

Информационные процессы

Информационные процессы -

процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации.

Поиск информации;
Хранение информации;
Передача информации;
Обработка информации;
Защита информации.

Поиск информации

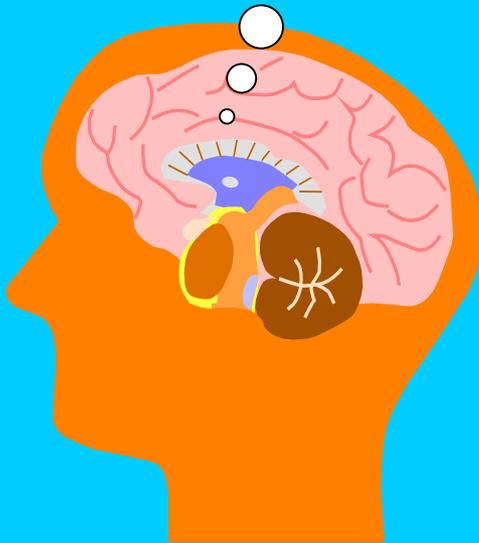
Методы поиска информации:

- непосредственное наблюдение;
- общение со специалистами по интересующему вас вопросу;
- чтение соответствующей литературы;
- просмотр видео-, телепрограмм;
- прослушивание радиопередач и аудиокассет;
- работа в библиотеках, архивах;
- запрос к информационным системам, базам и банкам компьютерных данных;

ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

**Внутренняя
память
человека**

$$2 \times 2 = 4$$



**Внешняя память
(на внешних носителях)**

Записные книжки

Справочники

Энциклопедии

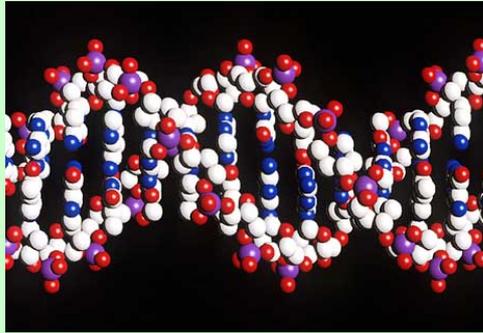
Магнитные
записи

Оптические
записи

Карты памяти



НАДЕЖНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ



Молекулы ДНК имеют **большую устойчивость** к возможным повреждениям, так как существует механизм обнаружения повреждений ее структуры (мутаций) и самовосстановление.

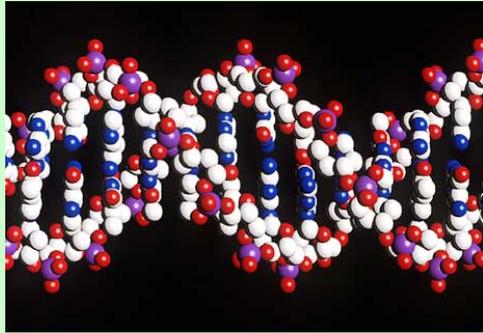


У **аналоговых** носителей, **надежность** (устойчивость к повреждениям) **достаточно высока** (так, поврежденная часть фотографии не лишает возможности видеть оставшуюся часть).



Цифровые носители гораздо **более чувствительны к повреждениям**, даже утеря одного бита данных на магнитном или оптическом дисках может привести к невозможности считать файл.

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ



Молекулы ДНК – наиболее долговременный носитель информации. Они десятки тысяч лет (**человек**) и миллионов лет (**некоторые живые организмы**) сохраняют генетическую информацию данного вида.



Аналоговые носители способны сохранять информацию в течение тысяч лет (**египетские папирусы**), сотен лет (**бумага**) и десятков лет (**магнитная лента, фото- и киноплемка**).



Цифровые носители появились сравнительно недавно. По экспертным оценкам специалистов, при правильном хранении **оптические носители** способны хранить информацию **сотни лет**, а **магнитные** – **десятки лет**.

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

О п е р и р о в а н и е исходной информацией по определенным правилам с целью получения **н о в о й и н ф о р м а ц и и**

Математические вычисления

Логические рассуждения

СТРУКТУРИРОВАНИЕ

КОДИРОВАНИЕ

Кодирование – это преобразование представления информации из одной символьной формы в другую, удобную для ее хранения, передачи или обработки.

| Пример обработки информации | Входная информация | Правило преобразования | Выходная информация |
|---|---|---------------------------------|----------------------------|
| Таблица умножения | Множители | Правила арифметики | Произведение |
| Определение 'времени полёта рейса «Москва — Ялта» | Время вылета из Москвы и время прилёта в Ялту | Математическая формула | Время в пути |
| Отгадывание слова в игре «Поле чудес» | Количество букв в слове и тема | Формально не определено | Отгаданное слово |
| Получение секретных сведений | Шифровка от резидента | Своё в каждом конкретном случае | Дешифрованный текст |
| Постановка диагноза болезни | Жалобы пациента и результаты анализов | Знания и опыт врача | Диагноз |

ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ – это процесс перемещения информации от источника к приемнику по информационным каналам связи.



Источник информации

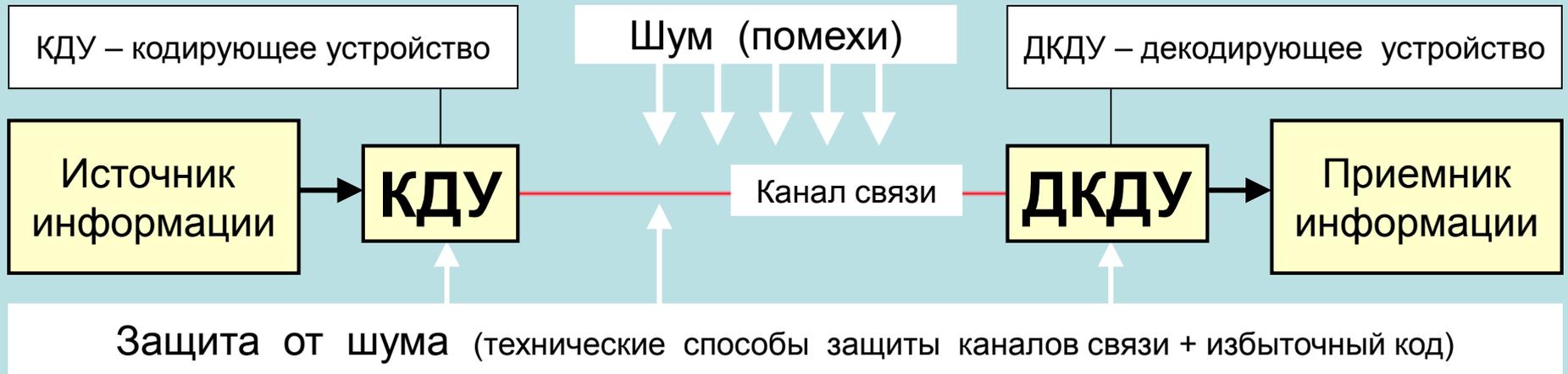
Канал связи

Приемник информации

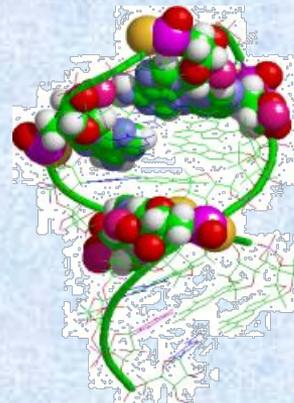
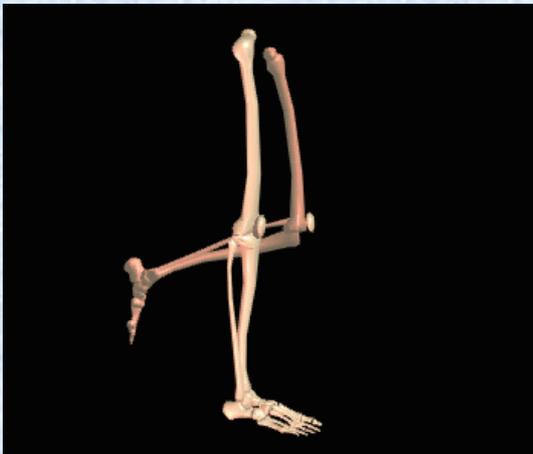
Источник информации – это объект (субъект), который передает информацию приемнику

