

Предыстория компьютера – Хронология

История развития вычислительной техники является необходимым составным элементом компьютерной культуры.

Основные этапы развития вычислительных устройств можно привязать к следующей хронологической шкале:

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



Историю цифровых устройств начать следует со **СЧЕТ**.
Подобный инструмент был известен у всех народов.

Хронология по Винеру



Норберт Винер в своей книге "Кибернетика" указал ту качественную границу в развитии общества, по которой, с его точки зрения, можно будет различать переход индустриально развитого общества в век информации (век информационного общества):

"Если XVII столетие и начало XVIII столетия - век часов, с конца XVIII до конца XIX столетия - век паровых машин, с конца XIX до середины XX столетия – век тяжелой промышленности, то настоящее время есть век связи и управления.

В электротехнике существует разделение на области, называемые в Германии техникой сильных токов и техникой слабых токов, а в США и Англии - энергетикой и техникой связи. Это и есть та граница, которая отделяет прошедший век от того, в котором мы сейчас живем"

И
С
Т
О
Р
И
Я

К
О
М
П
Ь
Ю
Т
Е
Р
А

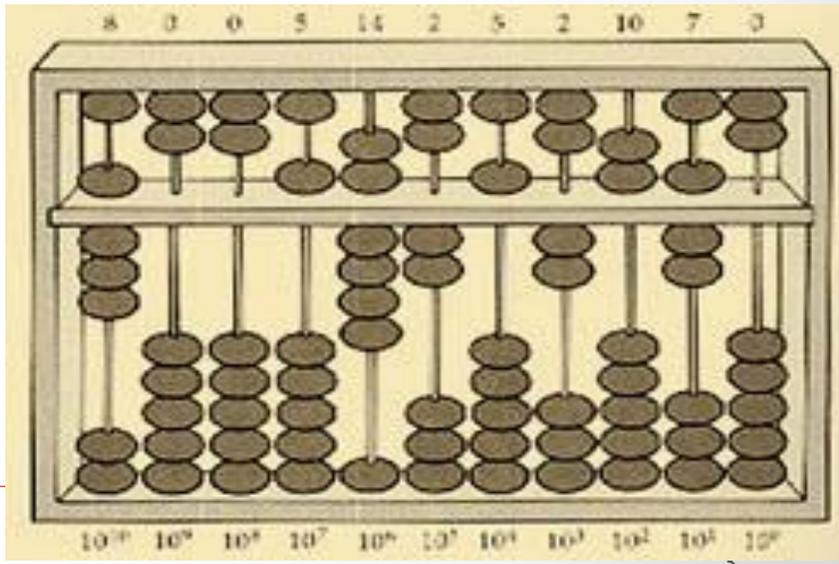
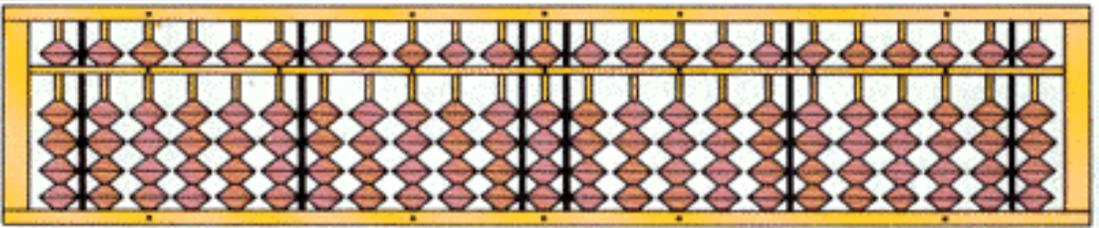
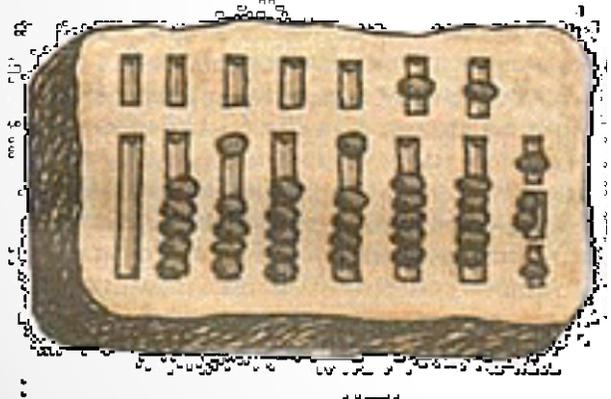
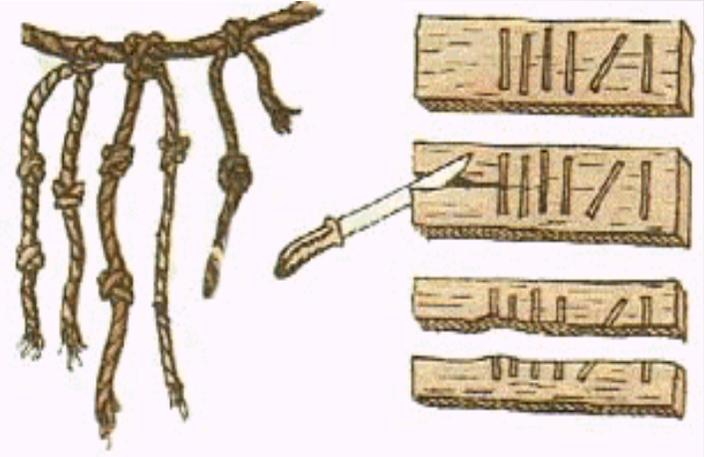
Первые шаги - далеко до нашей эры

Устройства для счета:

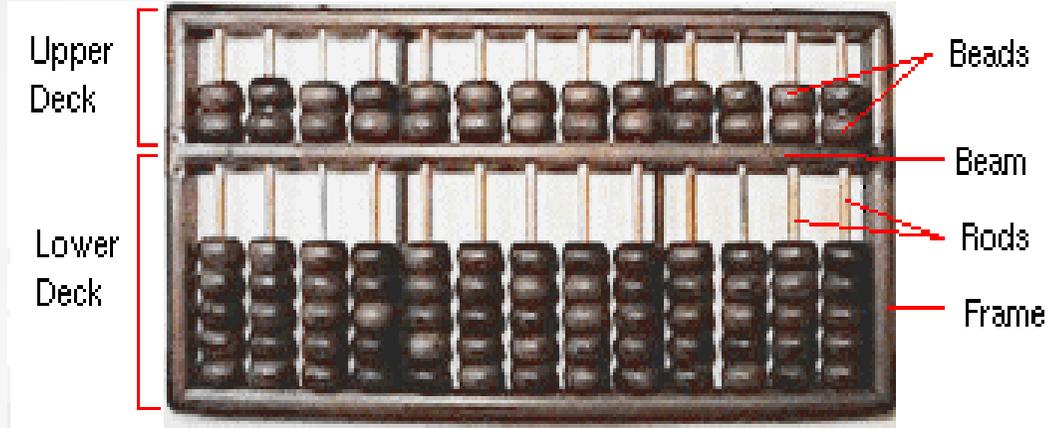
Обнаруженная в раскопках так называемая "**вестоницкая кость**" с зарубками, позволяет предположить, что уже тогда наши предки были знакомы с зачатками счета.

Датируется 30 тыс. лет до н.э.

абак, русские , японские, китайские счеты.



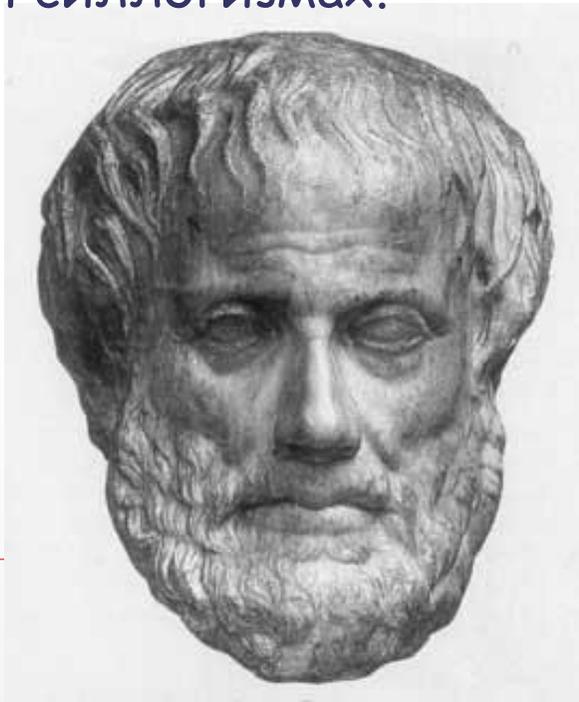
АБАК - сегодня



Аристотель (384-322 гг. до н.э.)

В книгах «Категории», «Первая аналитика», «Вторая аналитика» и др. подверг анализу человеческое мышление и его формы: понятия, суждения, умозаключения.

Аристотель впервые обосновал один из важнейших разделов логики - учение о суждениях и силлогизмах.

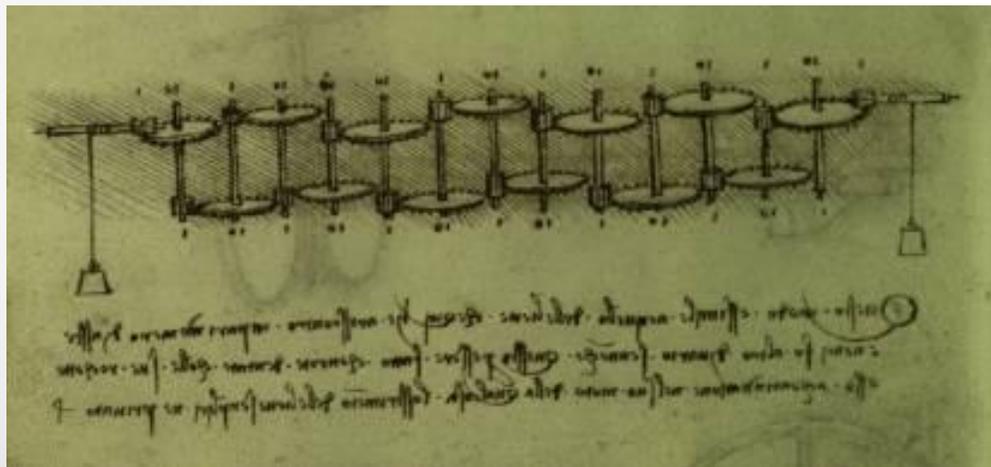


The School of Athens by Raphael

Леонардо да Винчи (1452-1519)



До середины 20 века в течение почти 500 лет цифровая вычислительная техника сводилась к простейшим устройствам для выполнения арифметических операций над числами. Основой практически всех изобретенных за 5 столетий устройств было зубчатое колесо, рассчитанное на фиксацию 10 цифр десятичной системы счисления.



