



# Этапы развития информационных технологий

Попова И.С., кафедра ИТС 2008

# Этапы развития ИТ и ВТ

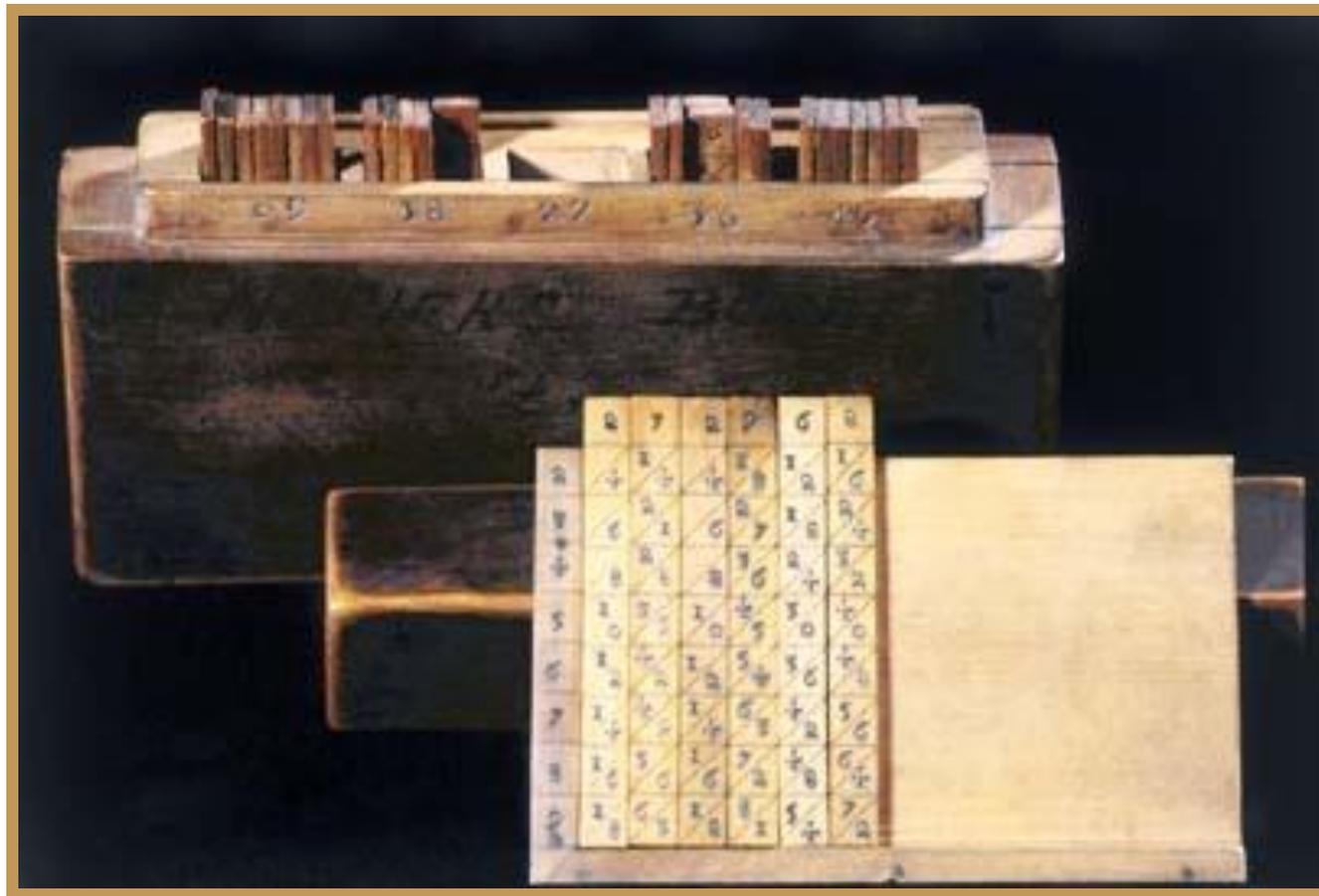
Основные этапы развития ВТ можно привязать к следующей хронологической шкале:

- Ручной - до 17 века.
- Механический - с середины 17 века.
- Электромеханический - с 90х годов 19 века.
- Электронный - с 40х годов 20 века.



# Механический этап развития ВТ

1614 год. Джон Непер изобрел  
таблицы логарифмов.