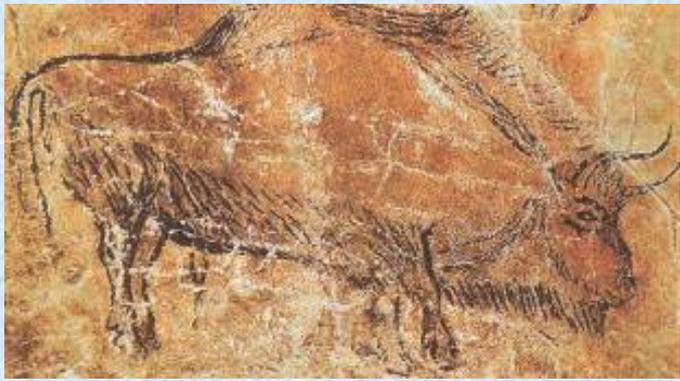
Канал связи – это среда, способ или техническое средство, позволяющее передать информацию от источника к приемнику

Приемник информации – это объект (субъект), который принимает информацию от источника



Информационные процессы в природе





*наскальные изображения эпохи
палеолита*

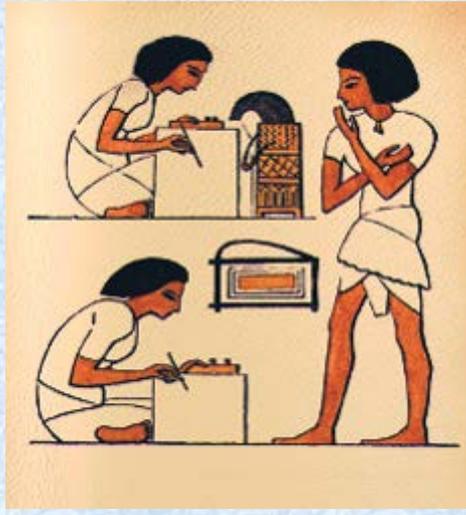


глиняные таблички



В 5—4 тыс. до н.э. на территории современного Ирака, в двуречье Тигра и Евфрата поселились шумеры. Им-то и приписывают *изобретение письма*.

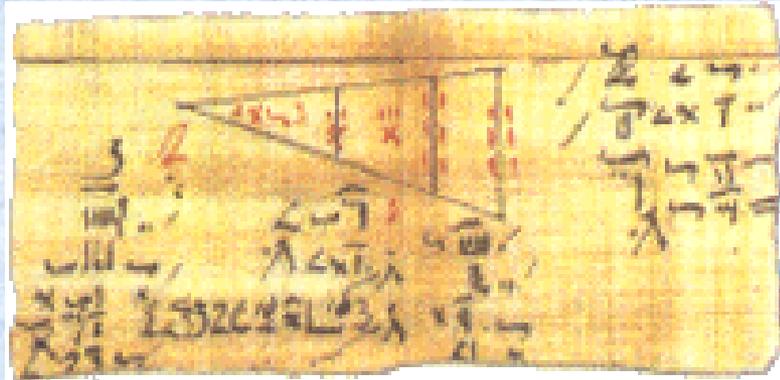
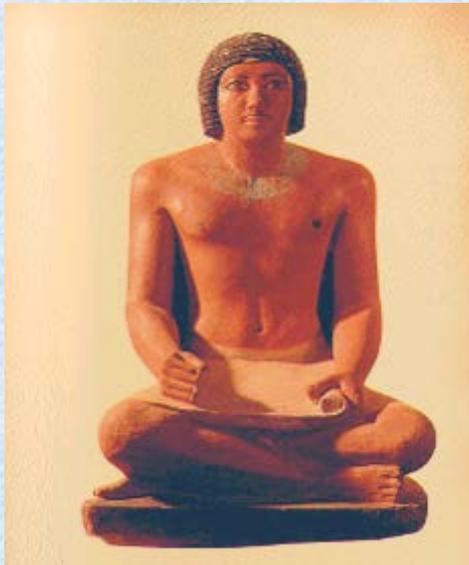
Самые первые образцы письма — таблички из города Урук — небольшие глиняные бруски прямоугольной формы, на выпуклой поверхности которых нацарапаны «пиктограммы», т.е. сильно упрощённые изображения животных, орудий труда и т.д., а также абстрактные значки для количественных обозначений.

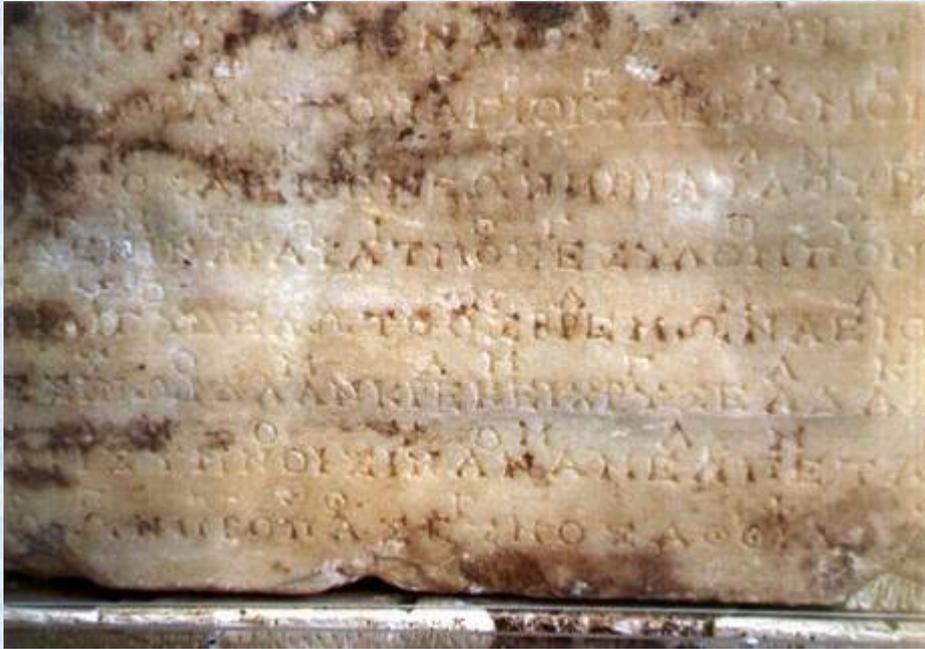


Папирус был дорогим материалом и писцы нередко использовали листы повторно, счищая старый текст. Умение читать и писать считалось в Египте признаком превосходства над другими. Литературное образование занимало в Египте почётное место. Там зародился художественный жанр современной массовой культуры – книжная иллюстрация.

Иллюстрированной была «Книга мёртвых», которая представляла собой свитки папируса и ткани, в которых богато раскрашенные изображения служили дополнением к иероглифическому тексту. Эти свитки оставались в гробницах знати.

Такое привычное средство обмена информацией, как *почта*, тоже было изобретено в Египте. Письма писали на кусках папируса кистью и краской (тушью). Слова располагались вертикально на обеих сторонах листа. Письма доставлял посыльный.