Первый в мире эскизный рисунок тринадцатирядного десятичного суммирующего устройства на основе колес с десятью зубцами принадлежит Леонардо да Винчи. Он был сделан в одном из его дневников (ученый начал вести дневник еще до открытия Америки в 1492 г.).

Леонардо да Винчи (1452-1519)



Музейный экспонат машины *Леонардо да Винчи*
Boston Computer Museum
реконструкция

Блез Паскаль – Blaise Pascal (1623-1662)

Первым реально осуществленным и ставшим известным механическим цифровым вычислительным устройством стала "паскалина" великого французского ученого Блеза Паскаля - 6-ти (или 8-ми) разрядное устройство, на зубчатых колесах, рассчитанное на суммирование и вычитание десятичных чисел (1642 г.).



Блез Паскаль – Blaise Pascal (1623-1662)

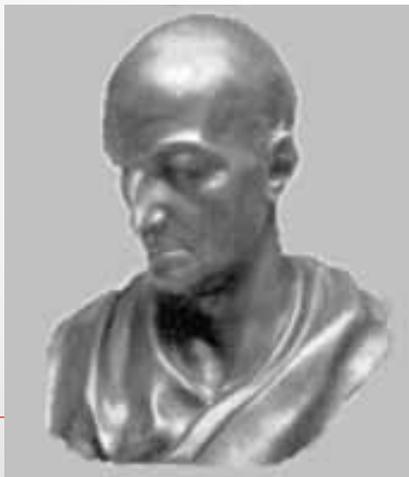
Основой суммирующей машины стал счетчик-регистратор, или счетная шестерня. Она имела десять выступов, на каждом из которых были нанесены цифры. Для передачи десятков на шестерне располагался один удлиненный зуб, зацеплявший и поворачивающий промежуточную шестерню, которая передавала вращение шестерне десятков. Дополнительная шестерня была необходима для того, чтобы обе счетные шестерни - единиц и десятков - вращались в одном направлении.



Счетная шестерня при помощи храпового механизма (передающего прямое движение и не передающего обратного) соединялись с рычагом. Отклонение рычага на тот или иной угол позволяло вводить в счетчик однозначные числа и суммировать их. В машине Паскаля храповой привод был присоединен ко всем счетным шестерням, что позволяло суммировать и многозначные числа.

Готфрид Вильгельм Лейбниц Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716)

Через 30 лет после "паскалина" в 1673 г. появился "арифметический прибор" Готфрида Вильгельма Лейбница - двенадцатиразрядное десятичное устройство для выполнения арифметических операций, включая умножение и деление, для чего, в дополнение к зубчатым колесам использовался ступенчатый валик.



"Моя машина дает возможность совершать умножение и деление над огромными числами мгновенно" - с гордостью писал Лейбниц своему другу.

Готфрид Вильгельм Лейбниц Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716)

Лейбниц усовершенствует машину Паскаля (8-разрядов) добавлением умножения и деления. Он создает "Ступенчатый вычислитель", механизм, способный оперировать четырьмя основными арифметическими действиями и вычислять квадратный корень, при этом использовалась двоичная система счисления.



Изделие Лейбница постигла печальная судьба предшественников: массового спроса на подобные механизмы еще не пришло.

Машина являлась прототипом арифмометра, использующегося с 1820 года до 60-х годов XX века.

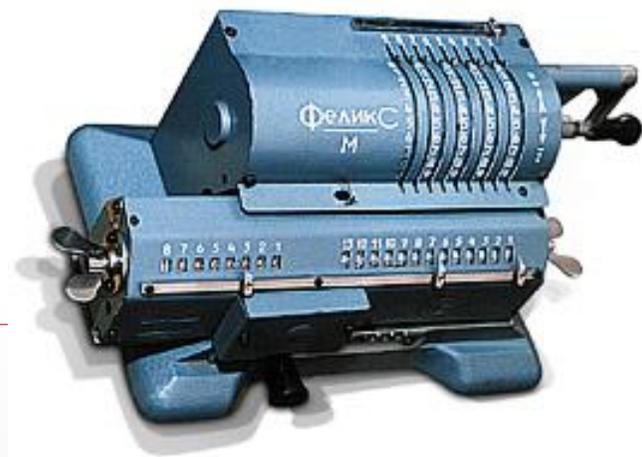
История Компьютера

Вильгодт Теофил Однер - *Феликс*

Арифмометр, выпущенный в 80-х годах прошлого столетия петербургским механиком Однером, создавшим первую конструкцию вычислительной машины, получившей массовое применение.

Арифмометр Однера является прототипом всех существующих в настоящее время арифмометров (механических и электрических), как отечественных, так и зарубежных.

На стенде "Ручные вычислительные машины" показаны образцы выпускавшихся в СССР рычажных арифмометров, десятиклавишный арифмометр, принятый к производству Министерством машиностроения и приборостроения, а также полноклавишная ручная вычислительная машина, имеющая в сравнении с арифмометром некоторые преимущества.



Готфрид Вильгельм Лейбниц Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716)

В 1703 году выходит трактат Лейбница "Explication de l'Arithmetique Binary" - об использовании двоичной системы счисления в вычислительных машинах.

Первые его работы о двоичной арифметике относятся к 1679 году.



**Ах люди XVII века!
Как основательно они всё знали!
Как медленно считали!**

Густав Флобер

Идеей использования воды для управления движением регуляторов колесных часов занимался в первой половине XVII в. француз Клод Перро – это первое в мире «программное управляющее устройство»

Значительно позднее, в 60-х годах XIX в., эту идею снова развил и разработал итальянец Эмбриако из Рима.

Клод Перро стал одним из первых французских академиков (22 декабря 1666 года). Всего на первом заседании их было 21, среди них Христиан Гюйгенс, математик Персонн Роберваль, астроном Жан Пикар, физик Эдм Мариотт

Век паровых машин

Конец XVII столетия ознаменовался появлением паровых машин и внедрение их в производство (в первую очередь в текстильную промышленность). Это было началом мировой промышленной революции.

Промышленная революция создала новые производственные отношения:

В 1774 году англичанин *Филипп-Маттхауз Хан* (сельский пастор по профессии) построил и, самое невероятное, продал небольшое количество счетных машин Лейбница – первый в мире более или менее удачный пример бизнеса на "калькуляторах" (ровно сто лет спустя после того как такая машина была создана).

Томас де Кольмар - Charles Xavier Thomas de Colmar (1785-1870)

Томас де Кольмар в 1820 году сконструировал достаточно удобный калькулятор на основе цифровой машины Лейбница (двенадцатиразрядное десятичное устройство для выполнения четырех арифметических операций).



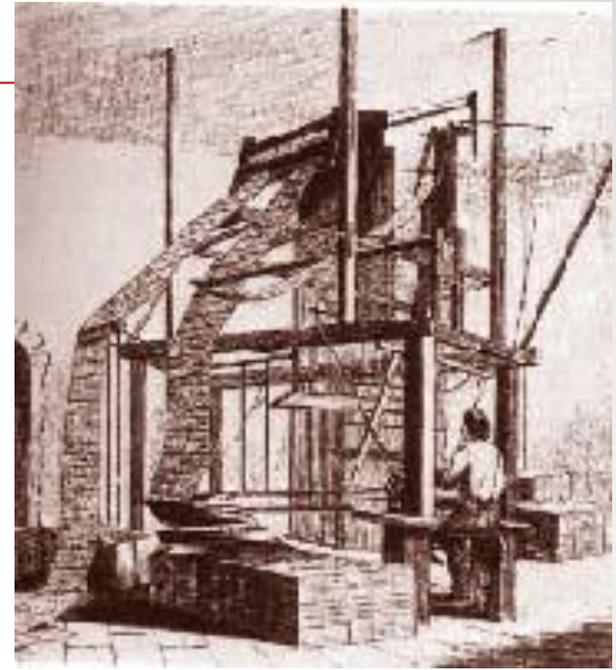
Ему по праву отдается первенство в вопросе коммерческого использования «суммирующих устройств», запустившему в 1822 году промышленное производство арифмометров.

Томас де Кольмар - Charles Xavier Thomas de Colmar (1785-1870)



В 1822 году начинает выпускать в своей парижской мастерской 16-разрядные арифмометры, которые получают известность как «томас-машины». На первых порах они стоили недешево — 400 франков. И выпускались в не столь уж и больших количествах — до 100 экземпляров в год. Но к концу века появляются новые производители, возникает конкуренция, цены понижаются, а количество покупателей возрастает.

Жозеф Мари Жаккар - *Joseph-Marie Jacquard*, (1752-1834)



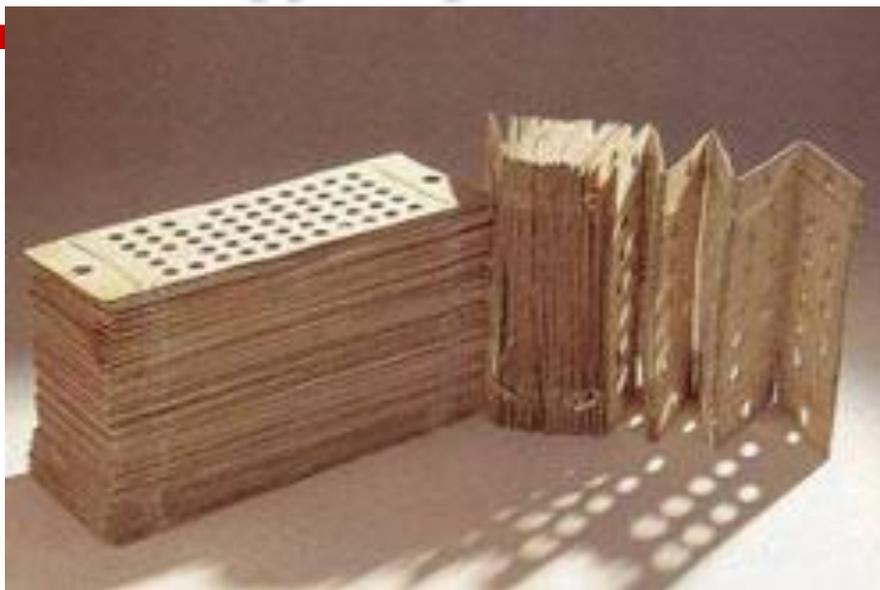
Придумал в 1804 году способ автоматического контроля за нитью при работе на ткацком станке. Способ заключался в использовании специальных карточек с просверленными в нужных местах (в зависимости от узора, который предполагалось нанести на ткань) отверстиями. Таким образом он сконструировал прядильную машину, работу которой можно было *программировать* с помощью специальных карт.