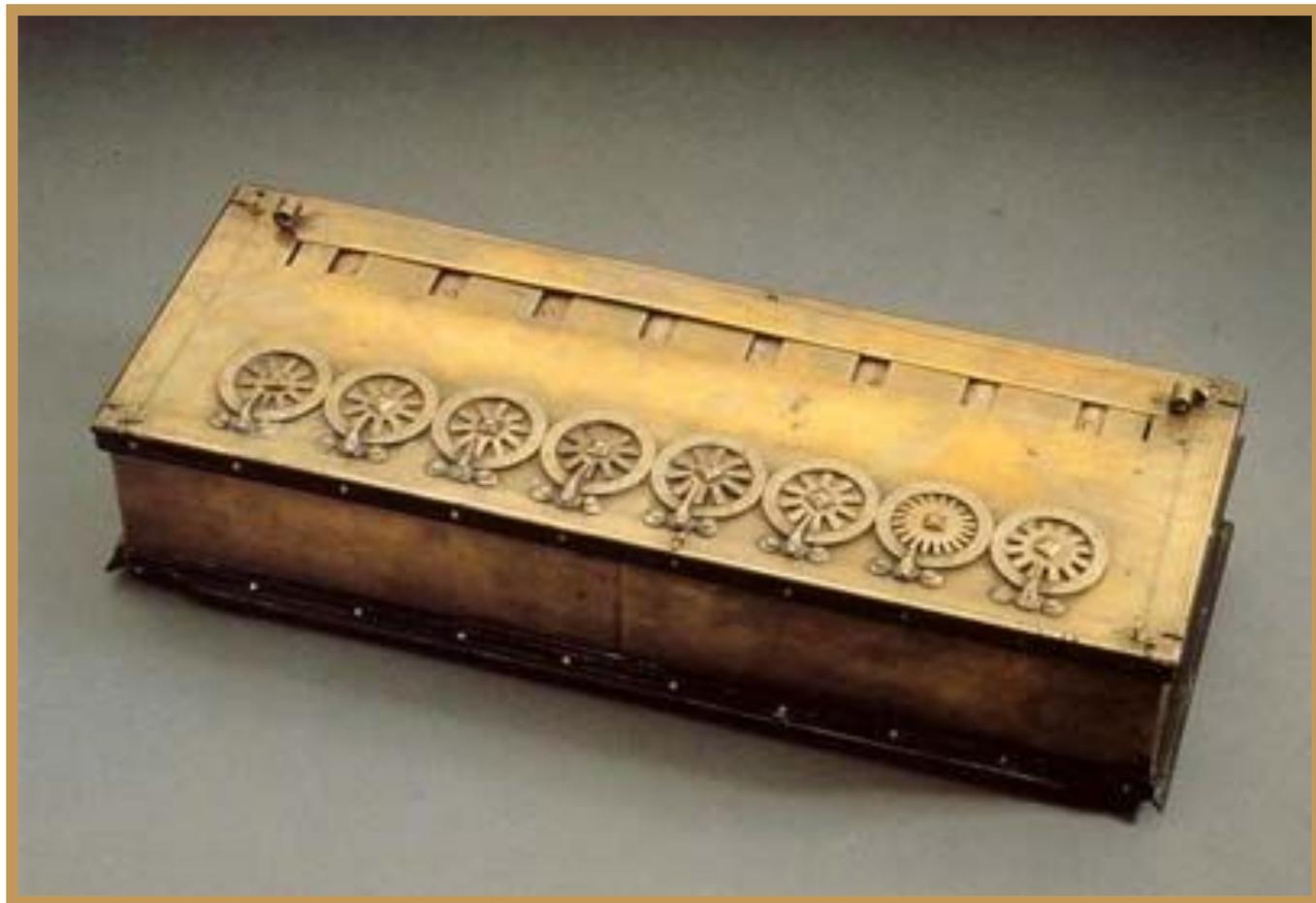


1618 год.

Эдмунд Гюнтер для облегчения вычислений предложил механическое устройство, использующее логарифмическую шкалу. К нескольким проградуированным по экспоненциальному закону шкалам прилагались два циркуля-измерителя, которыми необходимо было оперировать одновременно, определяя сумму или разность отрезков шкалы, что позволяло находить произведение или частное.



1642 год. Блез Паскаль  
сконструировал  
арифметическую машину.



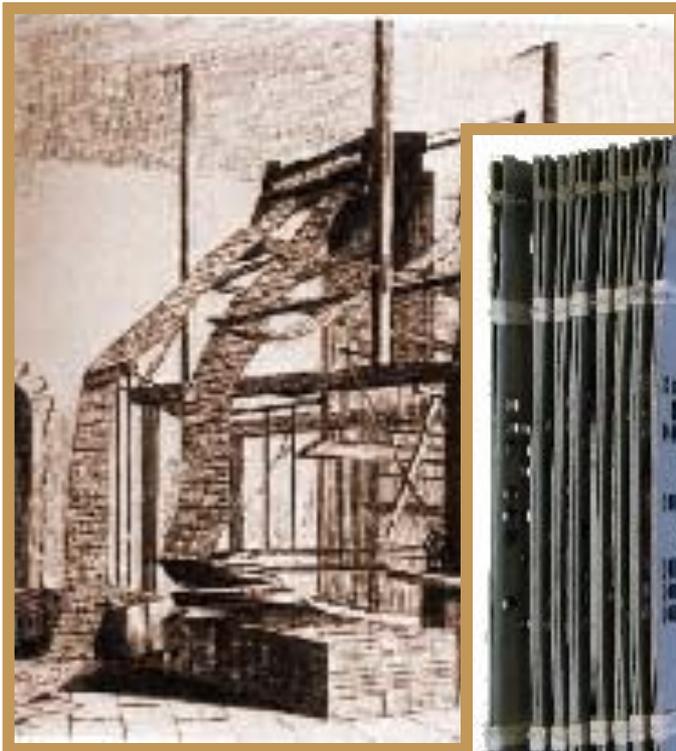
1673 год. Вильгельм Лейбниц  
создал счетную машину  
«ступенчатый вычислитель».



# 1783 год. Арифмометры Мюллера.

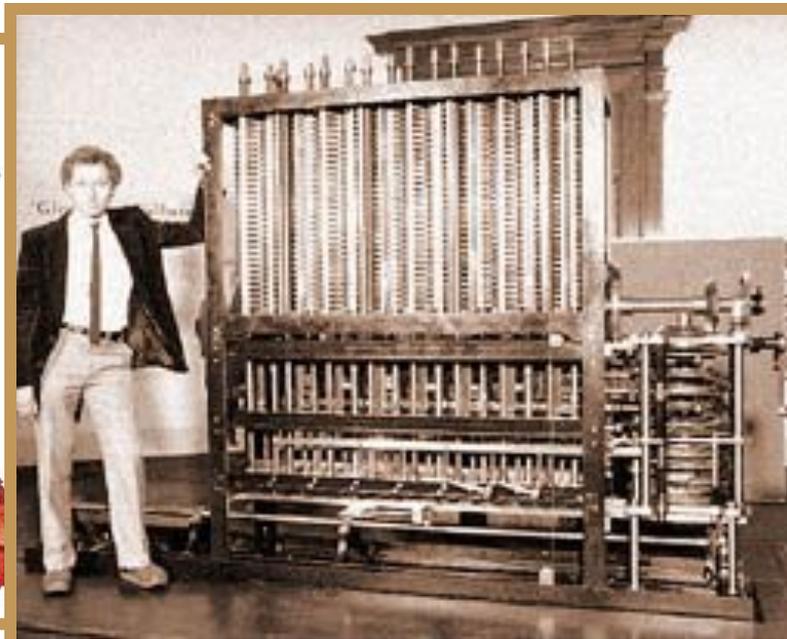
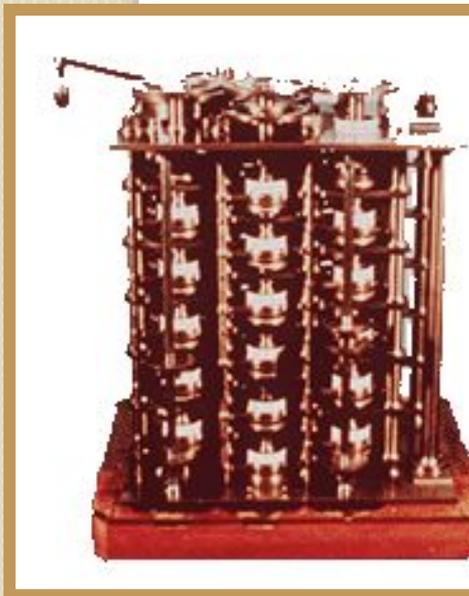