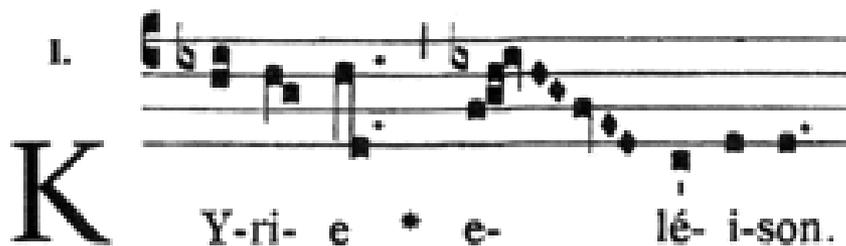
Запись гимна Аполлону



Древнеславянская нотная запись

Нотная грамота для записи музыкальных звуков, изобретение которой до недавнего времени приписывали Пифагору, была известна еще древним египтянам. Нотные иероглифы обычно включались в тексты погребальных надписей. Внутри текста эти иероглифы казались лишенными всякого смысла: они не имели никакого специального обозначения, что указывало бы их принадлежность к нотам. Так что неудивительно, что до конца расшифровать некоторые египетские письма удалось только сейчас. На рисунках: запись гимна Аполлону на камне в Дельфах и древнеславянская нотная запись.

Гвидо Аретинский (990 – 1050 гг.), монах-бенедиктинец был одним из реформаторов нотного письма, он ввёл 4-х линейный нотный стан и ключ. (Чтобы прослушать, щелкните на нотах.)



Так выглядит современная нотная запись:





ЕВРЕЙСКАЯ БИБЛИЯ

На пергаменте была написана
первая еврейская библия
700 лет назад.

Пергам – один из крупнейших центров эллинского мира знаменит тем, что, согласно легенде, пергамский царь Евмен II изобрёл *пергамент* – материал из шкур животных. Во II веке до н.э. Пергам становится одним из крупнейших производителей этого материала.

В Древнем Китае, как и в Египте, писали кистью и тушью на ткани (шёлке), кости, черепаховом панцире, бамбуке. Шёлк, однако, был дорог, поэтому постоянно велись поиски более экономичного материала. Изобретение **бумаги** приписывается Цай Луню, жившему во **II веке н.э.** Сначала бумагу делали из шёлкового тряпья, но потом научились использовать и другие волокнистые материалы: бамбук, коноплю и кору шелковицы. Спрос на бумагу был огромен и в государственных мастерских наладили её массовое производство.

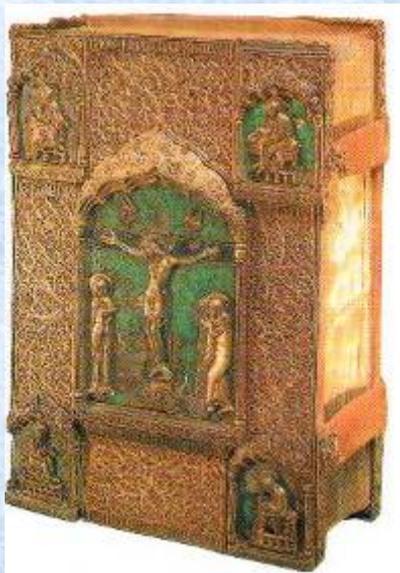
К **XIV веку** бумага распространилась по всей Европе



Бамбук был символом "податливой стойкости"

БАМБУКОВЫЕ КНИГИ

Первые китайские книги были изготовлены из бамбуковых планок (справа). Планки связывали, как циновки. Эти ранние книги были громоздки и неудобны.



Каждый знак имеет
выпуклую форму.



УГАРИЙСКИЙ АЛФАВИТ

Этот алфавит является самым старым.
Он был открыт в 1300 году до н.э.



Это римская древняя табличка,
написанная 2000 лет назад.

Иероглифическое письмо в Китае развивалось, но эволюция письма не привела к созданию алфавитной (буквенной) системы. Такая, самая простая и удобная система появилась в Средиземноморье. **Алфавит** – совокупность графических знаков, соответствующих элементарным звукам, на которые может быть разложен язык. В Финикии, например, алфавит состоял из 20–30 знаков, обозначавших только согласные.

В Китае очень рано в VII веке н.э., значительно раньше, чем в Европе, стали применять оттиски с деревянных досок. Со временем старинная китайская книга приобрела более удобные формы: «книга-ширма», «книга-бабочка», что и поныне используется при издании детских книжек.





Иоганн Гуттенберг

С изобретением Иоганном Гуттенбергом книгопечатания в начале XV века возможность получать любое количество идентичных экземпляров любого произведения привела к бурному расцвету книжного рынка.

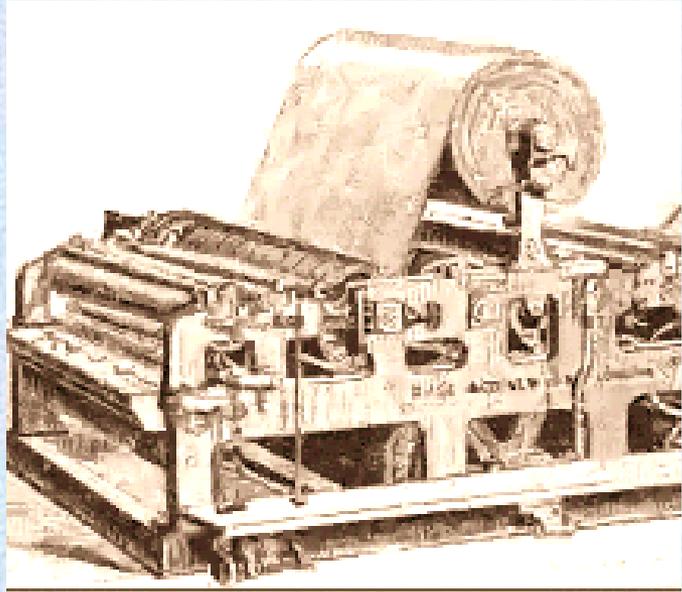
Основная идея Гуттенберга – набор текста из подвижных и заменяемых литер и получения оттиска с помощью печатного станка. Гуттенбергу же принадлежал рецепт типографской краски.



Печатный станок

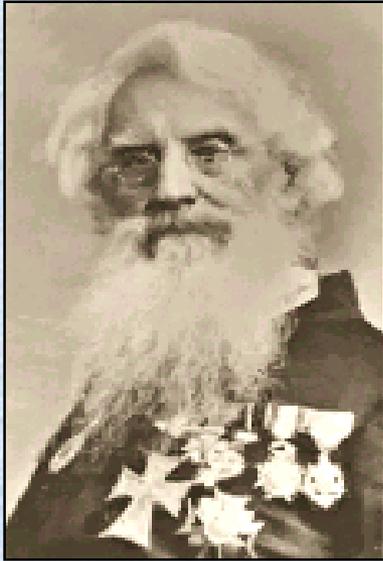
Первые книги в Москве были напечатаны при Иване Грозном. В 1563 г. первопечатник Иван Фёдоров возглавил государственную типографию, которая вошла в историю под названием Московского печатного двора.

Изобретение *книгопечатания* обрушило на человека эпохи Возрождения огромное количество самых разных публикаций, достигавших иногда трёхтысячного тиража и выходивших на понятных многим языкам, а не только на греческом или латыни.



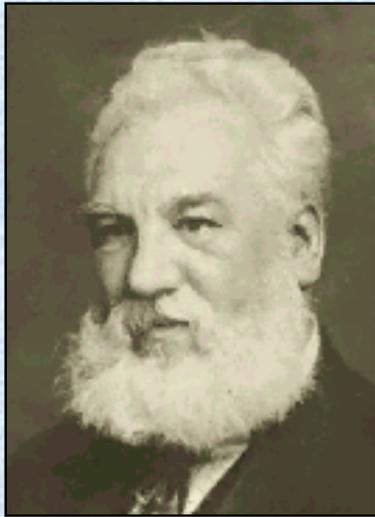
В первой половине XVI века появляются «книги новостей», содержащие информацию политического и экономического характера. Старейшая из «книг новостей», состоявшая из 12 страниц была отпечатана в Лондоне в 1513 году. Это был прообраз будущей **периодической печати**. Во Франции такие издания получили название «Газетт», а в Англии – «Ньюс Пэйперс». После 1789 г. во Франции уже выходило 14 ежедневных *газет*. А в 1798 г. французский изобретатель Франсуа Луи Робер произвёл первые эксперименты по механизированному изготовлению бумаги, так необходимой для выпуска книг и газет. Большой прогресс был достигнут в химии, благодаря чему шёлк-сырец стали заменять механически измельчённой древесной массой.