Жозеф Мари Жаккар - *Joseph-Marie Jacquard*, (1752-1834)



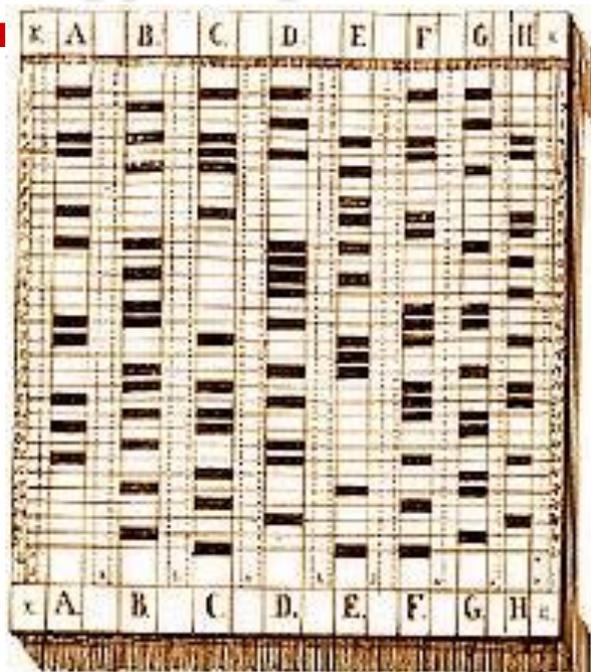
Создание ткацкого станка, управляемого картами с пробитыми на них отверстиями и соединенные друг с другом в виде ленты, относится к одному из ключевых открытий, обусловивших дальнейшее развитие вычислительной техники.

Перфокарты - 1804



Перфокарта (от лат. *perforo* — пробиваю и лат. *charta* — лист из папируса; бумага) — носитель информации, предназначенный для использования в системах автоматической обработки данных. Сделанная из тонкого картона, перфокарта представляет информацию наличием или отсутствием отверстий в определённых позициях карты

Перфокарты - 1832



Перфокарты впервые были применены в «интеллектуальных машинах» коллежского советника Семен Николаевич Корсакова (1787 - 1853), механических устройствах для информационного поиска и классификации записей.

Два прорыва

Два прорыва - "программное" с помощью перфокарт управление ткацким станком, созданным Жозефом Жакарсом, и технология вычислений, при ручном счете, предложенная Гаспаром де Прони, разделившего численные вычисления на три этапа: разработка численного метода, составление программы последовательности арифметических действий, проведение собственно вычислений путем арифметических операций над числами в соответствии с составленной программой.

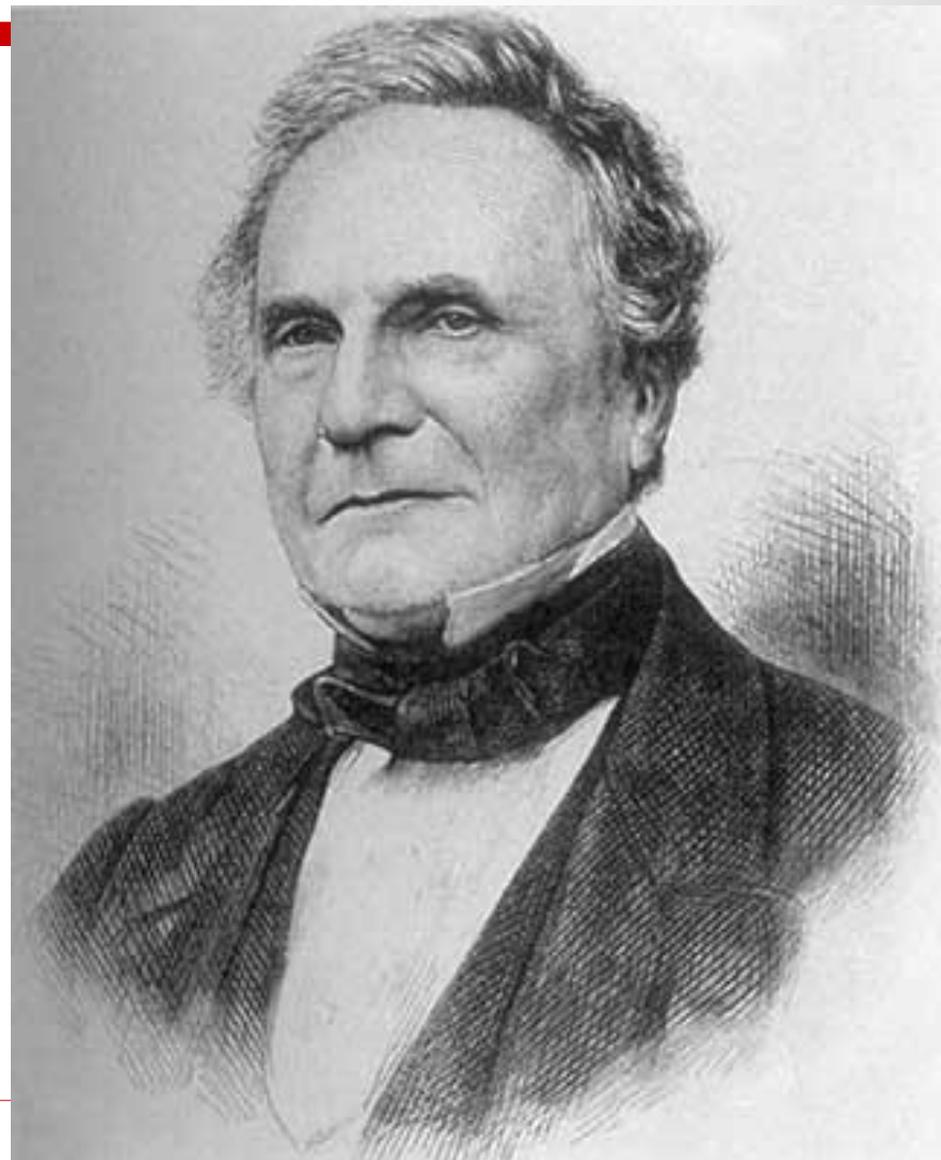
Эти два новшества были использованы англичанином Чарльзом Беббиджем, осуществившим, качественно новый шаг в развитии средств цифровой вычислительной техники - переход от ручного к автоматическому выполнению вычислений по составленной программе.

Чарльз Бэббидж - Charles Babbage (1792-1871)

И
С
Т
О
Р
И
Я

К
О
М
П
Ь
Ю
Т
Е
Р
А

Чарльз Бэббидж был сыном богатого банкира из Дэвона (Англия) и очень талантливым математиком. В течение 13 лет он заведовал кафедрой математики Кембриджского университета (когда-то этот пост занимал Ньютон), но не прожил при университете ни дня и не прочел там ни одной лекции.



Чарльз Бэббидж - Charles Babbage (1792-1871)

Бэббидж был одним из основателей Королевского астрономического общества, автором всевозможных сочинений на самые различные темы - от политики до технологии производства. Он принимал участие в создании различных приборов, в частности, тахометра, и приспособлений, например предохранительной решетки для железнодорожного локомотива, которая позволяла отбрасывать с пути случайно попавшие туда предметы. Бэббидж занимался и такими серьезными проблемами, как расчет смертности населения и реформа почтовой службы.

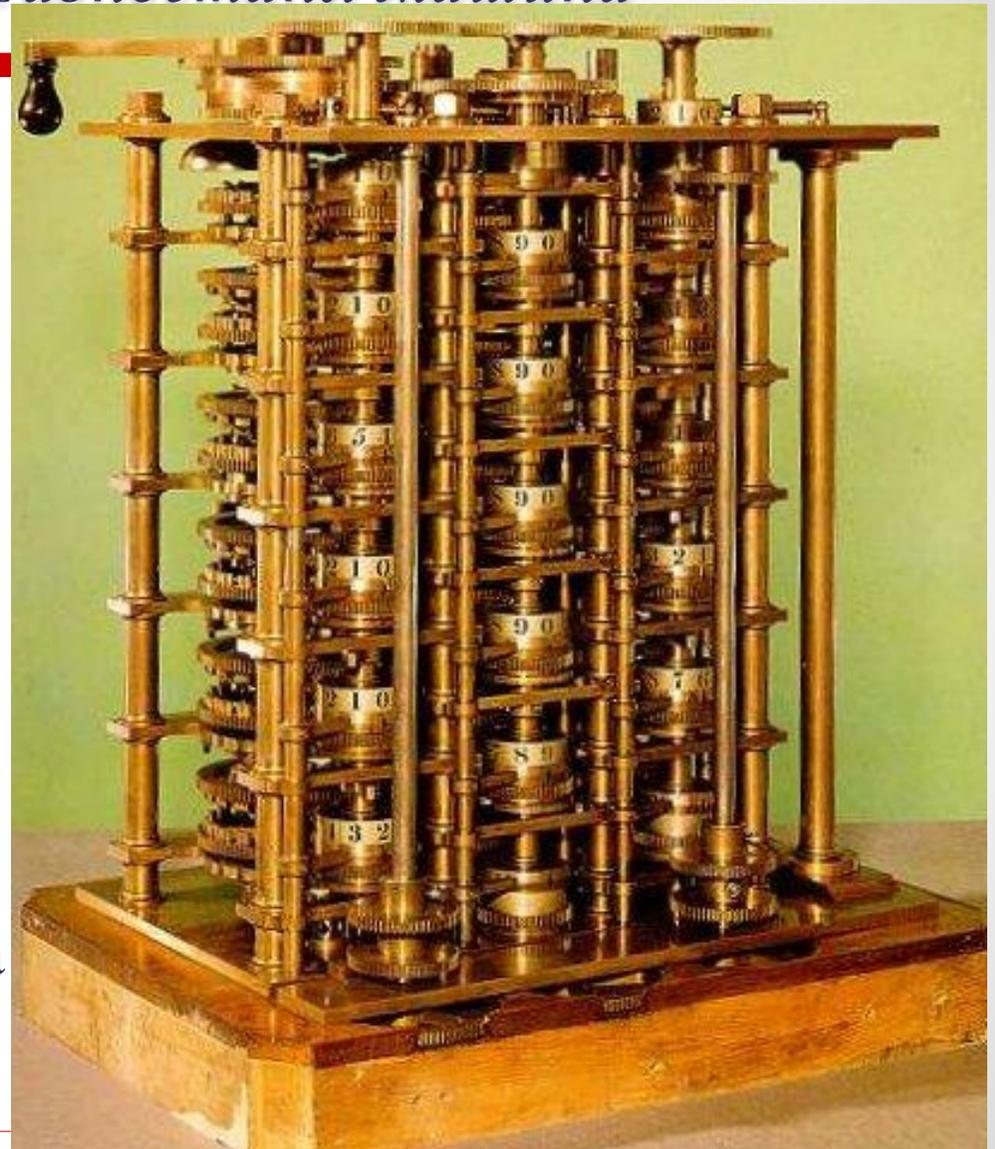
Однако главной страстью Бэббиджа была борьба за безукоризненную математическую точность. Он обнаружил погрешности в таблицах логарифмов Неппера, которыми широко пользовались при вычислениях астрономы, математики, штурманы дальнего плавания. В 1821 году приступил к разработке своей вычислительной машины, которая помогла бы выполнить более точные вычисления.



