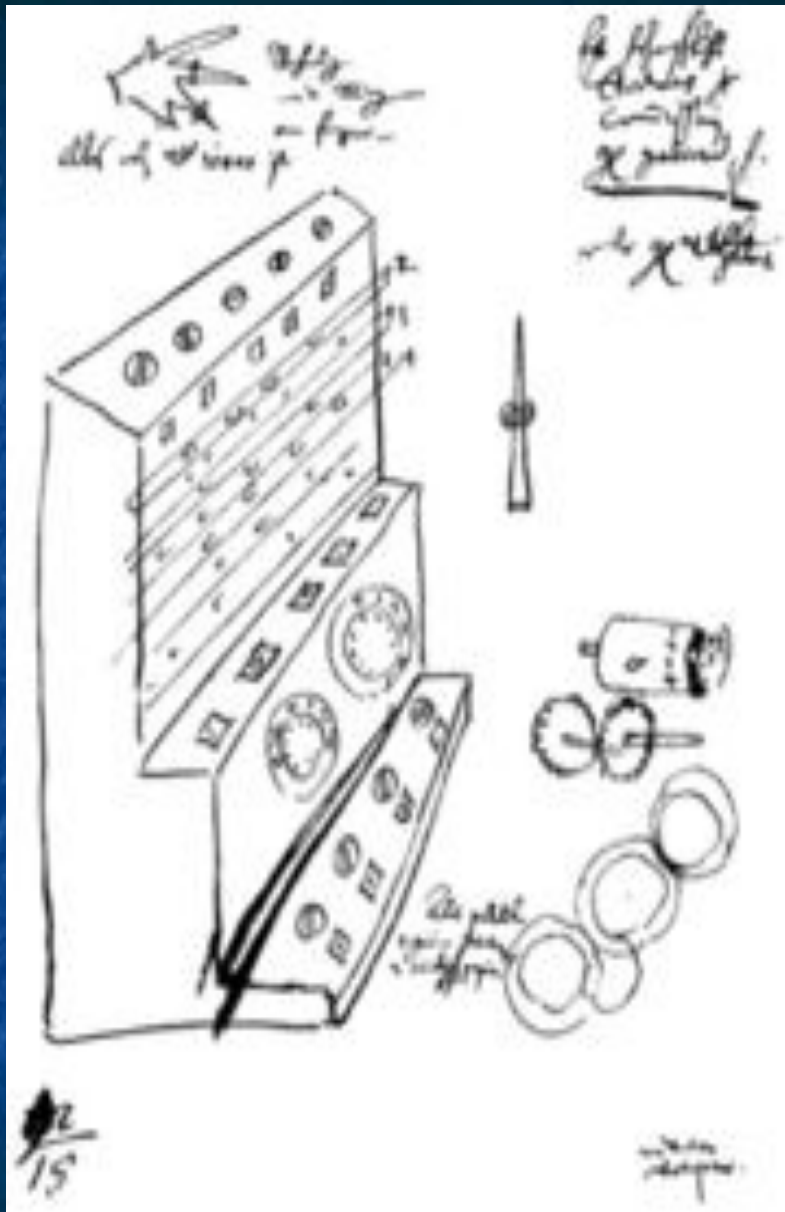


- Когда людям надоело вести счёт при помощи загибания [пальцев](#) Когда людям надоело вести счёт при помощи загибания пальцев, они изобрели [абак](#). В котором количество подсчитываемых предметов соответствовало числу передвинутых костяшек этого инструмента.

- Сравнительно сложным приспособлением для счёта могли быть чётки, применяемые в практике многих религий. Верующий как на счётах отсчитывал на зёрнах чёток число произнесённых молитв, а при проходе полного круга чёток передвигал на отдельном хвостике особые зёрна-счётчики, означающие число отсчитанных кругов



- ЗвёздочкиЗвёздочки и шестерёнки были сердцем механических устройств для счёта.
- С изобретением зубчатых колёс появились и гораздо более сложные устройства выполнения расчётов. Антикитерский механизм, обнаруженный в начале XX века, который был найден на месте крушения античного судна, затонувшего примерно в 65 году до н. э., даже умел моделировать движение планет. Вычисления выполнялись за счёт соединения более 30-ти бронзовых колёс и нескольких циферблатов; для вычисления лунных фаз использовалась дифференциальная передача, изобретение которой исследователи долгое время относили не ранее чем к XVII веку.