1804 год. Жозеф Мари Жаккард придумал способ автоматического контроля за работой на ткацком станке.

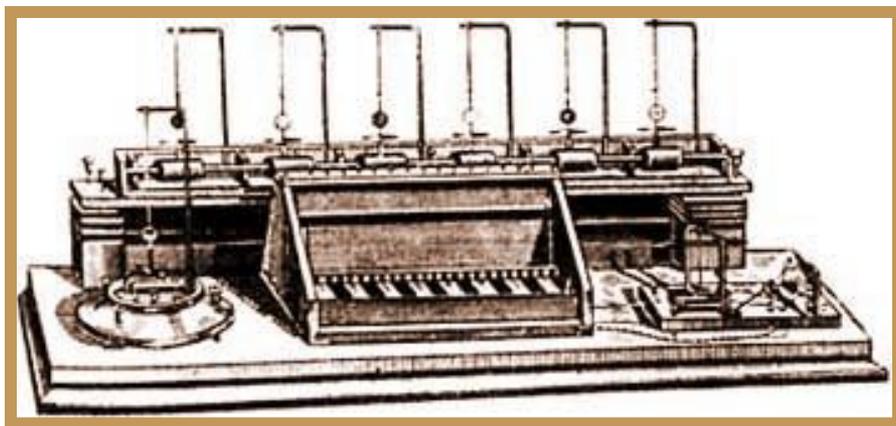


1822 год

Английский математик **Чарльз Бэббидж** выдвинул идею создания программно-управляемой счетной машины, имеющей арифметическое устройство, устройство управления, ввода и печати.

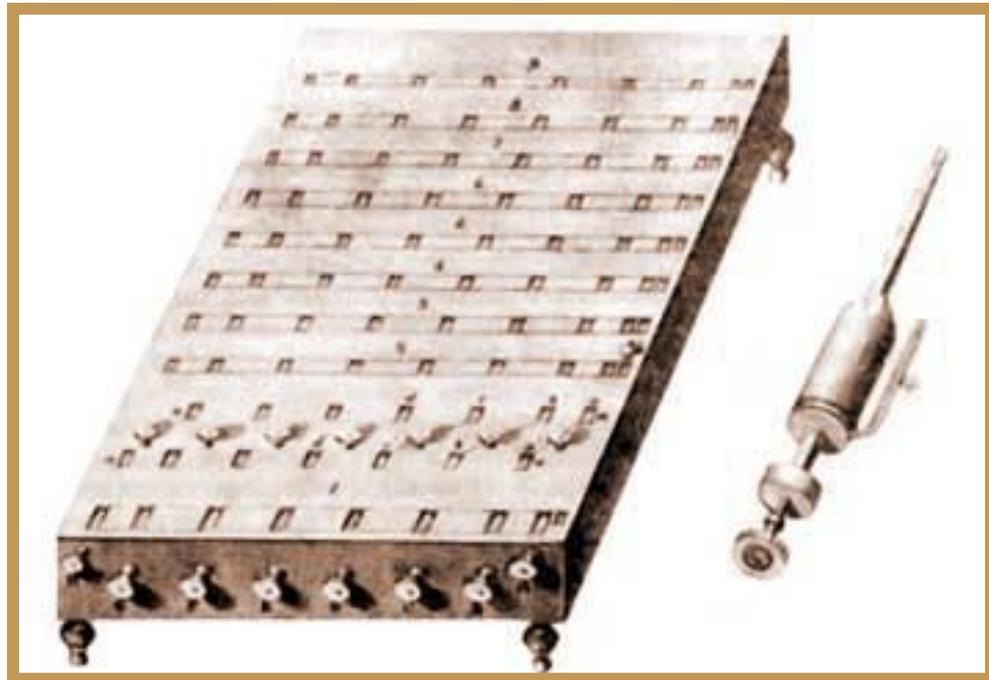


1828 год - 1842 год разработка телеграфных аппаратов.



1843 год. Американский художник Морзе Самуэль Финли Бриз изобрел новый телеграфный код: для каждой буквы знаки из точек и тире.

В 1846 году появился счислитель Куммера, который серийно выпускался более 100 лет - до семидесятих годов двадцатого века.