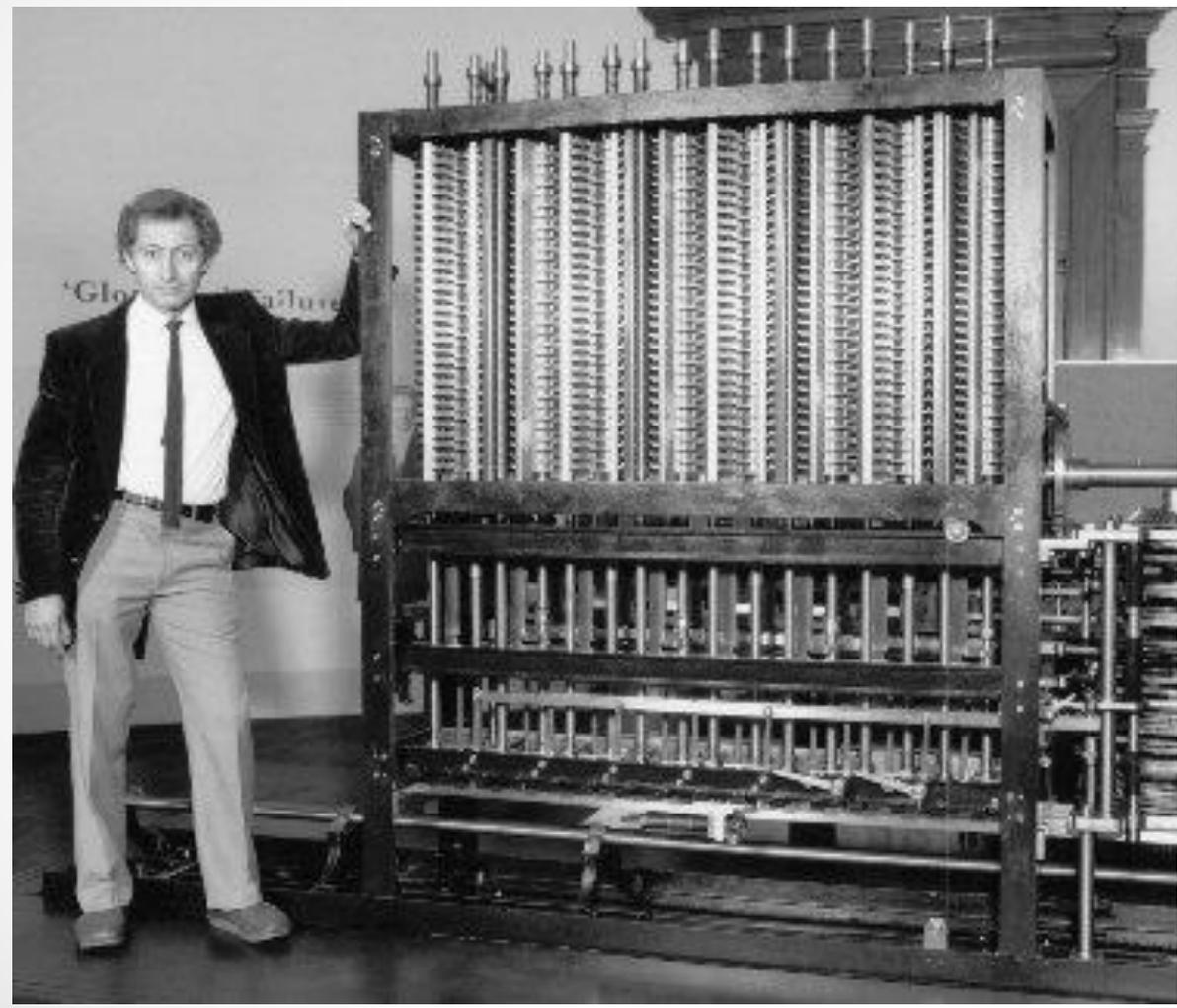
И С Т О Р И Я К О М П Ь Ю Т Е Р А

Чарльз Бэббидж – Разностаня машина

Работа модели основывалась на принципе, известном в математике как "метод конечных разностей": при вычислении многочленов используется только операция сложения и не выполняется умножение и деление, которые значительно труднее поддаются автоматизации. При этом предусматривалось применение десятичной системы счисления, а не двоичной, как в современных компьютерах.



Чарльз Бэббидж – Разностаня машина



1822 год -
Пробная модель
Разностной машины-
2, устройство для
печати таблиц
логарифмов.

История компьютеров Чарльз Бэббидж – Аналитическая машина

Проект Аналитической машины - механической универсальной цифровой вычислительной машины с программным управлением (1830-1846 гг.). Машина включала пять устройств - арифметическое АУ, запоминающее ЗУ, управления, ввода, вывода (как и первых ЭВМ появившиеся 100 лет спустя). АУ строилось на основе зубчатых колес, на них же предлагалось реализовать ЗУ (на 1000 50-разрядных чисел!).



Для ввода данных и программы использовались перфокарты Жиккара. Предполагаемая скорость вычислений - сложение и вычитание за 1 сек, умножение и деление - за 1 мин.

Помимо арифметических операций имелась команда условного перехода.

Ада Аугуста Лавлейс, *Ada Byron, Countess of Lovelace* (1815-1852)



Графиня Ада Лавлейс, дочь поэта Байрона, изучала астрономию, латынь, музыку и математику. Совместно с английским математиком Чарльзом Бэббиджем она работала над созданием арифметических программ для его счетных машин.

Ее работы в этой области были опубликованы в 1843 году. Однако в то время считалось неприличным для женщины издавать свои сочинения под полным именем и, Лавлейс поставила на титуле только свои инициалы. Поэтому ее математические труды, как и работы многих других женщин-ученых, долго пребывали в забвении. В материалах Бэббиджа и комментариях Лавлейс намечены такие понятия, как подпрограмма и библиотека подпрограмм, модификация команд и индексный регистр, которые стали употребляться только в 50-х годах нашего века. Сам термин **библиотека** был введен Бэббиджем, а термины **рабочая ячейка и цикл** предложила Ада Лавлейс.

Графиню Лавлейс называют первым программистом; в ее честь назван язык программирования АДА.

История Компьютера

Ада Аугуста Лавлейс, *Ada Byron, Countess of Lovelace* (1815-1852)



Достижения Чарльза Бэббиджа и Ады Лавлейс:

1. Идея программного управления процессом вычислений.
 2. Предложение использовать перфокарты для ввода и вывода данных и для управления, а также для обмена и передачи чисел в самой машине.
 3. Изобретение системы предварительного переноса для ускорения расчетов.
 4. Применение способа изменения хода вычислений, получившего в дальнейшем название условного перехода.
 5. Введение понятия циклов операций и рабочих ячеек.
-

Телеграф

«Единственный способ
определить границы
возможного — выйти за эти
границы»,

Артур Кларк

Появление сетей в человеческом обществе является жизненной потребностью общества к обмену информацией. Начиная с далекой древности человечество стремилось найти средства для быстрой и надежной передачи сообщений.

Поэтому появление сетей является не столько научным достижением сколько исторической закономерностью.

Информация — в переводе с латинского означает *сообщение*.

Телеграф оптический



Если не вспоминать сигнальные костры, гонцов или почтовые тройки, то первая надежная крупномасштабная сеть для передачи сообщений со стандартизированной системой кодирования появилась во Франции.

Первая его линия была построена между Парижем и Лиллем в 1794 году.

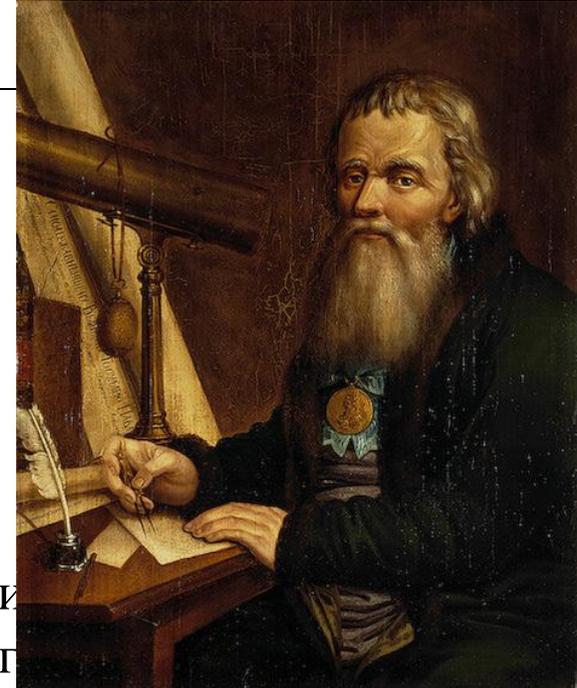
Клод Шапп – Claude Chappe

Телеграф оптический

Оптический телеграф получил быстрое распространение не только во Франции, но и в других странах. В 1795 году оптический телеграф был построен в Швеции, в 1796 году — в Англии, в 1802 году — в Дании, в 1832 году — в Пруссии, в 1835 году — в Австрии.

В России Иван Кулибин изобрел собственную систему семафорного телеграфа, которую он назвал "дальновещающей машиной", с оригинальным сигнальным алфавитом и слоговым кодом.

С некоторыми усовершенствованиями в 1833 году в России был построен телеграф Шаппа, он соединял Петербург Варшавой. Эта линия работала довольно успешно. Для передачи небольшой депеши на расстояние 1 тыс. км требовался один час.



Телеграф

Георг Лесаж - 1774 год электростатический телеграф (Женева), - 24 провода.

Франсиско де Сальва в 1795 году. Имеются неподтвержденные сообщения, что телеграф с линией из *одного провода*, соединял Мадрид с Аранхуэсом.

Самуил Томас Земмеринг (1809 год), член Мюнхенской Академии, построил и испытал электрохимический телеграф.



барон Павел Львович Шиллинг, в
последствии член-корреспондент
Российской академии наук.



Телеграф Шиллинга (1832)

Важнейшим достижением Шиллинга стало изобретение системы кодирования букв русского алфавита. Условную азбуку уже применяли в семафорном телеграфе. В отличие от электрического телеграфа в оптическом не было необходимости в минимальном числе рабочих знаков (числе проводов для телеграфа). Азбука Клода Шаппа содержала 250 сигналов для 8464 слов, расписанных на 92 страницах, по 92 слова на каждой.

Телеграф Якоби (1839)



академик Борис Семенович Якоби

буквопечатающий телеграфный
аппарат
телеграфный селективный код
механический привод
синхронный и синфазный принцип
телеграфный ключ

Телеграф Кука

1837 год

Первый электрический телеграф создали в 1837 году английские изобретатели Уильям Кук (1806-1879) и Чарлз Уитстон (1802-1875). Электрический ток по проводам посылался на приемник. Сигналы приводили в действие стрелки на приемнике, которые указывали на разные буквы и таким образом передавали сообщения.