- «Считающие часы» Вильгельма Шикарда.
- В 1623 году В 1623 году Вильгельм Шикард В 1623 году Вильгельм Шикард придумал «Считающие часы» В 1623 году Вильгельм Шикард придумал «Считающие часы» — первый механический калькулятор, умевший выполнять четыре арифметических действия В 1623 году Вильгельм Шикард придумал «Считающие часы» — первый механический калькулятор, умевший выполнять четыре арифметических действия. Считающими часами устройство было названо потому, что как и в настоящих часах работа

- За этим последовали машины Блеза Паскаля («[Паскалина](#)» За этим последовали машины Блеза Паскаля («Паскалина», 1642 г.) и [Готфрида Вильгельма Лейбница](#). Примерно в 1820 году создал первый удачный, серийно выпускаемый механический калькулятор — Арифмометр Томаса, который мог складывать, вычитать, умножать и делить. В основном, он был основан на работе Лейбница. Механические калькуляторы, считающие десятичные числа, использовались до 1970-х.

- Примерно в 1820 году Примерно в 1820 году Charles Xavier Thomas Примерно в 1820 году Charles Xavier Thomas создал первый удачный, серийно выпускаемый механический калькулятор — Арифмометр Томаса, который мог складывать, вычитать, умножать и делить. Механические калькуляторы, считающие десятичные числа, использовались до 1970-х.
- Лейбниц также описал двоичную систему счисления Лейбниц также описал двоичную систему счисления, центральный ингредиент всех современных компьютеров. Однако вплоть до 1940-х, многие последующие разработки (включая машины Чарльза Бэббиджа и даже ЭНИАК 1945 года) были основаны на более сложной в реализации десятичной системе.
- Джон Непер Джон Непер заметил, что умножение и деление чисел может быть выполнено сложением и вычитанием, соответственно, логарифмов этих чисел. Действительные числа могут быть представлены интервалами длины на линейке, и это легло в основу вычислений с помощью логарифмической линейки Джон Непер заметил, что умножение и деление чисел может быть выполнено сложением и вычитанием, соответственно, логарифмов этих чисел. Действительные числа могут быть представлены интервалами длины на линейке, и это легло в основу вычислений с помощью логарифмической линейки, что позволило выполнять умножение и деление намного быстрее. Логарифмические линейки использовались несколькими поколениями инженеров и других профессионалов, вплоть до появления карманных калькуляторов. Инженеры



# 1801: появление перфокарт



- В 1801 году [Жозеф Мари Жаккар](#) В 1801 году Жозеф Мари Жаккар разработал ткацкий станок, в котором вышиваемый узор определялся [перфокартами](#). Серия карт могла быть заменена, и смена узора не требовала изменений в механике станка. Это было важной вехой в истории программирования.