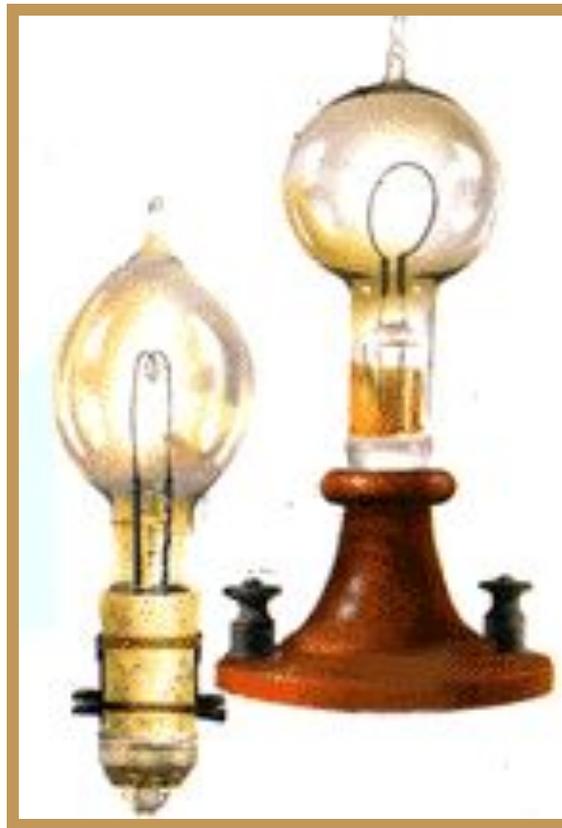
1847 год

Английский математик Джордж Буль (George Boole, 1815-1864) опубликовал работу "Математический анализ логики".

1876 год

Александр Белл подал заявку на свое изобретение — "Телеграф, при помощи которого можно передавать человеческую речь".

1878 год – Д. Сван и Т. Эдисон  
изобрели электрическую  
лампочку.



1880 год Вильгодт  
Теофилович Однер разработал  
новый вид арифмометра.





# Электро-механический этап развития ВТ

# 1897 год

- изобретатель из Страсбурга Браун сконструировал первую электронно-лучевую трубку.
- Вальдемар Паульсен разработал конструкцию аппарата для магнитной записи звука.



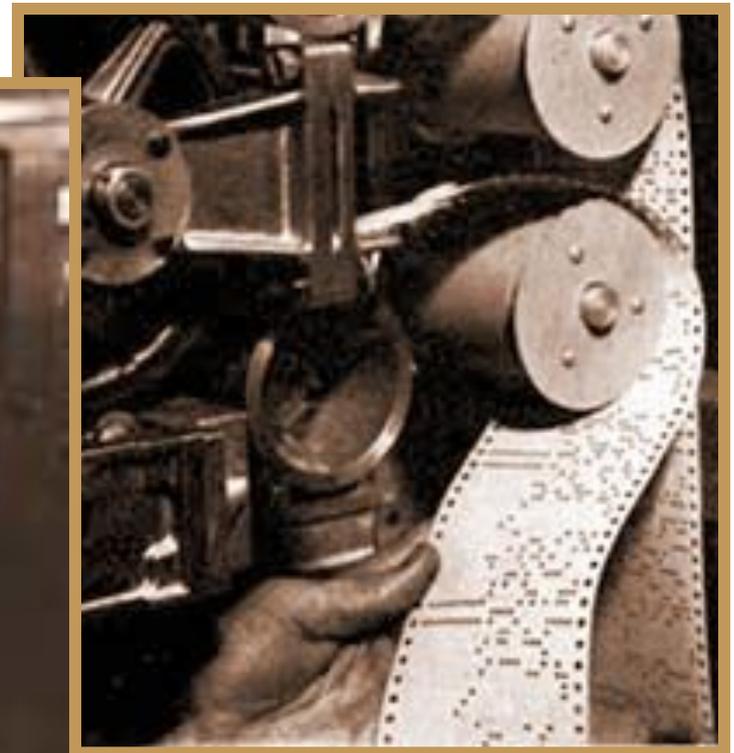
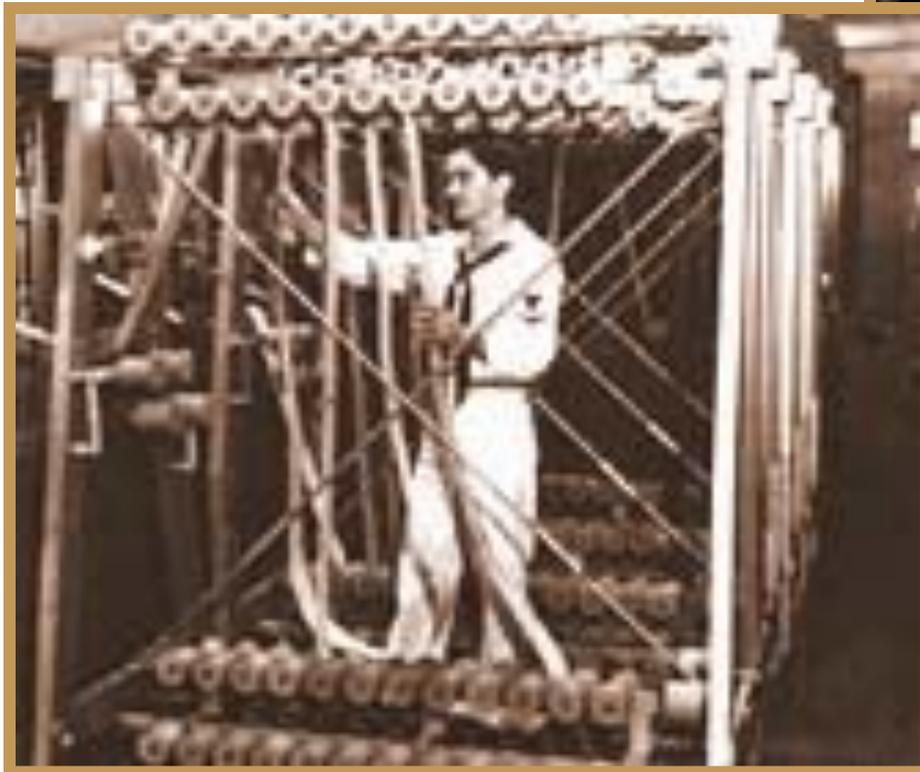
# 1918 год

- Русский ученый Михаил Александрович Бонч-Бруевич и английские ученые В.Икклз и Ф. Джордан (1919) независимо друг от друга создали электронное реле, названное англичанами триггером. Это электронное устройство было способно запоминать электрические сигналы.