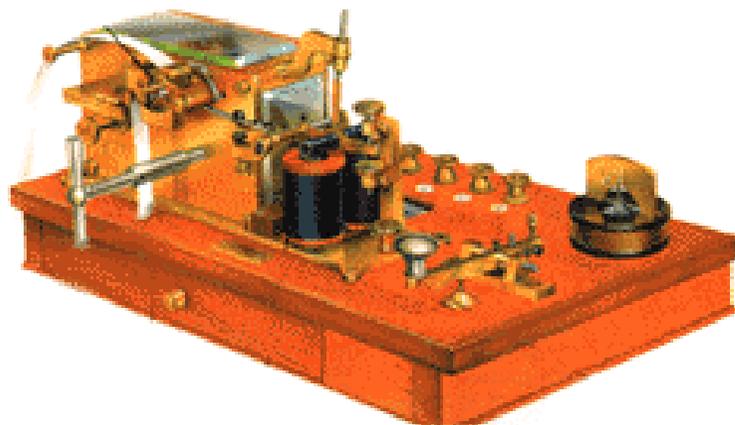


Поздняя модель телеграфа Кука и Уитстона

Телеграф - 2

1844 год

Американский художник Сэмюэл Морзе (1791-1872) изобрел новый телеграфный код, заменивший код Кука и Уитстона. Он разработал для каждой буквы знаки из точек и тире.



Приемник телеграфа печатал точки и тире

Телеграф - 3

1858 Проложен телеграфный кабель через Атлантический океан

Инициатором прокладки телеграфной линии между Старым и Новым Светом был предприниматель **Сайрус Уэст Филд** (Cyrus West Field).



Телеграф Бодо (1872)



Стартстопный телеграф: 5-бит код



Управляющие символы					
о . . .	пробел, перейти к таблице букв				
. о . . .	пробел, перейти к таблице цифр				
о о . . .	удалить последний знак				
таблица букв			таблица цифр		
.. о.. А	оо о.. К	.. о.. 1	о. о.. .		
.. оо. Ё	оо оо. L	.. .о. 2	о. .о. 9/		
.. .о. E	оо .о. M	.. ..о 3	о. ..о 7/		
.. .оо I	оо .оо N	.. о.о 4	о. о.о 2/		
.. ооо O	оо ооо P	.. ооо 5	о. ооо '		
.. о.о U	оо о.о Q	.. оо. 1/	о. оо. :		
.. ..о Y	оо ..о R	.. .оо 3/	о. .оо ?		
.о .о. V	о. .о. S	.о о.. 6	оо о.. (
.о о.о C	о. о.о T	.о .о. 7	оо .о.)		
.о ооо D	о. ооо V	.о ..о 8	оо ..о -		
.о .оо F	о. .оо W	.о о.о 9	оо о.о /		
.о .о. G	о. .о. X	.о ооо 0	оо ооо +		
.о оо. H	о. оо. Z	.о оо. 4/	оо оо. =		
.о о.. J	о. о.. —	.о .оо 5/	оо .оо £		

Телеграф ascii

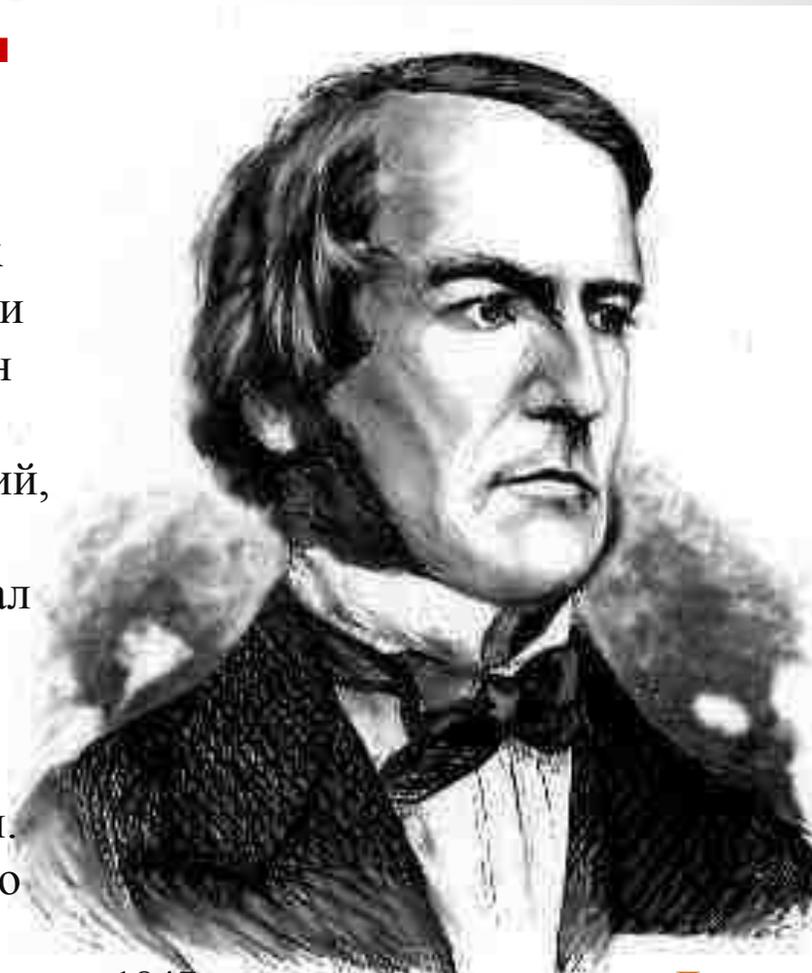
00	01	02	03	04	05	06	07
NUL	E 3	LF	A -	SP	S ' I 8	U 7	
08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
CR	D ENQ	R 4	J BEL	N ,	F !	C :	K <
10	11	12	13	14	15	16	17
T 5	Z +	L >	W 2	H £	Y 6	P 0	Q 1
18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
O 9	B ?	G &	FIGS	M .	X /	U ;	LTRS
Letters			Figures		Control Chars.		

И
С
Т
О
Р
И
Я
К
О
М
П
Ь
Ю
Т
е
р
а

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Джордж Буль - *George Boole* (1815-1864)

Джордж Буль родился в Линкольне (Англия) в семье мелкого торговца. Материальное положение его родителей было тяжелым, поэтому Джордж смог окончить только начальную школу для детей бедняков; в других учебных заведениях он не учился. Этим отчасти и объясняется, что, не связанный традицией, он пошел в науке собственным путем. Буль самостоятельно изучил латынь, древнегреческий, немецкий и французский языки, изучил философские трактаты. С ранних лет Буль искал работу, оставляющую возможности для самообразования. После многих неудачных попыток Булю удалось открыть маленькую начальную школу, в которой он преподавал сам. Школьные учебники по математике привели его в ужас своей нестрогостью и нелогичностью, Буль вынужден был обратиться к сочинениям классиков науки и самостоятельно проработать обширные труды Лапласа и Лагранжа.



1847 год - в свет выходит труд **Джорджа Буля**, описывающий основы алгебры логики

George Boole (1815-1864)

~~Результаты своих исследований Буль сообщил~~ в письмах профессорам математики (Д.Грегори и А.де Моргану) Кембриджского университета и вскоре получил известность как оригинально мыслящий математик. В 1849 году в г.Корк (Ирландия) открылось новое высшее учебное заведение – Куинз колледж, по рекомендации коллег-математиков Буль получил здесь профессиу, которую сохранил до своей смерти в 1864 году. Только здесь он получил возможность не только обеспечить родителей, но и спокойно, без мыслей о хлебе насущном, заниматься наукой. Здесь же он женился на дочери профессора греческого языка Мери Эверест, которая помогала Булю в работе и оставила после его смерти интересные воспоминания о своем муже; она стала матерью четырех дочерей Буля, одна из которых, Этель Лилиан Буль, в замужестве Войнич, - автор популярного романа "Овод".

Джордж Буль по праву считается отцом математической логики. Его именем назван раздел математической логики - булева алгебра.

этого факта для развития компьютеров так велико, что благодарные потомки даже решили назвать логические типы данных булевыми. Ради исторической справедливости надо сказать, что большой задел в этой области был сделан задолго до Буля. Еще Уильям Шекспир устами Гамлета менее формализованным, чем Буль, образом исследовал проблему суперпозиции отрицания и дизъюнкции.

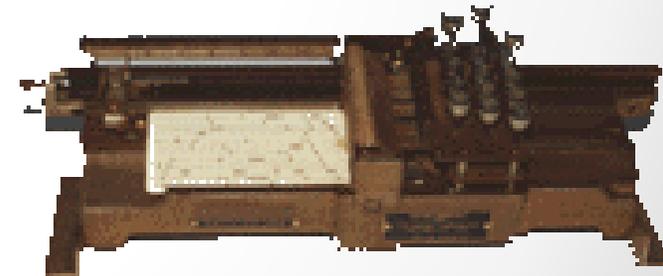
Герман Холлерит (Herman Hillerith, 1860-1929)



1884 год - американский инженер **Герман Холлерит** взял патент «на машину для переписи населения». Изобретение включало перфокарту и сортировальную машину. Перфокарта Холлерита оказалась настолько удачной, что без малейших изменений просуществовала до наших дней.

Идея наносить данные на перфокарты и затем считывать и обрабатывать их автоматически принадлежала Джону Биллингсу, а ее техническое решение принадлежит Герману Холлериту.

Табулятор принимал карточки размером с долларовую бумажку. При считывании информации с перфокарт иглы пронизывали карты. Там, где игла попадала в отверстие, она замыкала электрический контакт, в результате чего увеличивалось на единицу значение в соответствующем счетчике.



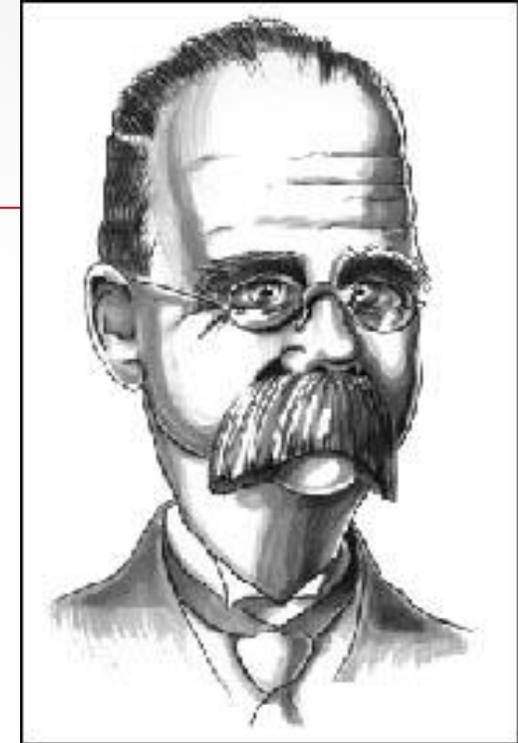
Перфоратор



Герман Холлерит - 2

Появление и начало производства ~~счетных машин Г. Холлерита в 80-х гг.~~ прошлого столетия занимает особое место в истории вычислительной техники и вызвано необходимостью решения новых социально-экономических задач, связанных с обработкой больших объемов информации (прежде всего в сферах учета и статистики).