- В 1838 году [Чарльз Бэббидж](#) В 1838 году Чарльз Бэббидж перешёл от разработки [Разностной машины](#) к проектированию более сложной аналитической машины, принципы программирования которой напрямую восходят к перфокартам Жаккара.
- В 1890 году [Бюро Переписи США](#) В 1890 году Бюро Переписи США использовало перфокарты и механизмы сортировки, разработанные [Германом Холлеритом](#) В 1890 году Бюро Переписи США использовало перфокарты и механизмы сортировки, разработанные Германом Холлеритом, чтобы обработать поток данных десятилетней [переписи](#) В 1890 году Бюро Переписи США использовало перфокарты и механизмы сортировки, разработанные Германом Холлеритом, чтобы обработать поток данных десятилетней переписи, переданный под мандат в соответствии с [Конституцией](#) В 1890 году Бюро Переписи США использовало перфокарты и механизмы сортировки, разработанные Германом Холлеритом, чтобы обработать поток данных десятилетней переписи, переданный под мандат в соответствии с Конституцией. Компания Холлерита в конечном счёте стала ядром [IBM](#). Эта корпорация развила технологию перфокарт в мощный инструмент для деловой обработки данных и выпустила обширную линию специализированного оборудования для их записи. К 1950 году технология IBM стала вездесущей в промышленности и правительстве.
- Во многих компьютерных решениях перфокарты использовались до (и после) конца 1970-х. Например, студенты инженерных и научных специальностей во многих университетах во всём мире могли отправить их программные команды в локальный компьютерный центр в форме набора карт, одна карта на программную строку, а затем должны были ждать очереди для обработки, компиляции и выполнения программы. Впоследствии после распечатки любых результатов, отмеченных идентификатором заявителя, они помещались в выпускной

# 1835—1900-е: первые программируемые машины

- В 1835 году Чарльз Бэббидж описал свою аналитическую машину. Это был проект компьютера общего назначения, с применением перфокарт в качестве носителя входных данных и программы, а также парового двигателя в качестве источника энергии. Одной из ключевых идей было использование шестерней для выполнения математических функций.



- По стопам Бэббиджа, хотя и не зная о его более ранних работах, шёл *Percy Ludgate*, бухгалтер из Дублина (Ирландия). Он независимо спроектировал программируемый механический компьютер, который он описал в работе, изданной в 1909 году.

# 1930-е — 1960-е: настольные калькуляторы

- Арифмометр «Феликс» — самый распространённый в СССР. Выпускался в 1929—1978 гг.
- К 1900-у году ранние механические калькуляторы, кассовые аппараты и счётные машины были перепроектированы с использованием электрических двигателей с представлением положения переменной как позиции шестерни. С 1930-х такие компании как Friden, Marchant и Monro начали выпускать настольные механические калькуляторы, которые могли складывать, вычитать, умножать и делить. Словом «computer» (буквально — «вычислитель»)



- В [1948 году](#) В 1948 году появился Curta — небольшой механический калькулятор, который можно было держать в одной руке. Первым полностью электронным настольным калькулятором был британский [ANITA Mk. VII](#) В 1948 году появился Curta — небольшой механический калькулятор, который можно было держать в одной руке. Первым полностью электронным настольным калькулятором был британский ANITA Mk. VII. В июне 1963 года Friden представил EC-130 с четырьмя функциями. Он был полностью на транзисторах, имел 13-цифровое разрешение на 5-дюймовой [электронно-лучевой трубке](#) В 1948 году появился Curta — небольшой механический калькулятор, который можно было держать в одной руке. Первым полностью электронным настольным калькулятором был британский ANITA Mk. VII. В июне

# Появление аналоговых вычислителей в предвоенные годы



- Дифференциальный анализатор, Кембридж, 1938 год

- Перед Второй мировой войной Перед Второй мировой войной механические и электрические аналоговые компьютеры Перед Второй мировой войной механические и электрические аналоговые компьютеры считались наиболее современными машинами, и многие считали что это будущее вычислительной техники. Аналоговые компьютеры использовали преимущества того что математические свойства явлений малого масштаба — положения колёс или электрическое напряжение и ток — подобны математике других физических явлений, например, таких как баллистические траектории, инерция, резонанс, перенос энергии, момент инерции и т. п. Они моделировали эти и другие физические явления значениями электрического напряжения Перед Второй мировой войной