Сэмюэль Морзе

Телеграф был изобретен в 1837 году двумя англичанами К. Бетстоном и Б. Куком. Более современный телеграф появился в Америке. Его создал **Сэмюэль Морзе** в 1838 году. Открытие Морзе позволило получать сообщения в буквенном виде.



Александр Бэлл

В 1876 году другой американец, **Александр Грабам Бэлл**, изобрел **телефон**. В 1884 году телефонная кампания Бэлла протянула первую длинную телефонную линию от Нью-Йорка до Фестона.



А. С. Попов

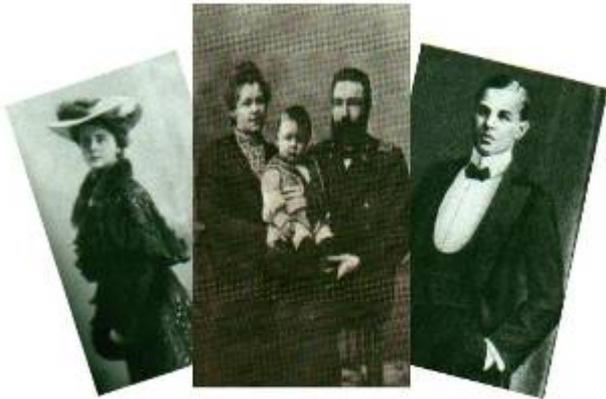


Гуглиэльмо Маркони

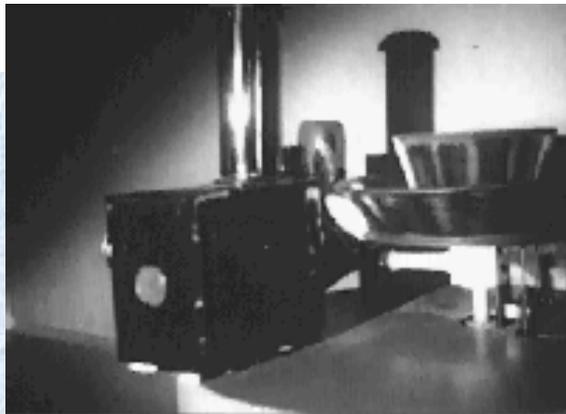
Настоящей революцией в истории распространения информации стало изобретение *радио*. Radio – по латыни означает испускающий лучи.

25 апреля 1895 года А. С. Попов (1859–1906), применив антенну, демонстрировал свой «грозоотметчик» – первый в мире радиоприемник. Если бы он запатентовал свое изобретение, тогда Александр Степанович был бы официально признанным отцом радио! Но 29 марта 1899 года Г. Маркони принял сигнал, посланный через Ла-Манш с помощью аппаратуры, сконструированной Э. Бранли, а спустя 2 года он принял первую трансатлантическую передачу радиосигналов, не забыв взять патент.

Первые радио посылали и принимали сигналы по принципу азбуки Морзе. В 1906 году был изобретён звуковой передатчик, а в 1920 году появились первые радиопередачи.



В 1830-х годах во Франции изобретатель Луи-Жак Дагури использовал медную пластинку со слоем йодида серебра для получения первых **фотографических изображений**. Эти изображения известны как дагерротипы. К сожалению, их можно было распечатать только один раз. Позднее англичанин Вильям Тэлбот изобрёл процесс, при котором сначала создаётся негатив, а из него уже получается фотография.



В XIX веке многие учёные пытались создать движущиеся образы. В 1882 г. француз Этьен Жюль Мари изобрёл камеру, которая воспроизводила 12 кадров в секунду. Десять лет спустя американец Томас Эдисон запатентовал свою **кинокамеру**. Она показывала последовательность кадров, создавая впечатление движущейся картинки.

Французы, братья Луис и Август Люмьер, использовали похожее устройство в первом **кинотеатре** в 1895 г.





В 1926 г. первую модель *телевизора* продемонстрировал шотландский изобретатель Джон Логи Баурд. Спустя некоторое время русский учёный Владимир Зворыкин изобрёл иконоскоп. Это был электрический прибор, который, пропуская изображение через стеклянную линзу, фокусировал объект. По зворыкинскому принципу работают и современные телевизоры.

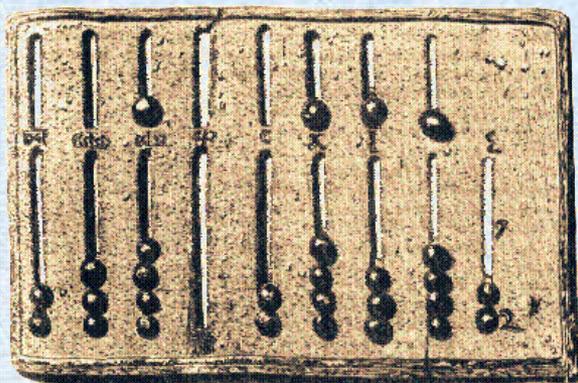


1 октября 1931 г. состоялось торжественное открытие регулярных телепередач в СССР через ширококвещательную радиостанцию. Вскоре последовали сообщения о приеме изображений от «радиозрителей» Москвы, Одессы, Смоленска, Ленинграда, Томска. Однако до качественного ТВ было еще очень далеко. Передачи не только были статическими и осуществлялись "бегущим лучом" в темноте, но телевидение было еще и немым.



За рубежом создателем первой телепередачи в 1936 г. считается ВВС (Британская Трансляционная Корпорация)

Цветное телевидение было изобретено в США в 1953 г. Об изобретении компьютеров и их роли в сохранении, передаче и обработке информации речь пойдёт в следующих главах.



В **V – IV вв. до н.э.** созданы древнейшие из известных счётов – «саламинская доска» (по имени острова Саламин в Эгейском море), которая у греков и в Западной Европе назывались «абак».



У китайцев – «суан-пан» (VI в.),
у японцев – «серобян» (XIV в.),
в России – «щоты» (XVI в.).



«Компьютер» из Антикиферы



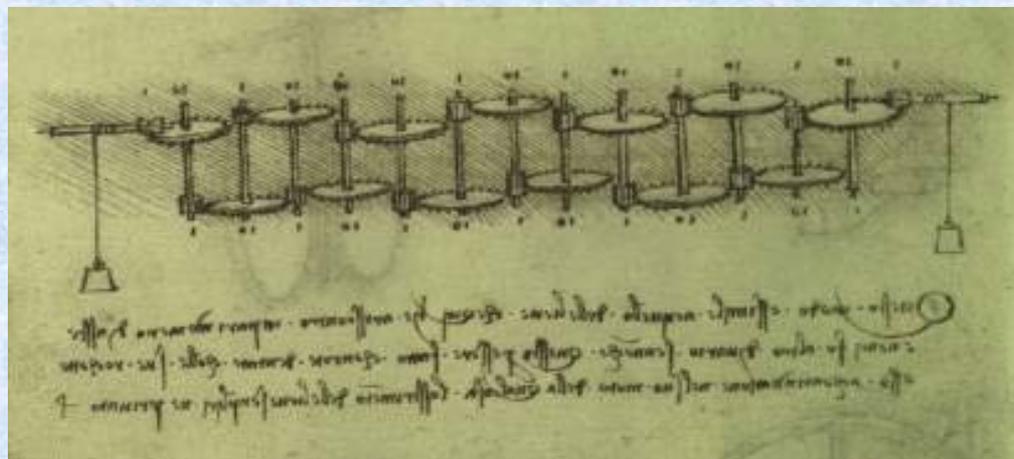
Этот прибор величиной с обувную коробку нашли в 1900 г. на борту античного судна, затонувшего у берегов острова Антикифера, к северу от Крита.