Холлерит с отличием закончил Нью-Йоркский Сити Колледж и поступил на службу в Колумбийский университет, на кафедру математики знаменитого профессора Тробринджа. Вскоре его патрона призвали возглавить Национальное бюро цензов США, занимавшееся, в частности, сбором и статистической обработкой информации при переписи населения Штатов. Тробриндж пригласил Холлерита за собой. Новое назначение было весьма привлекательным, поскольку ~~сулило работу по решению грандиозных вычислительных~~ задач, связанных с предстоящей очередной переписью американских граждан в 1880 году.



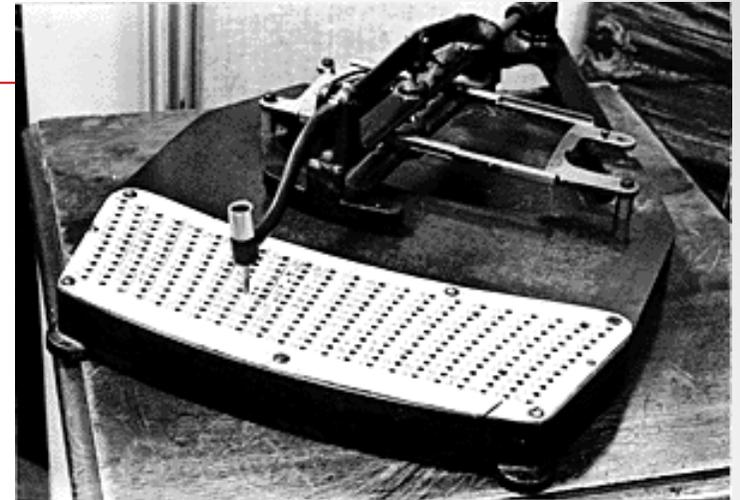
Я счастлив от того, что был первым "статистическим инженером".

Г. Холлерит

И
С
Т
О
Р
И
Я
К
О
М
П
Ь
Ю
Т
Е
Р
А

Герман Холлерит - 3

Требования к предоставляемой информации год от года росли. Теперь уже недостаточно было сказать, что в городе Нью-Йорке проживают 100 тысяч жителей. Статистикам было необходимо точно установить, что 85% из них говорят по-английски, 55% - женщины, 35% - католики, 5% - коренные индейцы, а 0,05% - помнят первого президента США.



В это время и родилась идея механизации труда переписчиков с использованием машины, подобной жаккардовому ткацкому станку. Фактически, впервые сама эта мысль была высказана коллегой Холлерита доктором естествознания Джоном Шоу. Увы, идея так и повисла в воздухе, не материализовавшись в железе. Конечно, в ту пору уже всему прогрессивному человечеству была известна удивительная вычислительная машина англичанина Чарльза Бэббиджа, но и она существовала в единственном экземпляре и не находила никакого практического применения. Честолюбивому Герману не давали покоя перспективы, которые открывались бы перед создателем такого рода счетной машины, будь она поставлена на государственную службу.

И
С
Т
О
Р
И
Я
К
О
М
П
Ь
Ю
Т
Е
Р
А

Герман Холлерит - 4

В 1882 году Холлерит переехал в ~~Массачусетский Технологический~~ Университет - преподавателем прикладной механики - где были изобретены знаменитые перфокарты. Карта была сделана из плотного картона размером приблизительно с долларovou бумажку, но размер карточки мог колебаться в зависимости от количества позиций, каждая из которых отвечала за определенный признак (пол, семейное положение,

вероисповедание и т. д.), например в австрийской переписи 1890 г. применялись перфокарты, имеющие 20x12 позиций, в российской переписи 1897 г. - 22x12 позиций.

Табулятор (электромеханическая машина), внешне напоминающий бюро, работал от больших электрических батарей. На передней панели - электромеханические счетчики, по 10 штук в каждом горизонтальном ряду емкостью 10 000 единиц. Число горизонтальных рядов могло быть от 4 до 12.



Герман Холлерит - 5

Для статистических исследований **важное значение имеют** комбинации разных признаков, например пола с возрастом, с образованием и т. д. В таком случае прямое электрическое соединение ртутных чашечек со счетчиками не решит задачу - необходимо дополнительное использование сортировальной машины, которая работала совместно с табулятором, и наличие электромагнитных реле. Электромагнитные реле, известные с 1831 г., до Г. Холлерита не применялись в счетной технике.

Скорость обработки карточек на табуляторе составляла 1000 штук в час.

Образец схемы, по которой пробивались карточки при разработке Австрийской переписи.

I	Fm	a.P	m	.	.	.	.	AG	AB	AL	Is	AI	AG	AB	AL	Is	AI	GG	GH
II	Am	Hb	w	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	.	.
III	Bg	KA	.	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	.	.
IV	Da	KL	St	2	7	2	7	2	7	2	7	2	7	2	7	2	7	.	.
V	LG	Sp	Ka	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8	.	.
VI	z.G	Ys	L.A	4	9	4	9	.	4	9	4	9	.	4	9	4	9	.	.
.	.	.	.	1	1	5	1	5	1	1	5	1	5	dt	hm	M	nk	po	AC
.	0	.	HA	2	2	6	2	6	2	2	6	2	6	pl	rt	th	gk	ao	BC
KA	Im	La	HM	3	3	7	3	7	3	3	7	3	7	sl	sk	w	ak	Mn	aa
DA	Tb	l	GA	4	4	8	4	8	4	4	8	4	8	ix	rm	gr	sh	na	Hb
.	Ir	Am	GM	5	5	8	5	8	5	5	8	5	8	mg	fr	st	in	lp	dB
.	Cr	.	.	.	.	.	.	0	D	FS	FB	FA	FT	.	.	.	el	mh	.

Объяснение условных букв и номеров на Австрийской карточке.

I. Общества по разрядамъ.

I.	Обязатель общества	находящее по	болбе	500 жителей
II.	»	»	отъ	501 до 2.000
III.	»	»	отъ	2.001 до 3.000
IV.	»	»	отъ	3.001 до 10.000
V.	»	»	отъ	10.001 до 20.000
VI.	»	»	отъ	болбе 20.000

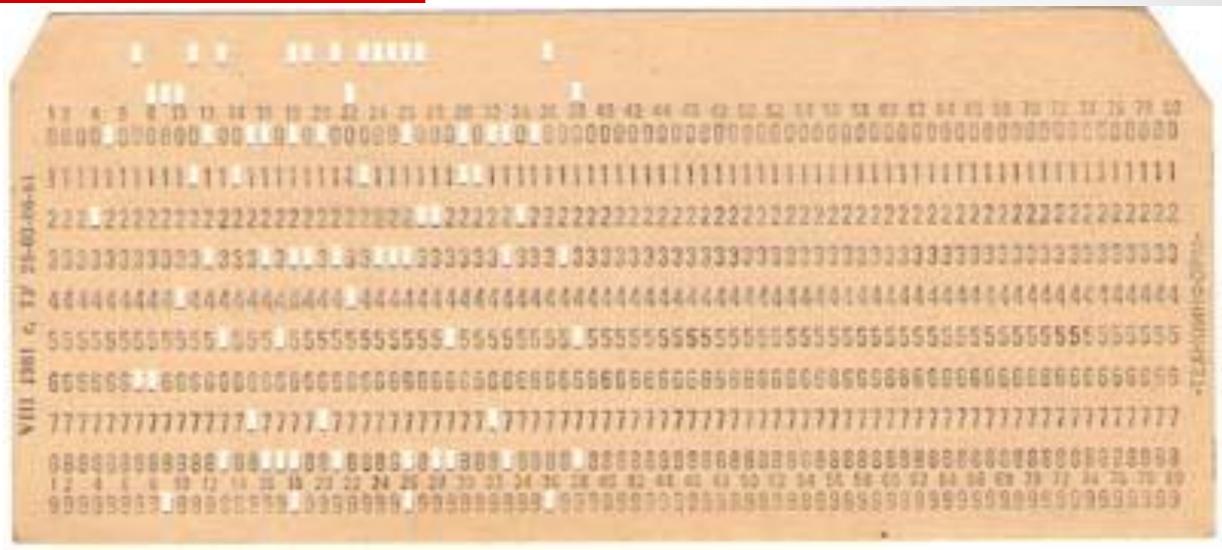
II. Отношение къ главамъ семейства.

Fm.	Членъ семейства.	KI	Обязатель монастыря.
Am.	Жалець.	Sp	Приписанный въ боллицы.
Bg.	Польщанинъ.	Ys	Приписанный въ богадельни, приютъ и т. п.
Da.	Праслуга.	Sc	Заключенный въ тюрьму или въ-правительномъ заведеніи.
LG.	Сельскій работникъ.	Ka.	Солдаты въ казармахъ.
z.G	Промысловый работникъ.	zA	Проживающій въ какомъ либо другомъ общественномъ учрежденіи.
a.P	Остальными проживающіи въ квартирь лицъ.		
Hb	Проживающій въ гостиницахъ или въ меблированныхъ комнатахъ.		
EA	Воспитанникъ учебнаго заведенія.		

Герман Холлерит - 6



Г.Холлерит в Петербурге



Перфокарта 1960 – 1990 годов
80 колонок

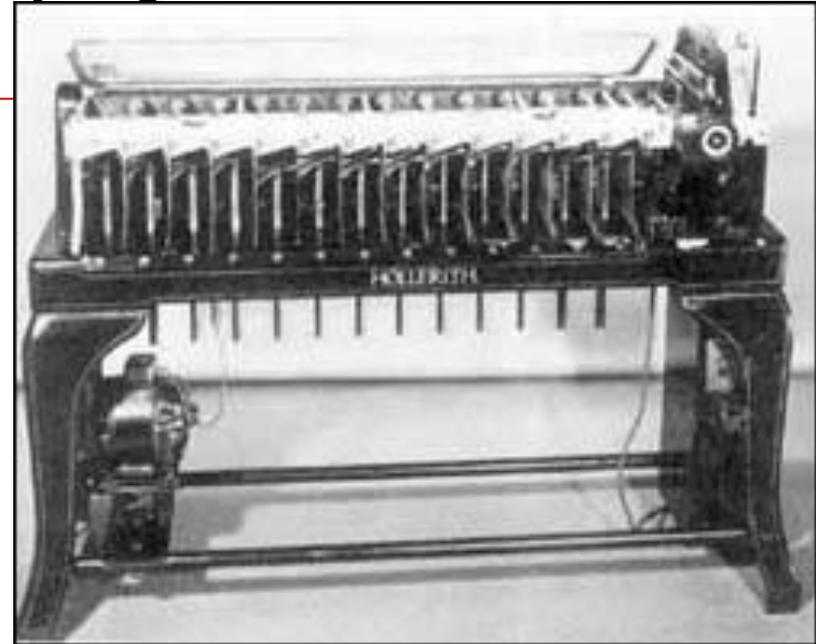
Герман Холлерит - 7



Tabulating Machine Company - IBM

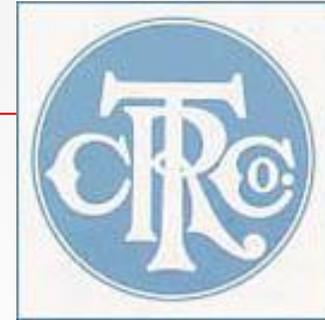
Научная деятельность Холлерита получила высокую оценку: он удостоивается степени доктора философии Колумбийского университета и нескольких американских наград, а в 1893 г. на Всемирной Парижской выставке - бронзовой медали.