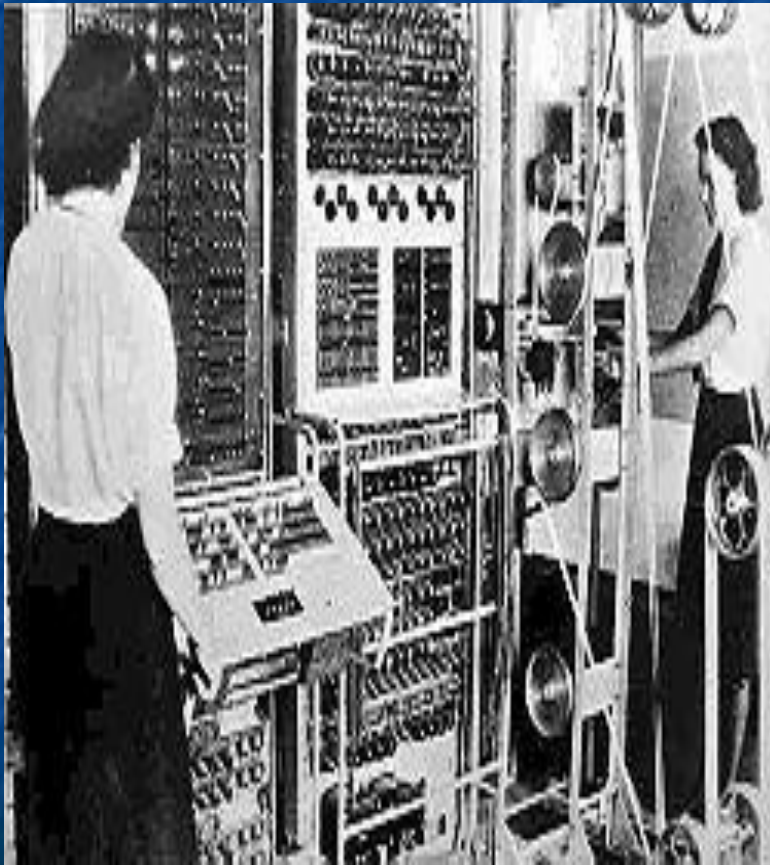
# Первые электромеханические цифровые компьютеры



- Репродукция компьютера Zuse Z1 в Музее техники, Берлин
- В [1936 году](#) В 1936 году, работая в изоляции в [нацистской Германии](#) В 1936 году, работая в изоляции в нацистской Германии, [Конрад Цузе](#) В 1936 году, работая в изоляции в нацистской Германии, Конрад Цузе начал работу над своим первым вычислителем серии Z, имеющим память и возможность программирования. Созданная, в основном, на механической основе, модель [Z1](#) В 1936 году, работая в изоляции в нацистской Германии, Конрад Цузе начал работу над своим первым вычислителем серии Z, имеющим память и возможность программирования. Созданная в

- Следующая машина Цузе — [Z3](#) Следующая машина Цузе — Z3, была завершена в 1941 году. Она была построена на телефонных реле и работала вполне удовлетворительно. Тем самым, Z3 стала первым работающим компьютером, управляемым программой. Во многих отношениях Z3 была подобна современным машинам, в ней впервые был представлен ряд новшеств, таких как арифметика с [плавающей запятой](#) Следующая машина Цузе — Z3, была завершена в 1941 году. Она была построена на телефонных реле и работала вполне удовлетворительно. Тем самым, Z3 стала первым работающим компьютером, управляемым программой. Во многих отношениях Z3 была подобна современным машинам, в ней впервые был представлен ряд новшеств, таких как арифметика с плавающей запятой. Замена сложной в реализации десятичной системы на [двоичную](#), сделала машины Цузе более простыми и, а значит, более надёжными; считается, что это одна из причин того, что Цузе преуспел там, где Бэббидж потерпел неудачу.
- Программы для Z3 хранились на перфорированной плёнке. Условные переходы отсутствовали, но в 1990-х было теоретически доказано, что Z3 является [универсальным компьютером](#) Программы для Z3 хранились на перфорированной плёнке. Условные переходы отсутствовали, но в 1990-х было теоретически доказано, что Z3 является универсальным компьютером (если игнорировать ограничения на размер физической памяти). В двух [патентах](#) Программы для Z3