## 1930 – 1939 ГОД

- Изобретение аналоговой вычислительной машины (Буш)
- Создается ряд узкоспециализированных вычислительных машин, работающих на электро-магнитных реле (Атанасов - Берри).

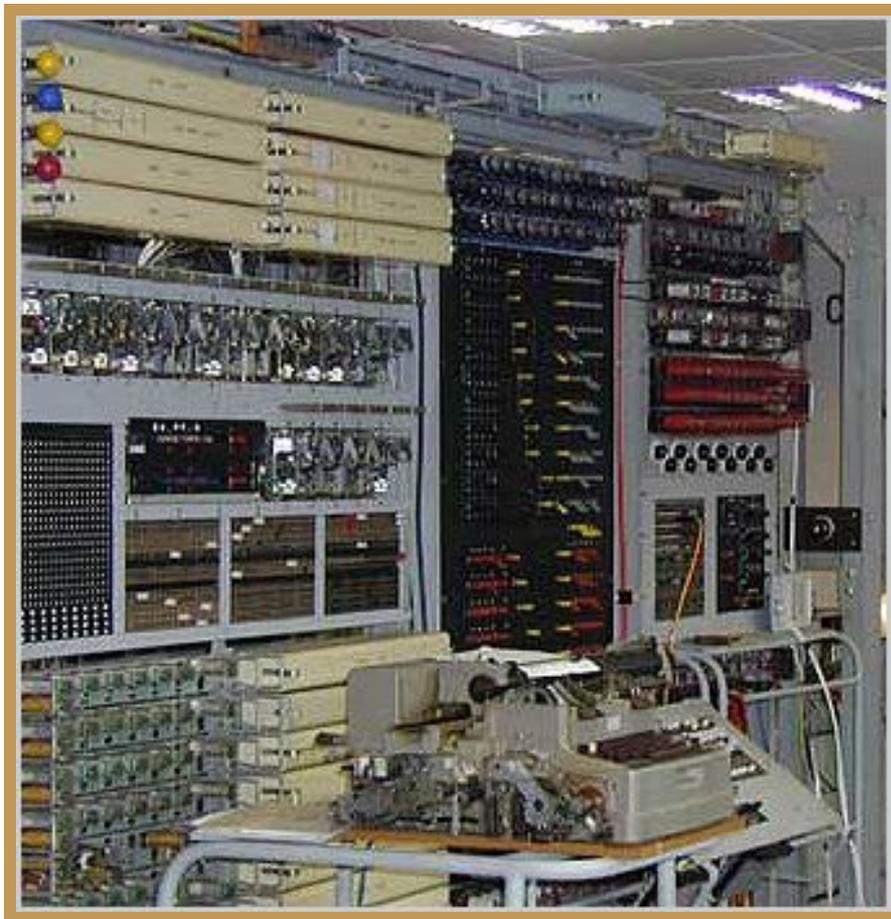
1939 – 1944 год Говардом  
Айкеном по заказу IBM построена  
машина MARK-I





# Электронный этап развития ВТ

# 1943 год – построена ЭВМ Colossus (Великобритания)



Одновременно с постройкой ENIAC, также в обстановке секретности, создавалась ЭВМ в Великобритании. Секретность была необходима потому, что проектировалось устройство для дешифровки кодов, которыми пользовались вооруженные силы Германии в период Второй мировой войны

# 1942 - 1946 год

- Джон Моучли и Джон Эккерт сконструировали первую ЭВМ ENIAC, содержащую 178468 электронных ламп шести различных типов, 7200 кристаллических диодов, 4100 магнитных элементов, занимавшая площадь в 300 кв.метров, в 1000 раз превосходил по быстродействию релейные вычислительные машины.
- Джон фон Нейман на основе критического анализа конструкции ENIAC предложил ряд новых идей организации ЭВМ, в том числе концепцию хранимой программы, т.е. хранения программы в запоминающем устройстве.

# 1946 год

- выдающийся американский ученый-статистик Джон Тьюки (советник пяти президентов Соединенных Штатов) предложил название БИТ (BIT - аббревиатура от Binary digit).
- Вернер Бухольц в 1956 г. на ранних стадиях проектирования компьютера IBM Stretch ввел в обращение термин БАЙТ (byte).

# Единицы измерения информации

<b>Килобайт</b>	$2^{10}$	1024 байт
<b>Мегабайт</b>	$2^{20}$	1024 килобайт 1 048 576 байт
<b>Гигабайт</b>	$2^{30}$	1024 мегабайт 1 073 741 824 байт
<b>Терабайт</b>	$2^{40}$	1024 гигабайт 1 099 511 627 776 байт
<b>Петабайт</b>	$2^{50}$	1024 терабайт 1 125 899 906 842 624 байт
<b>Экзабайт</b>	$2^{60}$	1024 петабайт 1 152 921 504 606 846 976 байт
<b>Зеттабайт</b>	$2^{70}$	1024 экзабайт 1 180 591 620 717 411 303 424 байт
<b>Йоттабайт</b>	$2^{80}$	1024 зеттабайт 1 208 92 81 614 629 174 706 176 байт

## 1947 ГОД

- при лаборатории Bell Telephone Laboratories изобретены транзисторы.

## 1949 ГОД

- в Англии заработал EDSAC— первый действующий компьютер с хранимой программой (Морис Уилкис). ЭВМ EDSAC содержала 3000 электронных ламп и в 6 раз производительнее своих предшественниц. Морис Уилкс ввел систему мнемонических обозначений для машинных команд, названную языком ассемблера.

# 1951 ГОД

- закончена работа по созданию UNIVAC. Синхронная, последовательного действия вычислительная машина UNIVAC-1 создана была на базе ENIAC и EDVAC. Работала она с тактовой частотой 2,25 МГц и содержала около 5000 электронных ламп.