Понадобилось 70 лет, чтобы понять его назначение. Это был астрономический инструмент – своего рода «механический компьютер». С его помощью можно было предсказывать восход Солнца, перемещения пяти известных тогда планет, различные фазы Луны и дни весеннего и осеннего равноденствия.

Прибор состоял из трех десятков зубчатых колес, цеплявших друг друга. Все они были изготовлены из одного куска листовой бронзы с пониженным содержанием олова. Зубчатые венцы состояли из зубьев одного типа. Имелись и указательные стрелки. При повороте кривошипной рукоятки они начинали вращаться с разной скоростью, отмечая на соответствующих шкалах положение планет на ночном небосводе. Анализ шкал показал, что прибор был сконструирован в **87 году до новой эры**.

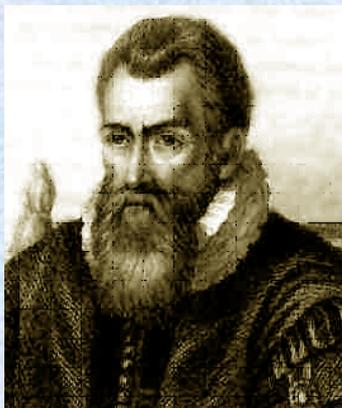


Реконструкция прибора



Модель **счетного устройства Леонардо да Винчи.**

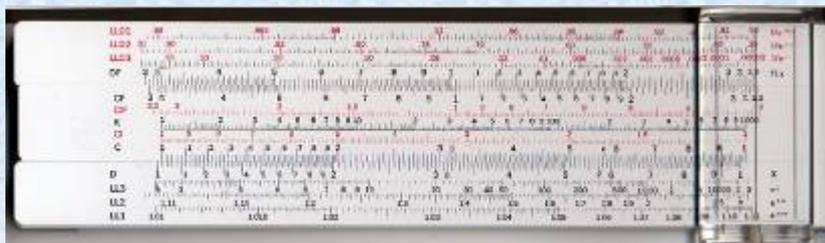
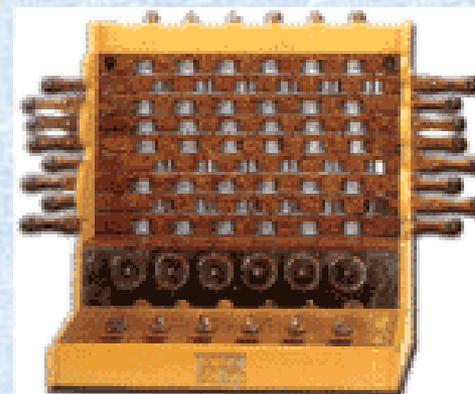
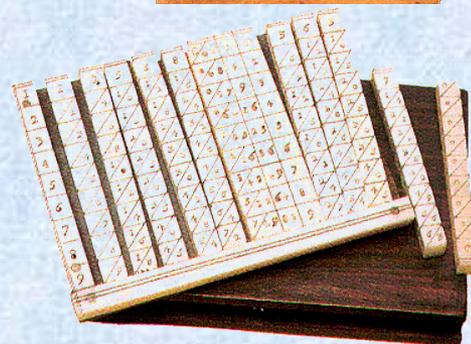
В 30-х годах 17 столетия в национальной библиотеке Мадрида были обнаружены два тома неопубликованных рукописей Леонардо да Винчи. И среди чертежей "Codex Madrid I", почти полностью посвященного прикладной механике, ученые нашли эскиз 13-разрядного суммирующего устройства с десятизубыми колёсами. В рекламных целях оно было воспроизведено фирмой IBM и оказалось вполне работоспособным.



Джон Непер

1614 г. – шотландский математик Джон Непер опубликовал «Описание таблиц логарифмов».

1617 г. – Непер опубликовал трактат «Счёт с помощью палочек».



Вильгельм Шиккард

1624 г. – Вильгельм Шиккард в письмах к И. Кеплеру описал устройство «часов для счёта», в которых было реализовано сложение и вычитание, умножение и деление. В основе конструкции – «палочки Непера», свёрнутые цилиндр.



Блез Паскаль

1642 г. – 18-летний французский физик и математик Блез Паскаль создал первую модель вычислительной машины «Паскалину» или «Паскалево колесо».



Паскалина



В. Лейбниц

1670 г. – Готфрид Вильгельм Лейбниц дал первое описание своей счётной машины, которая механически производила сложение, вычитание, умножение и деление.



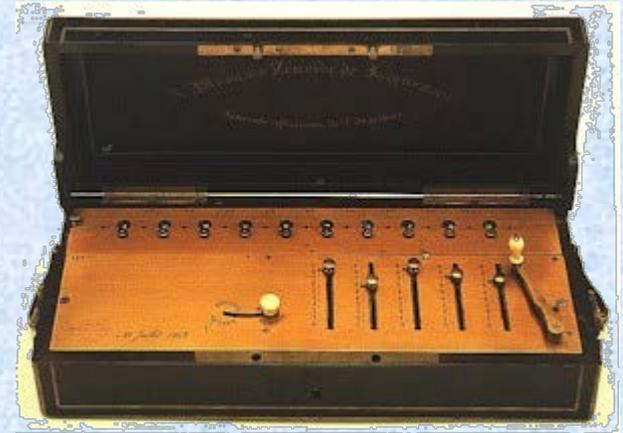
Счётная машина Лейбница



Ган из Вюльтерберга

1770 г. – священник Ган из Вюльтерберга сконструировал несколько машин для астрономических вычислений.

1820 г. – эльзасец Карл Ксавье Томас изобрёл арифмометр и впервые в мире организовал промышленное производство арифмометров.