# Британский «Колосс»



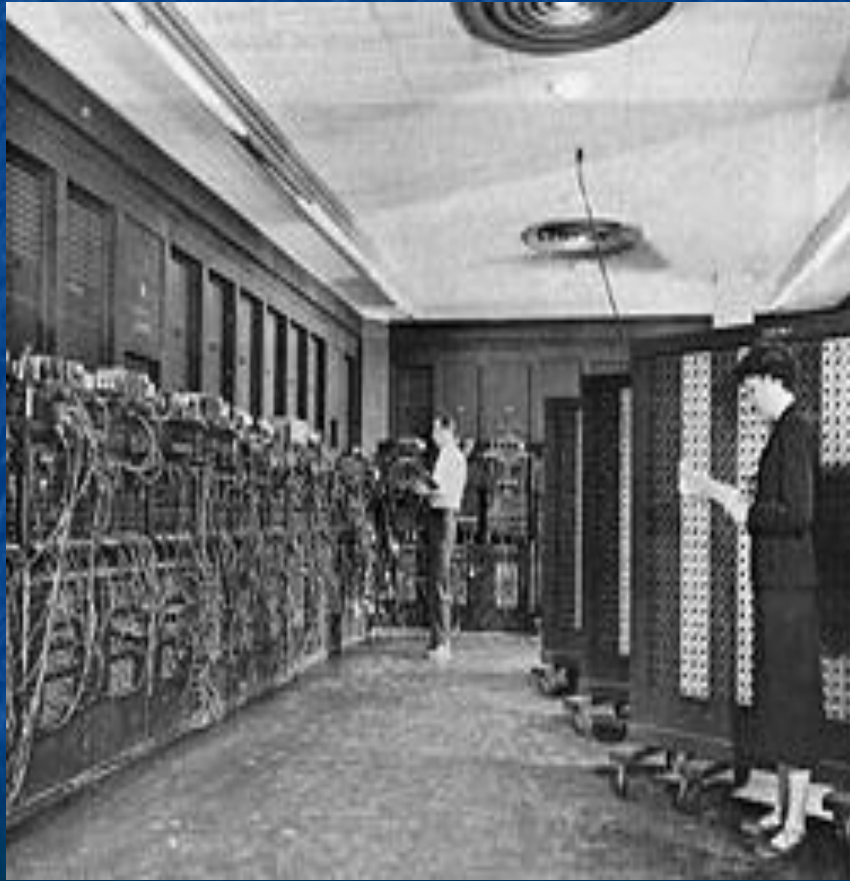
- «Колосс» стал первым полностью электронным вычислительным устройством. В нём использовалось большое количество электровакуумных ламп, ввод информации выполнялся с перфокарты. «Колосс» можно было настроить на выполнение различных операций [булевой логики](#) «Колосс» стал первым полностью электронным вычислительным устройством. В нём использовалось большое количество электровакуумных ламп, ввод информации выполнялся с перфокарты. «Колосс» можно было настроить на выполнение различных операций булевой логики. Помимо Colossus Mk I, было собрано ещё девять моделей Mk II. Информация о существовании этой машины держалась в секрете до 1970-х гг. [Уинстон Черчилль](#) лично подписал приказ о разрушении машины на части, не превышающие размером человеческой руки. Из-за своей секретности, «Колосс» не упомянут во многих трудах по истории