## 1951 ГОД

- Офицер ВМФ США и руководитель группы программистов, в то время капитан (в дальнейшем единственная женщина в ВМФ - адмирал) Грейс Хоппер разработала первую транслирующую программу, которую она назвала компилятором (фирма Remington Rand).

## 1955 ГОД

- Появился первый алгоритмический язык FORTRAN (FORmule TRANslator - переводчик формул). Он использовался для решения научно-технических и инженерных задач и разработан сотрудниками фирмы IBM под руководством Джон Бэкуса.

## 1956 год

- После ЭВМ IBM 704 была выпущена машина IBM 709, которая в архитектурном плане приближалась к машине второго и третьего поколений. В этой машине впервые была применена косвенная адресация и впервые появились каналы ввода-вывода.

# 1956 год

- Фирмой IBM были разработаны плавающие магнитные головки на воздушной подушке. Изобретение позволило создать новый тип памяти - дисковые запоминающие устройства. Это - первый жесткий диск. Он был 24", вмещал 5 Мбайт данных и стоил более миллиона долларов.

## 1958 год

- Bell Labs создала устройство (некое подобие модема) для передачи данных по телефонным линиям.
- Появился ЯП ALGOL.

## 1960 год

- Роберт Нойс запатентовал идею монолитной интегральной схемы и применив планарную технологию изготовил первые кремниевые монолитные ИС.

# 1964 год

- Дуглас Энгельбарт продемонстрировал работу первой мыши.



# 1964 год

- Язык BASIC (многоцелевой язык символьных инструкций для начинающих) был разработан профессорами Дартмутского колледжа Томом Куртцем и Джоном Кемени для обучения студентов, незнакомых с вычислительной техникой.

# 1968 год

- профессор Никалаус Вирт создал язык PASCAL, названный в честь Блеза Паскаля. Он создавался как язык, который, с одной стороны, был бы хорошо приспособлен для обучения программирования, а с другой - давал бы возможность эффективно решать самые разнообразные задачи на современных ЭВМ.

# 1969 год

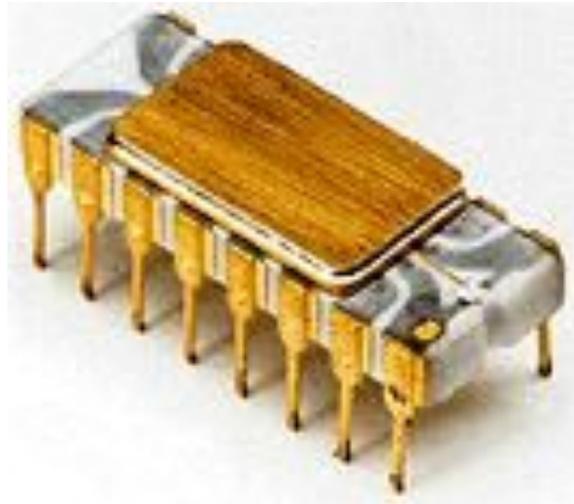
- Фирма IBM разделила понятия аппаратных средств (hardware) и программные средства (software). Фирма начала продавать программное обеспечение отдельно от железа, положив начало индустрии программного обеспечения.
- Сотрудники фирмы Bell Laboratories Кен Томпсон и Деннис Ритчи приступили к разработке операционной системы UNIX.

# 1969 год

- Под эгидой Агентства по перспективным исследованиям МО США (ARPA) началась разработка и внедрение глобальной военной компьютерной сети, связывающей исследовательские лаборатории на территории США.

# 1971 ГОД

- Фирмой Intel (США) создан первый микропроцессор (МП) - программируемое логическое устройство, изготовленное по технологии СБИС.



## 1972 ГОД

- Деннис Ритчи из Bell Lab's разработал язык программирования "С" (Си). Так его назвали потому, что предыдущая версия называлась "В".

1975 ГОД

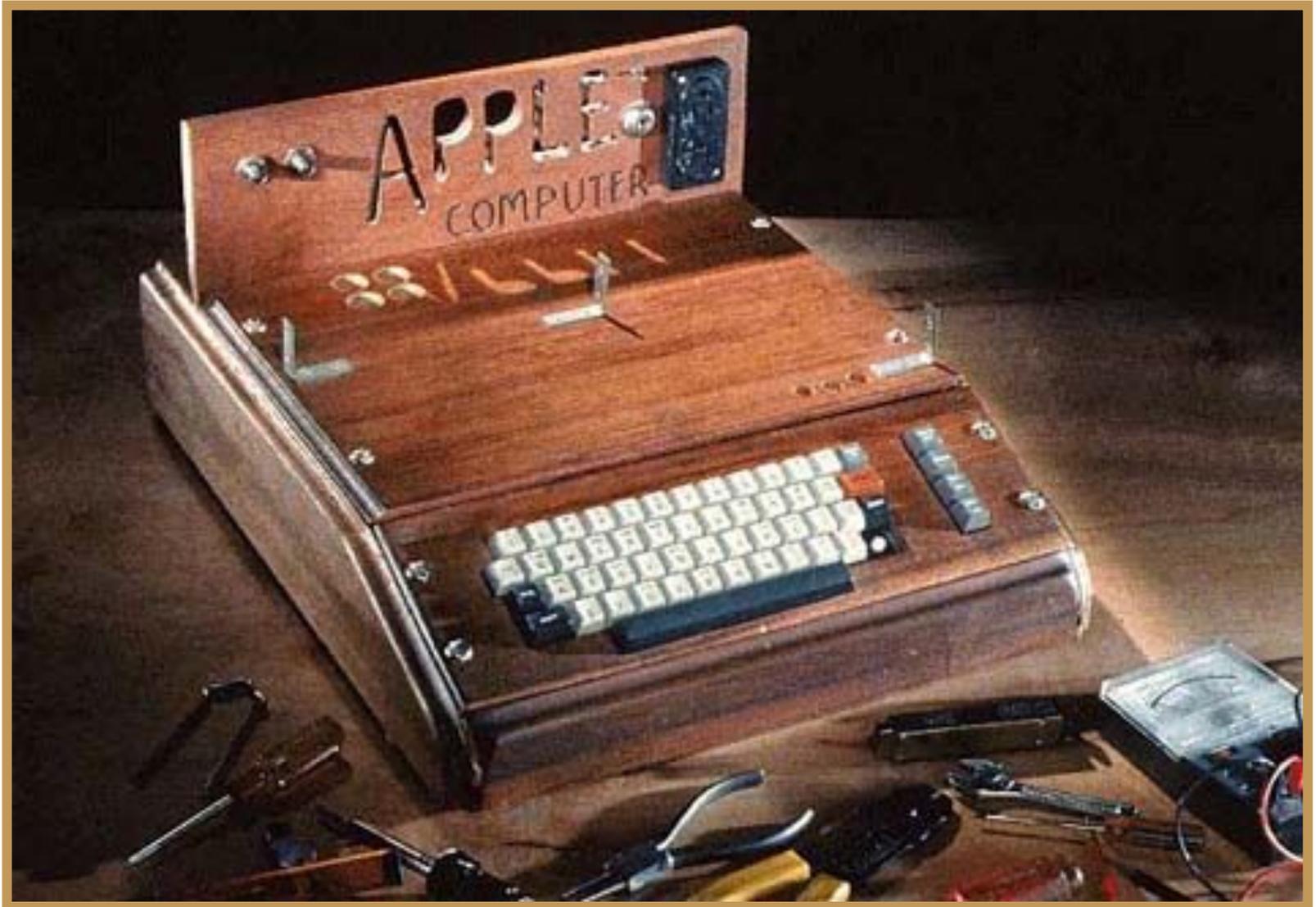
- Пол Аллен и Билл Гейтс основали фирму Microsoft.