Изобретение получает мировую известность, машина передается в аренду для проведения переписи в Австрию (1890), затем в Канаду (1891) и Норвегию (1891). Спрос возрастает, и в 1896 г. Холлерит организует компанию [Tabulating Machine Company](#), которая начинает серийный выпуск машин.



Tabulating Machine Company - IBM

В 1911 году весьма далекий от науки бизнесмен Чарльз Флинт создал Computer Tabulating Recording Company (CTRC).



Джеймс Пауэрс в 1910 году основал свою фирму счетно-аналитических машин с печатающим устройством и автоматическим карточным перфоратором (1907 год).

Созданная Холлеритом в 1896 г. фирма по производству счетно-аналитических машин была продана, в 1911 г. она слилась с CTRC, которая с 1924 г. называется **International Business Machines**.



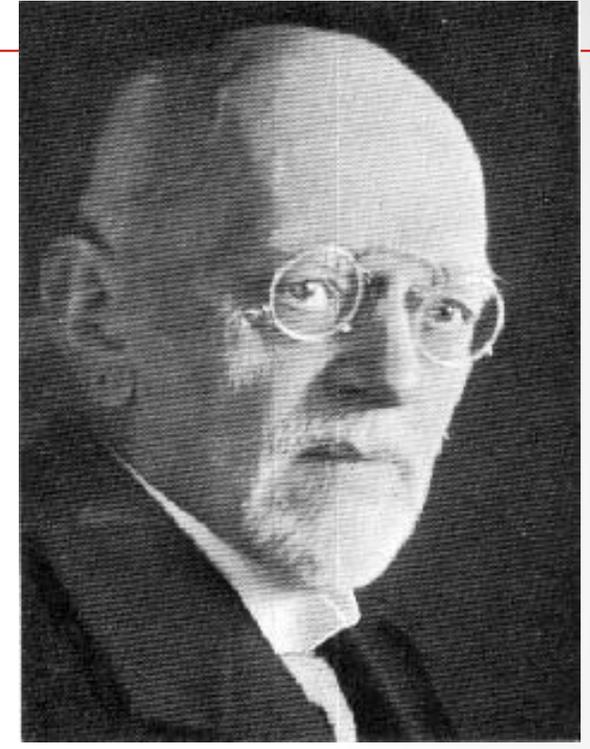
До 1921 г. Холлерит оставался консультантом этой фирмы

David Hilbert (1862-1943)

Kurt Freidrich Gödel (1906-1978)



Создание формальной логики



Создание функционального анализа – перевод математической физики на алгебраический язык

Carle David Tolmé Runge (1856 – 1927)

Martin Wilhelm Kutta (1867 – 1944)



Создание численных методов

История Компьютера Мендель Грегор Иоганн (1822 - 1884)

Австрийский священник и ботаник Грегор Иоганн Мендель заложил основы такой науки, как генетика. Он математически вывел законы генетики, которые называются сейчас его именем.



Его труды стали известны лишь спустя 16 лет после его смерти.



Обработка ботанических экспериментов Менделя – первая научная задача из области информатики, которая положила начало математической статистики.

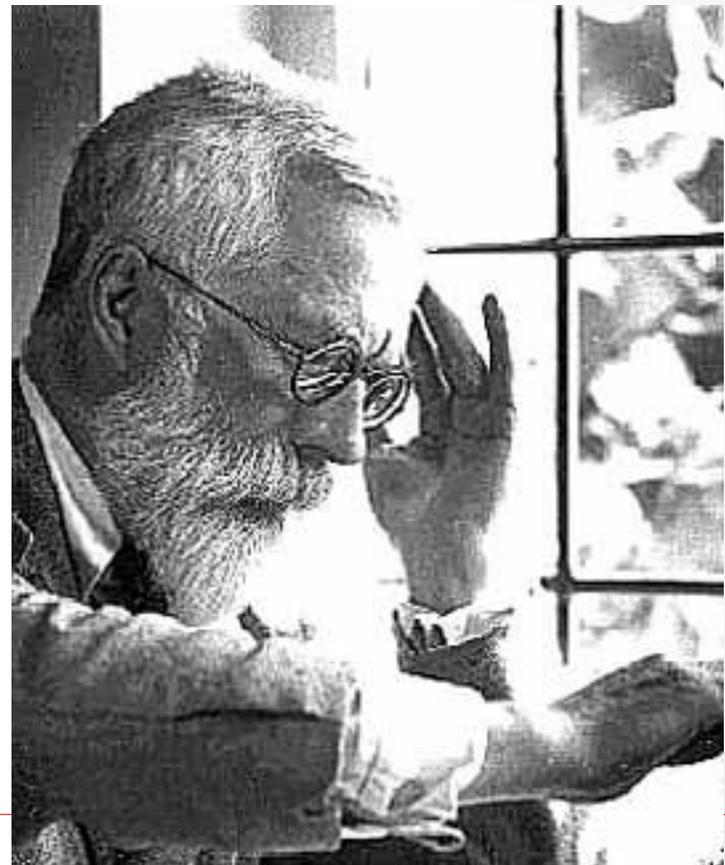
Математическая статистика

Отношения к «статистике» в мире всегда были сложными и к науке ее никто не относил – например Марк Твен.

СТАТИСТИКА конца XIX века – привела к жизни машины Холлерита.

Ronald Fisher (1890 – 1962)

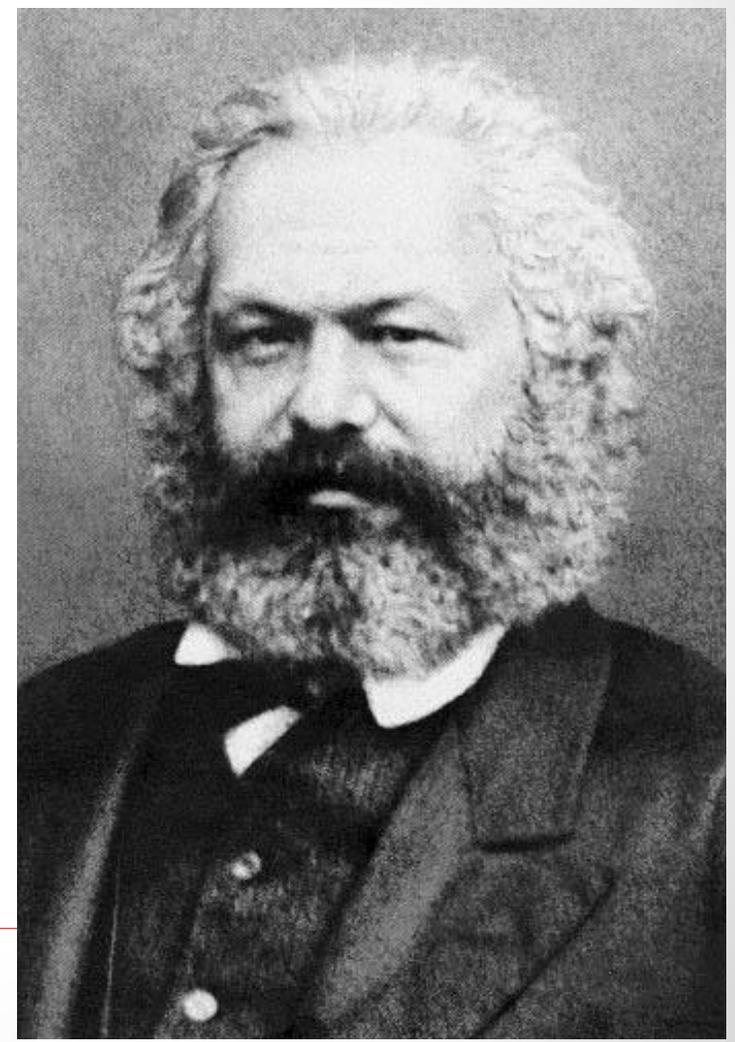
Отец современной математической статистики, окончил Кембридж в 1912. В 1914 сформулировал основные принципы анализа дисперсии, используемые в интерпретации генетических экспериментов.



Наука об Общественном развитии

Карл Маркс – заложил основы научного подхода к осмыслению процессов, происходящих в общественном развитии.

Внутренняя противоречивость всего существующего, единство и борьба взаимопроникающих и взаимоисключающих противоположностей составляет источник превращения, изменения, развития в движении мирового процесса. В этом развитии мы наблюдаем качественные изменения в виде скачков в результате накопления постепенных количественных изменений. Развитие есть "поступательное движение, движение по восходящей линии - переход от низшего к высшему". Развитие есть прогресс (по Гегелю история есть "прогресс в сознании свободы").



ТЕКТОЛОГИЯ

Тектология создана Александром Александровичем Богдановым – революционером, социалистом, организатором и директором первого в мире Института переливания крови (1926).

А.А. Богданов (настоящая фамилия Малиновский, другие наиболее известные псевдонимы - Максимов, Рядовой, Вернер) родился 10 (22) августа 1873 г., закончил медицинский факультет Харьковского университета. В 1918-1921 гг. он работал профессором политической экономии МГУ; был одним из основателей Социалистической (затем Коммунистической) академии (1918 г.). Умер 7 апреля 1928 г. в результате не удачного эксперимента.



Александр Александрович Богданов

Создание всеобщей организационной науки, или тектологии, было главным научным достижением А. Богданова.

Основная идея тектологии (название заимствовано у Эрнста Геккеля, который употреблял это слово по отношению к законам организации живых существ) заключается в единстве строения и развития самых различных систем независимо от того конкретного материала, из которого они состоят. Это системы любых уровней организации — от атомных и молекулярных до биологических и социальных.

Тектология Богданова — всеобъемлющая наука об универсальных типах и закономерностях структурного преобразования любых систем, общая теория организации и дезорганизации. Для построения грандиозного здания своей всеобщей организационной науки Богданов использовал материал самых различных наук, как естественных, так и общественных.

Алексей Николаевич Крылов

И
с
т
о
р
и
я

К
о
м
п
ь
ю
т
е
р
а

Русский математик, кораблестроитель, академик *А.Н.Крылов* предложил конструкцию электромеханической машины для интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений, которая была построена в 1912 году.