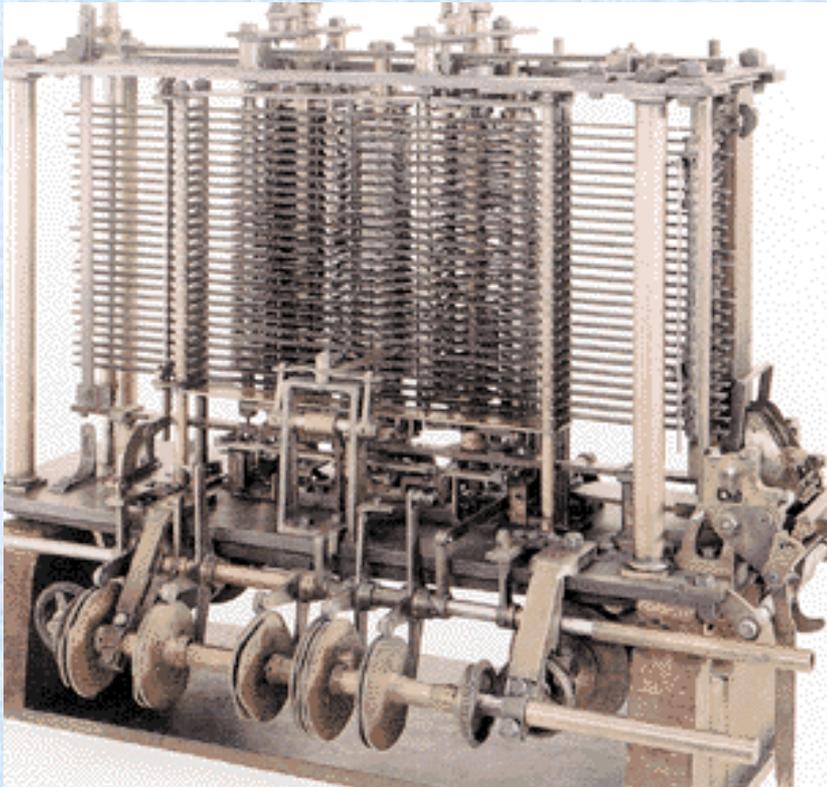
Арифмометр



Чарльз Бэббидж

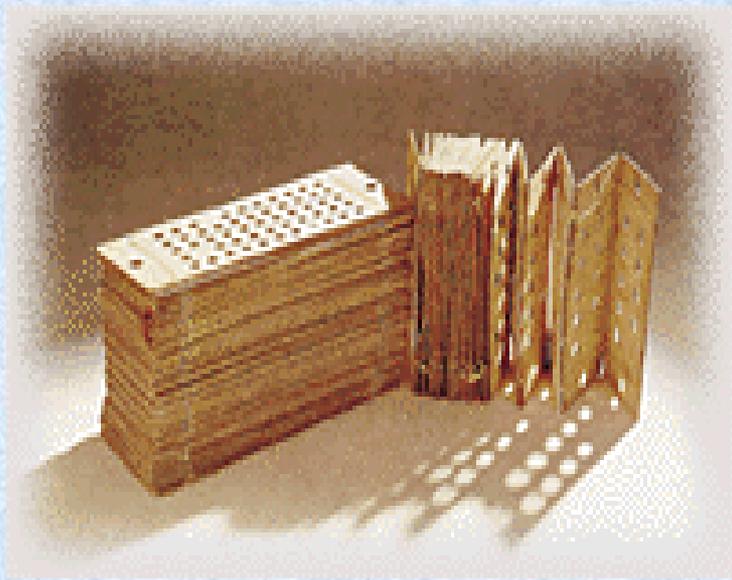


Ада Августа Лавлейс



«Аналитическая машина»

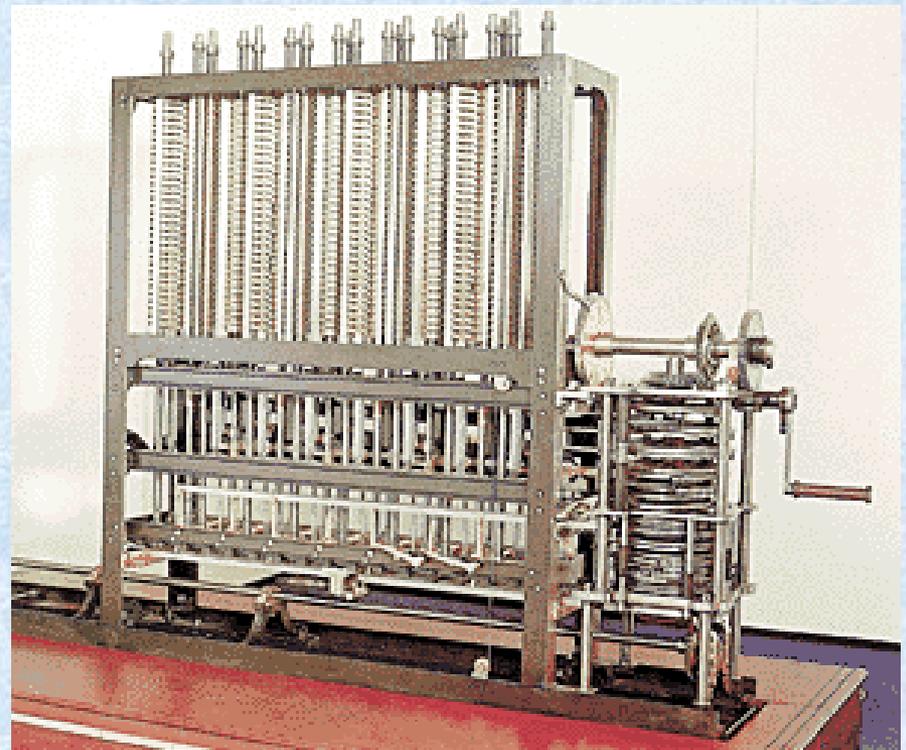
1823 г. – английский учёный Чарльз Бэббидж разработал проект «Разностной машины» – прообраз современной программно-управляемой машины. С 1833 по 1871 г. он предложил схему «Аналитической машины», чтобы «заменить человека в одной из самых медленных операций его ума». Эта машина имела 4 основные части: «склад» для хранения чисел, «мельницу» для операций над ними, устройство управления и устройства ввода/вывода. Леди Ада Августа Лавлейс разрабатывала первые программы для машины Бэббиджа.



Перфокарты для «Аналитической машины»

Работы по изготовлению «Аналитической машины» были прерваны смертью Ч. Бэббиджа. Полностью машина Ч. Бэббиджа была построена только в 1991 г. двумя инженерами Р. Криком и Б. Холловеем в Лондонском научном музее к 200-летию со дня рождения её автора.

Она состоит из 4000 деталей и может вычислять разности 7-го порядка.





В.Я. Буняковский

1867 г. – Владимир Яковлевич Буняковский (вице-президент Российской академии наук) создаёт счётный механизм, основанный на принципе действия русских счётов («Самосчеты»).

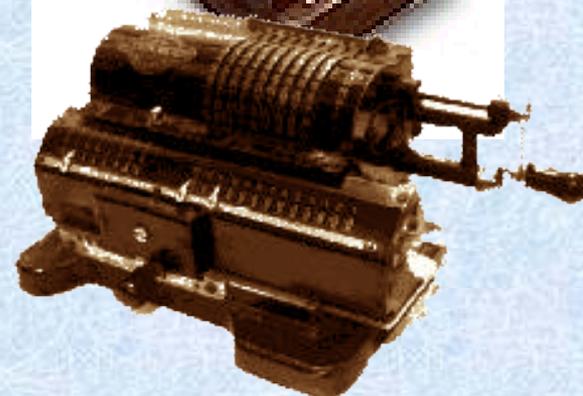


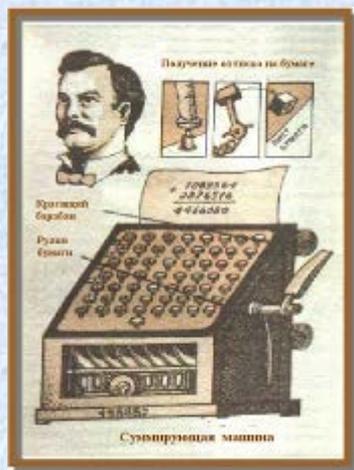
П.Л. Чебышев

1867 г. – американский топограф К.Шоулз изобретает первую пишущую машинку.

1878 г. – русский математик и механик П.Л. Чебышев создаёт суммирующий аппарат.

1880 г. – петербургский инженер Т.Однер конструирует арифмометр. Его модификация «Феликс» выпускалась в СССР до 50-х годов.

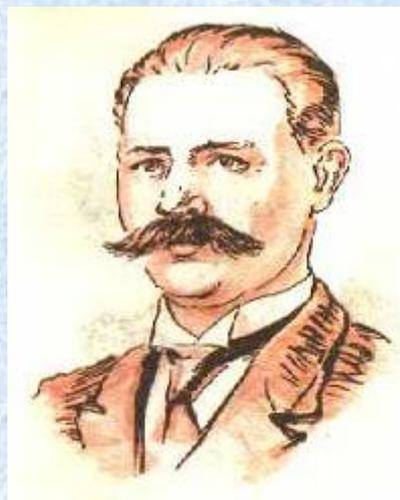




1885 г. – американец У. Берроуз создаёт машину, которая печатает исходные цифры и результат вычислений.



У. Берроуз



1888 г. – в США Г. Холлерит создаёт особое устройство – табулятор, в котором информация, нанесённая на перфокарты, расшифровывалась электрическим током.



Г. Холлерит



Дж. Томсон

1897 г. – английский физик Дж. Томсон сконструировал электронно-лучевую трубку.