1976 год

- Стив Возняк и Стив Джобс основали компанию Apple



# Apple I



# 1981 ГОД

- Фирма Compaq выпустила первый Laptop.
- в СМИ было объявлено о выпуске корпорацией IBM "своей самой компактной и недорогой компьютерной системы - IBM Personal Computer". Отмечалось, что "сконструированная специально для применения в бизнесе, в школе и доме, эта простая в использовании система продается по цене всего 1565 долларов", причем "предлагается множество усовершенствованных возможностей, а с дополнительным программным обеспечением могут использоваться сотни популярных прикладных программ".

# 1982 год

- Американская фирма по производству вычислительной техники IBM, занимавшая до этого ведущее положение по выпуску больших ЭВМ, приступила к изготовлению профессиональных персональных компьютеров IBM PC с операционной системой MS DOS.
- Винт Серф и Боб Кан создают черновой вариант TCP/IP. Примерно в это же время появляется термин Internet.

# 1982 год

- Commodore Business Machines анонсирует Commodore 64, или C64, ставший одним из самых популярных домашних компьютеров в 1980-х годах. В сентябре компьютер появляется на рынке по цене 595 долл. Технические характеристики Commodore 64 следующие: процессор MOS Technology 6510, 64-Кбайт ОЗУ, 20-Кбайт ПЗУ с Бейсиком от Microsoft, два сопроцессора (VIC-II для видео и SID для звука).

# 1984 год

- Фирма Microsoft представила первые версии операционной оболочки Windows.
- Sony и Philips разрабатывают стандарт CD-ROM. Также разработаны стандарты MIDI и DNS.

# 1984 год

- принято считать днем рождения компьютеров марки Macintosh. Стив Джобс продемонстрировал ПК Lisa 2.

Его характеристики: процессор Motorola 6800 с частотой 7,83 МГц, 128-Кбайт ОЗУ, встроенный 9-дюймовый монохромный дисплей, поддерживающий графическое разрешение 512x342 точек, 3,5-дюймовый дисковод от Sony с дискетами объемом 400 Кбайт, клавиатура, мышь. Вес модели составлял 9 кг, цена варьировалась в пределах 1995—2495 долл.

# 1985 год

- Фирма Intel выпустила 32-битный микропроцессор 80386, состоящий из 250 тыс. транзисторов.
- В мае 1985 года компания Microsoft официально объявила о создании системы электронных таблиц Excel (как для Macintosh, так и для IBM PC).
- Появился новый язык программирования C++.



# 1989 год

- Тим Бернерс-Ли предложил концепцию новой распределенной информационной системы, которую назвал World Wide Web.

## 1990 год

- Фирма Microsoft выпустила Windows 3.0 с поддержкой защищенного режима процессоров 80286 и 80386, что позволило предоставить прикладным программам доступ к большему объему памяти.

# 1992 ГОД

- Финский студент Линус Торвальдс решил поэкспериментировать с командами процессора Intel 386 и то, что получилось, выложил в Internet.

# 1993 ГОД

- 24 мая 1993 года появилась Windows NT (New Technology) — операционной системы, изначально ориентированной на высокопроизводительные серверы и рабочие станции.
- Джерри Янг и Дэвид Фило выложили в Internet каталог своих любимых сайтов.

1996 год

- Появилась технология записи CD-RW, разработанная промышленным консорциумом, в который вошли компании Ricoh, Philips, Sony, Yamaha, Hewlett-Packard и Mitsubishi Chemical Corporation.

# Поколения компьютеров. Революции в IT.



# Признаки отличающие одно поколение от другого:

- элементная база,
- быстродействие,
- объем оперативной памяти,
- устройства ввода-вывода,
- программное обеспечение.