# Американские разработки



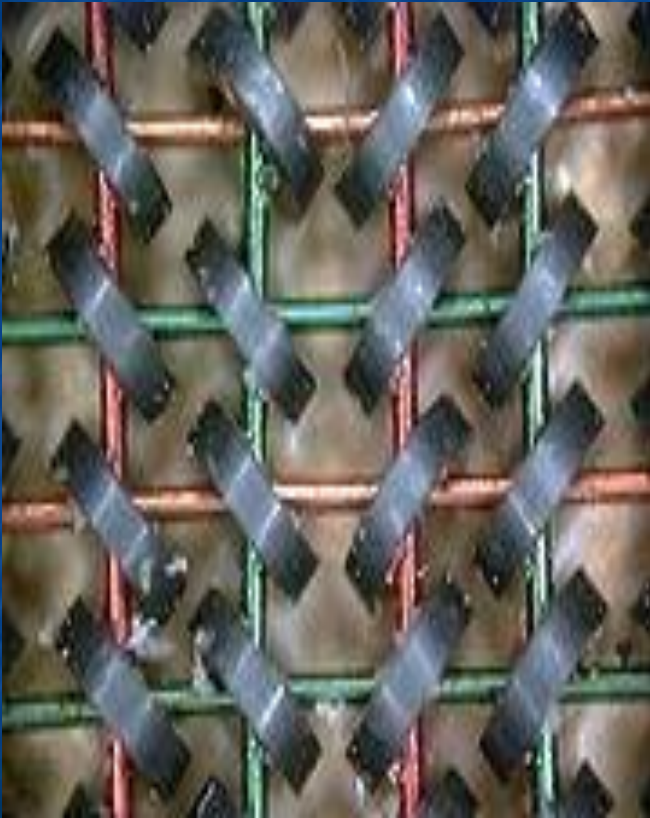
- В 1939 году Джон Винсент Атанасов и Клиффорд Берри из Университета штата Айова разработали [Atanasoff-Berry Computer](#) (ABC). Это был первый в мире электронный цифровой компьютер. Конструкция насчитывала более 300 электровакуумных ламп, в качестве памяти использовался вращающийся барабан.

# «ЭНИАК»



- Американский [ENIAC](#) Американский ENIAC, который часто называют первым электронным компьютером общего назначения, публично доказал применимость электроники для масштабных вычислений. Созданная под руководством [Джона Мочли](#) Американский ENIAC, который часто называют первым электронным компьютером общего назначения, публично доказал применимость электроники для масштабных вычислений. Созданная под

# Первое поколение компьютеров с архитектурой фон Неймана



- Первой работающей машиной с [архитектурой фон Неймана](#) Первой работающей машиной с архитектурой фон Неймана стал [манчестерский «Baby»](#) Первой работающей машиной с архитектурой фон Неймана стал манчестерский «Baby» — Small-Scale Experimental Machine (Малая экспериментальная машина), созданный в Манчестерском университете в 1948 году; в 1949 году за ним последовал компьютер [Манчестерский Марк I](#) Первой работающей машиной с архитектурой фон Неймана стал манчестерский «Baby» — Small-Scale Experimental Machine (Малая

- Первый универсальный программируемый компьютер в континентальной Европе был создан командой учёных под руководством [Сергея Алексеевича Лебедева](#) Первый универсальный программируемый компьютер в континентальной Европе был создан командой учёных под руководством Сергея Алексеевича Лебедева из Киевского института электротехники [СССР](#) Первый универсальный программируемый компьютер в континентальной Европе был создан командой учёных под руководством Сергея Алексеевича Лебедева из Киевского института электротехники СССР, [Украина](#) Первый универсальный программируемый компьютер в континентальной Европе был создан