М.А. Бонч-Бруевич

1918 г. – учёный М.А. Бонч-Бруевич в России изобретает ламповый триггер.





Дж. Нейман

1928 г. – американский математик Дж. Нейман сформулировал основы теории игр, ныне применяемых в практике машинного моделирования.

Он сформулировал основные принципы, лежащие в основе архитектуры вычислительной машины.



А. Тьюринг

1936 г. – английский математик А. Тьюринг выдвинул идею абстрактной вычислительной машины «Машина Тьюринга» – гипотетический универсальный преобразователь дискретной информации, теоретическая вычислительная система.



К. Зюс

1936 г. – немецкий инженер-кибернетик К. Зюс начал работу над универсальной автоматической цифровой машиной.

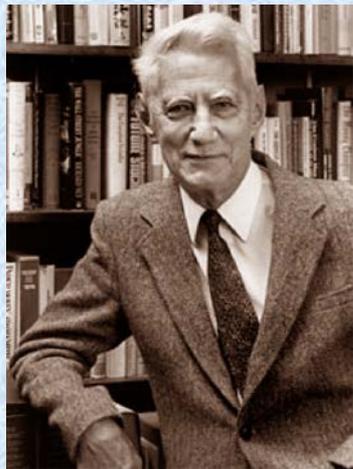
В 1941 г. Германии введены в эксплуатацию первые в мире универсальные вычислительные цифровые машины на электромеханических элементах «Зюс-2» и «Зюс-3».

1938 г. – американский математик и инженер Клод Шеннон связал Булеву алгебру (аппарат математической логики), двоичную систему кодирования и релейно-контактные переключательные схемы, заложив основы будущих ЭВМ.

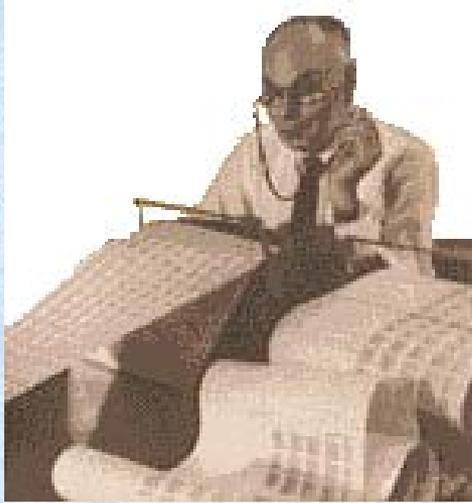
1939 г. – Дж. Стибниц завершил работу над релейной машиной «Белл», которая выполняла арифметические действия в двоично-пятеричной системе. Управлялась она программной перфолентой.



Зюс-2

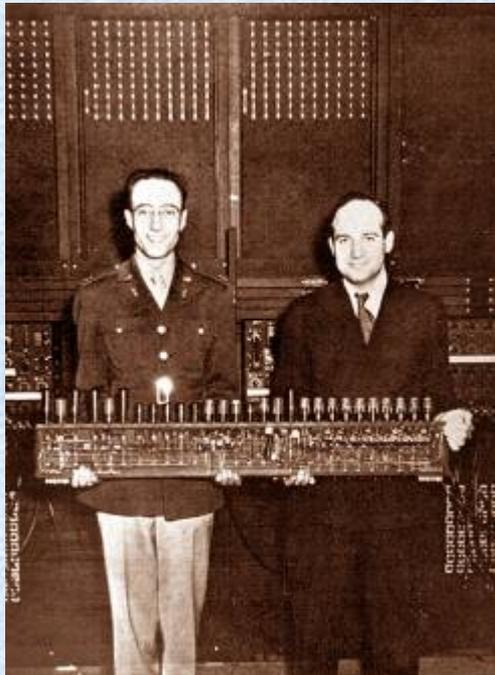


Клод Шеннон



Говард Айкен

1944 г. – американский математик Говард Айкен сконструировал в Гарвардском университете автоматическую вычислительную машину АВМ «Марк-1» с программным управлением на релейных и механических элементах.



Д.П. Эккерт, Д.У. Моучли

1946 г. – американский инженер-электронщик Д.П. Эккерт и физик Д.У. Моучли сконструировали в Пенсильванском университете первую ЭВМ «ENIAC» (Electronic Numerical Integrator and Computer). Она состояла из 20 тыс. электронных ламп.

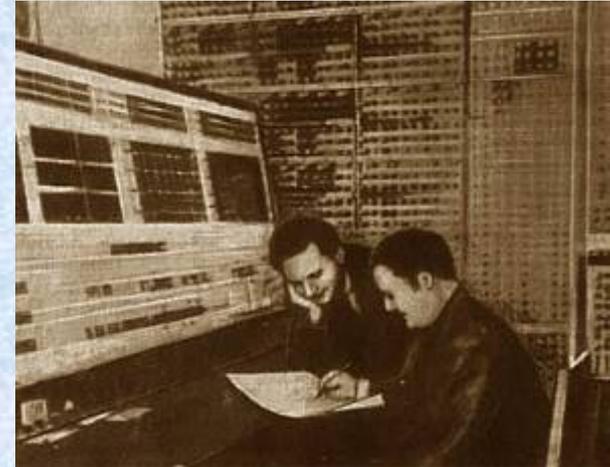


ENIAC



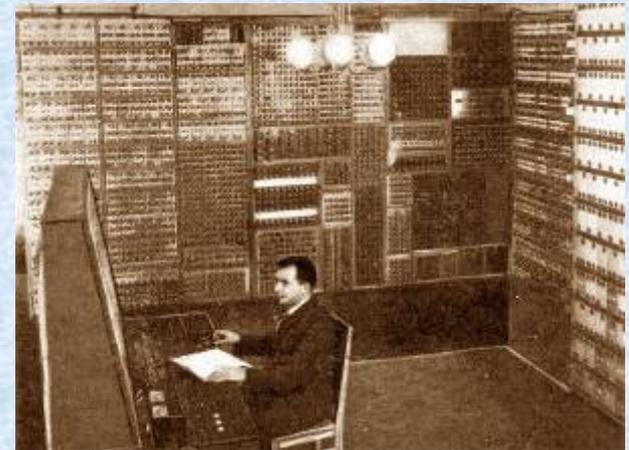
С. А. Лебедев

1947 – 1948 гг. – академик С.А. Лебедев в Институте электроники АН УССР начинает работу по созданию МЭСМ (Малой Электронной Счётной Машины).