Поколение	Элементная база	Быстродействие (операций в секунду)	Устройства ввода-вывода	Программное обеспечение	Примеры
		Объем ОП			
<b>ПЕРВОЕ ПОКОЛЕНИЕ</b> , после 1946 года	Электронные лампы, реле	$3 \times 10^5$ <hr/> 64 Кб	Пульт управления, перфокарта	Машинные языки	ENIAC, MARK-3, SWAC, IAS, BINAC, UNIVAC, MANIAC, WhirWind-1, ORDVAC, IBM 701 (США) Gamma-40 (Франция) LEO, DEDUCE (Англия) <b>МЭСМ</b> , БЭСМ, Минск-1, Урал-2, М-20 (СССР)
<b>ВТОРОЕ ПОКОЛЕНИЕ</b> , после 1955 года	Транзисторы	$3 \times 10^6$ <hr/> 512 Кб	Перфокарты, перфоленты, АЦПУ, магнитный барабан	Алгоритмические языки, диспетчерские системы, пакетный режим	IBM 701, RCA-501, IBM 7090, LARC, Stretch (США) ATLAS (Англия)  Раздан, Наири, Минск, МИР, Урал, Днепр, М-400, <b>БЭСМ-6</b> , <b>БЭСМ-4</b> , <b>МИНСК-22</b> , <b>МИНСК-32</b> (СССР)
<b>ТРЕТЬЕ ПОКОЛЕНИЕ</b> , после 1964 года	Интегральные схемы (ИС)	$3 \times 10^7$ <hr/> 16 Мб	Видеотерминальные системы	Операционные системы, режим разделения времени	PDP-8, PDP-11, B3500, <b>IBM 360 (США)</b> ЕС ЭВМ, СМ ЭВМ (СССР)
<b>ЧЕТВЕРТОЕ ПОКОЛЕНИЕ</b> , после 1975 года	Большие интегральные схемы (БИС) и сверхбольшие интегральные схемы (СБИС)	$\text{более } 3 \times 10^7$ <hr/> более 16 Мб	Цветной графический дисплей, мышь	Базы и банки данных	ILLIAS 4, Cray-серией, Burroughs (США) ЕС 1191, ЕС 1766, <b>ЭЛЬБРУС</b> (СССР)
<b>ПЯТОЕ ПОКОЛЕНИЕ</b> , после 1982 года			Оптические, лазерные устройства, устройство голосовой связи	Экспертные системы	

# Пятое поколение

Определяется результатами работы японского Комитета научных исследований в области ЭВМ, опубликованными в 1981г. Согласно этому проекту ЭВМ и вычислительные системы пятого поколения кроме высокой производительности и надежности при более низкой стоимости, вполне обеспечиваемые СБИС и др. новейшими технологиями, должны удовлетворять следующим качественно новым функциональным требованиям:

- обеспечить простоту применения ЭВМ путем реализации систем ввода/вывода информации голосом; диалоговой обработки информации с использованием естественных языков; возможности обучаемости, ассоциативных построений и логических выводов;
- упростить процесс создания программных средств путем автоматизации синтеза программ по спецификациям исходных требований на естественных языках
- улучшить основные характеристики и эксплуатационные качества ВТ для удовлетворения различных социальных задач, улучшить соотношения затрат и результатов, быстродействия, легкости, компактности ЭВМ; обеспечить их разнообразие, высокую адаптируемость к приложениям и надежность в эксплуатации.

# Шестое поколение

- **Современные нейροкомпьютеры**  
**Основные правила выделения функциональных компонентов идеального нейροкомпьютера:**
- **Относительная функциональная обособленность:** каждый компонент имеет четкий набор функций. Его взаимодействие с другими компонентами может быть описано в виде небольшого числа запросов.
- **Возможность взаимозамены различных реализаций** любого компонента без изменения других компонентов.

# Примеры современных нейрокомпьютеров

- В настоящее время широко распространены различные сопроцессоры для различных задач. Моделей универсальных нейрокомпьютеров на рынке мало потому, что большинство из них реализованы для спецприменений. Примерами нейрокомпьютеров являются нейрокомпьютер Synapse (Siemens, Германия), нейрокомпьютер «Силиконовый мозг» (созданный в США по программе «Электронный мозг», предназначен для обработки аэрокосмических изображений, производительность 80 ПФлоп ( операций в секунду, объём равен объёму мозга человека, потребляемая мощность — 20 Вт).

- 
- С технической точки зрения сегодняшние нейрокомпьютеры — это вычислительные системы с параллельными потоками одинаковых команд и множественным потоком данных (MSIMD-архитектура). Это одно из основных направлений развития вычислительных систем с массовым параллелизмом.

# WetWare

- В нейροкомпьютинге постепенно созревает новое направление, основанное на соединении биологических нейронов с электронными элементами. Эти разработки получили наименование Wetware «влажный продукт».
- В настоящее время уже существует технология соединения биологических нейронов со сверхминиатюрными полевыми транзисторами с помощью нановолокон (Nanowire). В разработках используется современная нанотехнология. В том числе, для создания соединений между нейронами и электронными устройствами используются углеродные нанотрубки.

# Применения

1. Управление в реальном времени, в том числе: самолетами и ракетами, технологическими процессами непрерывного производства
2. Распознавание образов: изображений, человеческих лиц, букв и иероглифов, отпечатков пальцев в криминалистике, речи
  - элементарных частиц и происходящих с ними физических процессов (эксперименты на ускорителях или наблюдение за космическими лучами),
  - заболеваний по симптомам
  - местностей, где следует искать полезные ископаемые (в геологии, по косвенным признакам),
  - признаков опасности в системах безопасности

### 3. Прогнозирование в реальном времени:

- погоды,
- курса акций (и других финансовых показателей),
- исхода лечения,
- политических событий (результатов выборов, международных отношений и др.),
- поведения противника (реального или потенциального) в военном конфликте и в экономической конкуренции,
- устойчивости супружеских отношений.

### 4. Оптимизация — поиск наилучших вариантов:

- при конструировании технических устройств,
- при выборе экономической стратегии,
- при подборе команды (от сотрудников предприятия до спортсменов и участников полярных экспедиций),
- при лечении больного.

### 5. Обработка сигналов при наличии больших шумов.

### 6. Протезирование («умные протезы») и усиление естественных функций, в том числе — за счёт прямого подключения нервной системы человека к компьютерам