# 1950-е — начало 1960-х: второе поколение



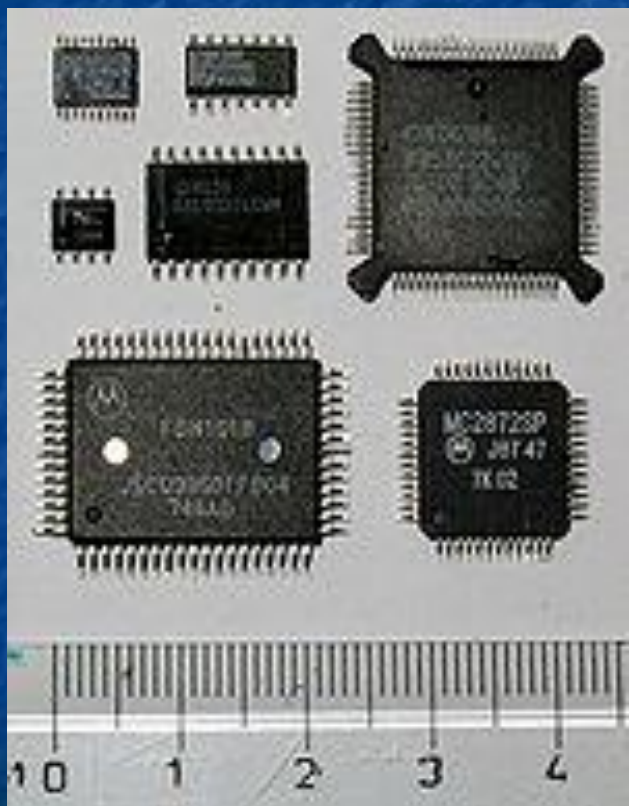
- Следующим крупным шагом в истории компьютерной техники, стало изобретение [транзистора](#) Следующим крупным шагом в истории компьютерной техники, стало изобретение транзистора в [1947 году](#). Они стали заменой хрупким и энергоёмким лампам. Благодаря транзисторам и печатным платам, было достигнуто значительное уменьшение размеров и объёмов



- В 1961 году В 1961 году Burroughs Corporation В 1961 году Burroughs Corporation выпустила B5000 В 1961 году Burroughs Corporation выпустила B5000, первый двухпроцессорный компьютер с виртуальной памятью В 1961 году Burroughs Corporation выпустила B5000, первый двухпроцессорный компьютер с виртуальной памятью. Другими уникальными особенностями были стековая архитектура В 1961 году Burroughs Corporation выпустила B5000, первый двухпроцессорный компьютер с виртуальной памятью. Другими уникальными особенностями были стековая архитектура, адресация на основе дескрипторов В 1961 году Burroughs Corporation выпустила B5000, первый двухпроцессорный компьютер с виртуальной памятью. Другими уникальными особенностями были стековая архитектура, адресация на основе дескрипторов, и отсутствие программирования напрямую на языке ассемблера.

- Наилучшей отечественной ЭВМ 2-го поколения считается [БЭСМ-6](#) Наилучшей отечественной ЭВМ 2-го поколения считается БЭСМ-6, созданная в [1966](#) Наилучшей отечественной ЭВМ 2-го поколения считается БЭСМ-6, созданная в 1966. В архитектуре БЭСМ-6 впервые был широко использован принцип совмещения выполнения команд (до 14 одноадресных машинных команд могли находиться на разных стадиях выполнения). Механизмы [прерывания](#), защиты памяти и другие новаторские решения позволили использовать БЭСМ-6 в мультипрограммном режиме и режиме разделения времени. ЭВМ имела 128 Кб оперативной памяти на ферритовых сердечниках и внешнюю память на магнитных барабанах и ленте. БЭСМ-6 работала с тактовой частотой 10 МГц и рекордной для того времени производительностью — около 1 миллиона операций в секунду. Всего было выпущено 355 ЭВМ.

# 1960-е и далее: третье и последующие поколения



- Бурный рост использования компьютеров начался с т. н. «3-им поколением» вычислительных машин. Начало этому положило изобретение интегральных схем Бурный рост использования компьютеров начался с т. н. «3-им поколением» вычислительных машин. Начало этому положило изобретение интегральных схем, которые независимо друг от друга изобрели

- Появление микропроцессоров привело к разработке микрокомпьютеров Появление микропроцессоров привело к разработке микрокомпьютеров — небольших недорогих компьютеров, которыми могли владеть небольшие компании или отдельные люди. Микрокомпьютеры, представители четвёртого поколения, первые из которых появились в 1970-х, стали повсеместным явлением в 1980-х Появление микропроцессоров привело к разработке микрокомпьютеров — небольших недорогих компьютеров, которыми могли владеть небольшие компании или отдельные люди. Микрокомпьютеры, представители четвёртого поколения, первые из которых