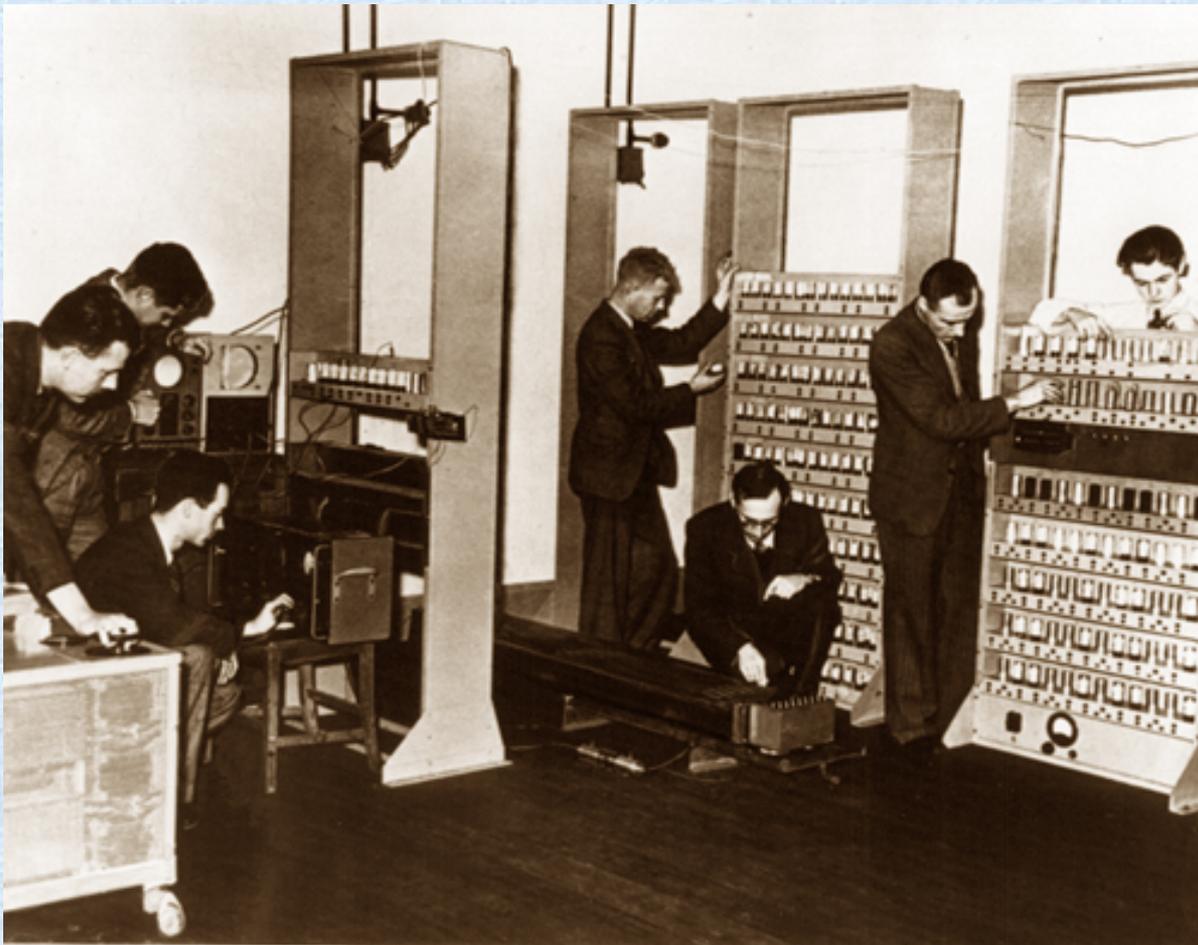


Норберт Винер

1948 г. – американский математик Норберт Винер выпустил книгу «Кибернетика, или Управление и связь у животных». Это положило начало развитию теории автоматов и становлению кибернетики – науки об управлении и передаче информации.

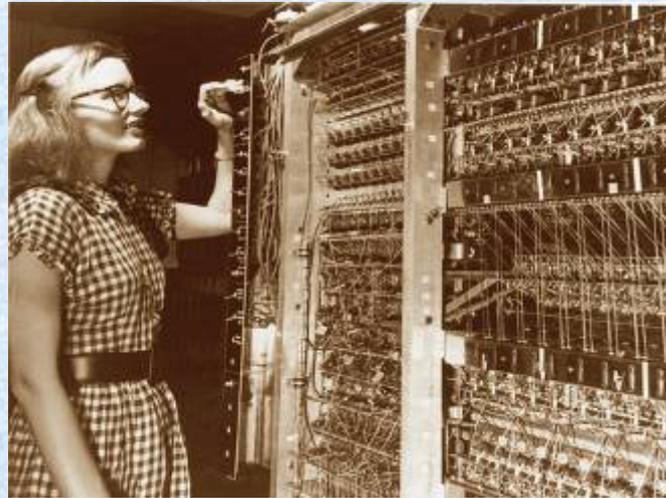


МЭСМ

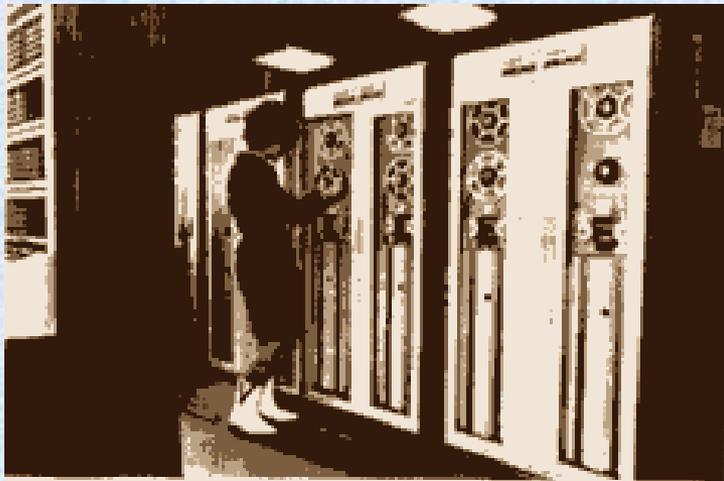


1949 г. – под руководством профессора М. Уилкса в Кембриджском университете создана первая в мире вычислительная машина с хранимой программой ЭДСАК.

1949 г. – под руководством Дж. фон Неймана разработан компьютер MANIAC (Mathematical Analyzer Numerical Integrator and Computer).



MANIAC



БЭСМ

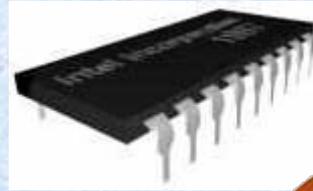
1952 г. – закончена разработка БЭСМ (Большой Электронной Счётной Машины) с быстродействием около 10 тыс. операций в секунду под руководством Сергея Алексеевича Лебедева.

1958 г. – в СССР создана ЭВМ М-20 со средним быстродействием 20 тыс. операций в секунду – самая мощная ЭВМ 50-х годов в Европе.



М-20

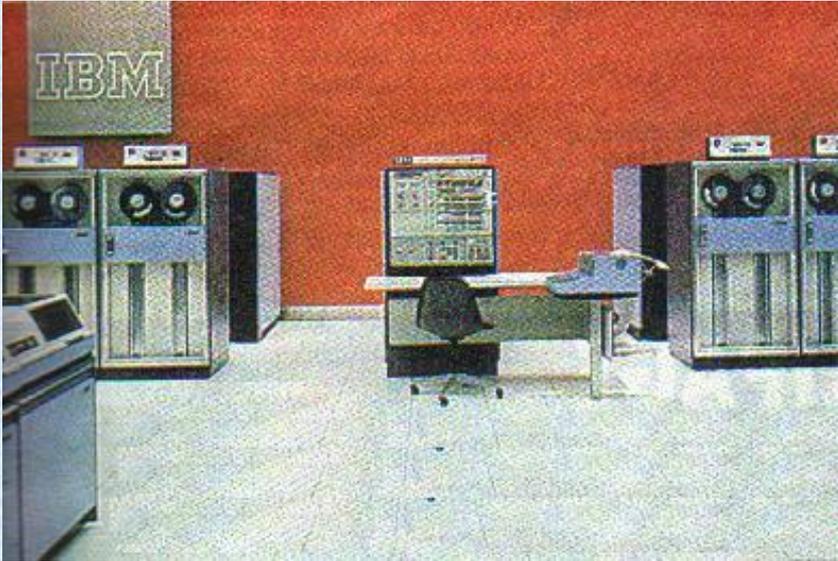
1961 г. – в продажу поступила первая выполненная на пластине кремния интегральная схема (ИС).



1963 г. – создана первая мышь.



1965 г. – начат выпуск семейства машин третьего поколения ИВМ/360 (США).



ИВМ/360

1970-е г. – начат выпуск семейства малых ЭВМ международной системы (СМ ЭВМ). На фотографии ЭВМ СМ-3.



СМ-3



1984 г. – Корпорация Apple Computer выпустила компьютер Macintosh – первую модель знаменитого впоследствии семейства Macintosh с удобной для пользователя графической операционной системой (информация на экране монитора представлялась в графическом виде, что значительно облегчало работу пользователей).