Алексей Николаевич Крылов

А. Н. Крылов знаменит своими работами по гидродинамике, в том числе и по теории движения корабля на мелководье (он был первым, кто смог объяснить и рассчитать значительное увеличение гидродинамического сопротивления при небольших глубинах) и теорией единичных волн.



А. Крылов



А. Н. Крылов с дочерью Анной, ставшей впоследствии женой П. Л. Капицы.
1904 год

Буш Вэннивер *Vannevar Bush* (1890-1974)

В науке США его роль сопоставима с той, которую сыграли в России Ломоносов, Менделеев или Курчатов.

Это Вэннивер Буш задумал и основал *Национальный фонд науки США* (NCF – National Science Foundation), который совмещает функции академии наук и министерства науки и технологии.

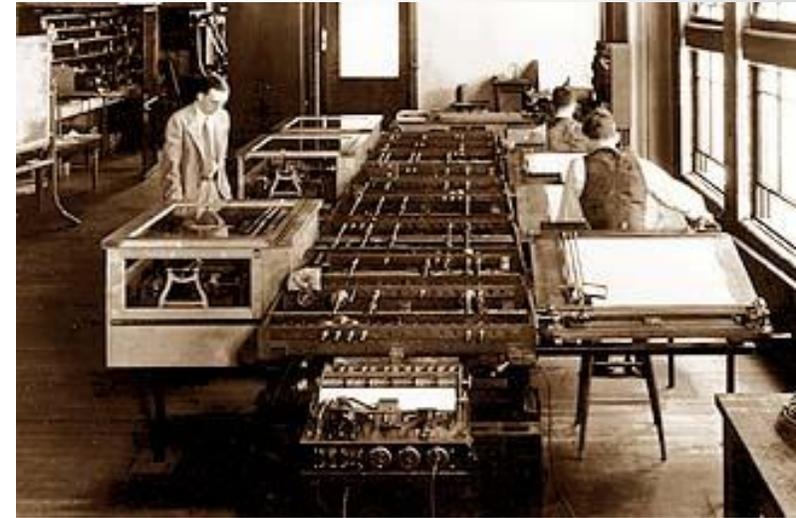
Вэннивер Буш родился 11 марта 1890 года в городке Эверетт (шт.Массачусетс). В 1913 году получил в колледже Тафтса (Tufts College) степени бакалавра и магистра. Начал работать в *General Electric* в отделении тестирования электрооборудования.



История Компьютера Буш Вэннивер *Vannevar Bush* (1890-1974)

В 1914-15 годах Буш служил в береговой инспекции ВМС США в подразделении обнаружения подводных лодок и одновременно преподавал математику в колледже Тафтса.

В 1923 году он уже профессор MIT. С 1928 по 1930 год профессор Буш с группой своих сотрудников разрабатывает "анализатор сетей", позволяющий моделировать системы электропередачи. Одновременно идет разработка "дифференциального анализатора", в котором была воплощена идея универсальной машины для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.



1930 год
Дифференциальный анализатор Буша- это первая успешная попытка создать компьютер, способный выполнять громоздкие научные вычисления.

Доцифровая информатика

Еще до Второй мировой войны в Европе предпринимались отдельные и малоизвестные попытки создать механические системы, призванные автоматизировать процедуры поиска информации

Пол Отле

Хорхе Борхес 1941 «Вавилонская библиотека»



Пол Отле

В конце XIX века предложил дополнить науку (library science), ведавшую научно-технической информацией, и традиционное библиотековедение совершенно новым методом, названным им «Документацией»:

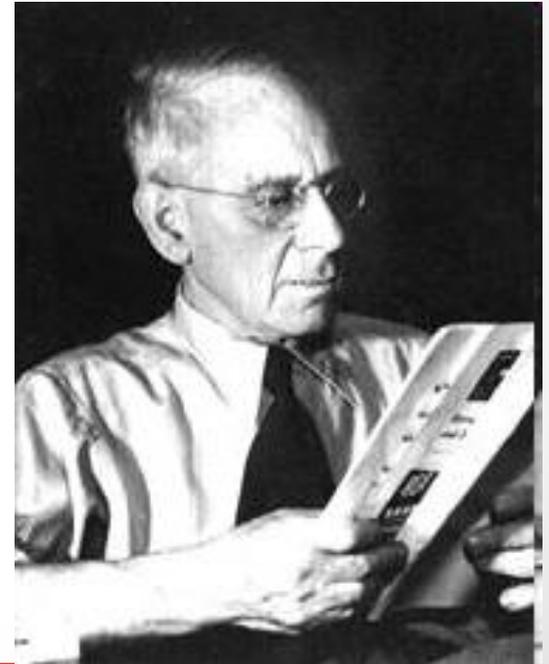
Цели Документации состоят в том, чтобы суметь предложить документированные ответы на запросы по любому предмету в любой области знания:

- 1) универсальные по содержанию;
 - 2) точные и истинные;
 - 3) полные;
 - 4) оперативные;
 - 5) отражающие последние данные;
 - 6) доступные;
 - 7) заранее собранные и готовые к передаче;
 - 8) предоставленные как можно большему числу людей
-

Эмануэль Гольдберг (1881- 1970)

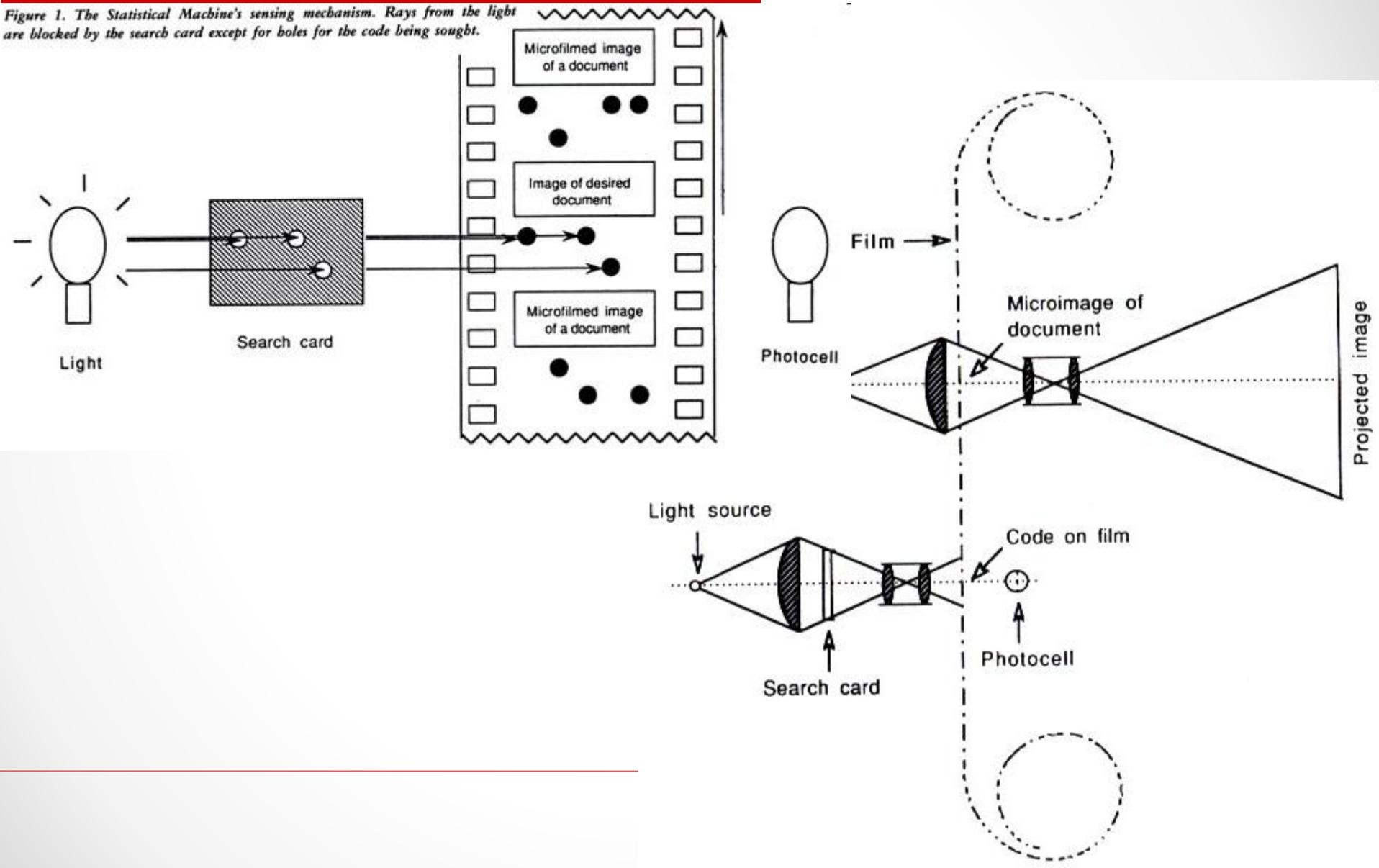
Эмануэль Гольдберг (1931).

«Статистическая машина», которая стала первым действующим устройством для работы с данными, перенесенными на микрофильмы



Эмануэль Гольдберг

Figure 1. The Statistical Machine's sensing mechanism. Rays from the light are blocked by the search card except for holes for the code being sought.



Клод Эльвуд Шеннон

В качестве темы диссертации Буш предложил Шеннону изучить логическую организацию своей машины. Постепенно у Шеннона стали вырисовываться контуры устройства компьютера. Если построить электрические цепи в соответствии с принципами булевой алгебры, то они могли бы выражать логические отношения, определять истинность утверждений, а также выполнять сложные вычисления.

Электрические схемы, очевидно, были бы гораздо удобнее шестеренок и валиков, щедро смазанных машинным маслом у "дифференциального анализатора". Свои идеи относительно связи между двоичным исчислением, булевой алгеброй и электрическими схемами Шеннон развил в докторской диссертации, опубликованной в 1938 году.

Первые вычисления

Американский ученый Клод Шеннон (в 1938) и русский ученый В. Шестаков (в 1941) показали применение аппарата математической логики и булевой алгебры для анализа и синтеза релейно-контактных переключательных схем.

Первые электромеханические компьютеры были разработаны в конце 30-х годов независимо друг от друга

Конрадом Цузе (Германия),
Джоном Р. Стибицем (США) и
Говардом Айкеном (США).

Первые вычисления

Американский физик болгарского происхождения Дж.В.Атанасов (John Atanasoff) формирует принципы автоматической цифровой вычислительной машины на ламповых схемах для решения систем линейных уравнений.

В 1939 году он создал вместе со своим аспирантом Клиффорд Берри (Clifford Berry) работающую настольную

В отличие от систем Цузе, Стибица и Айкена система Атанасова была полностью электронной (без механических частей).



1938 г.

Говард Айкен *Howard Hathaway Aiken* (1900 – 1973)

Говард Айкен окончил университет Висконсин и получил докторскую степень в Гарварде в 1939.

Поставленные перед ним задачи привели к необходимости решать численными методами системы дифференциальных уравнений.

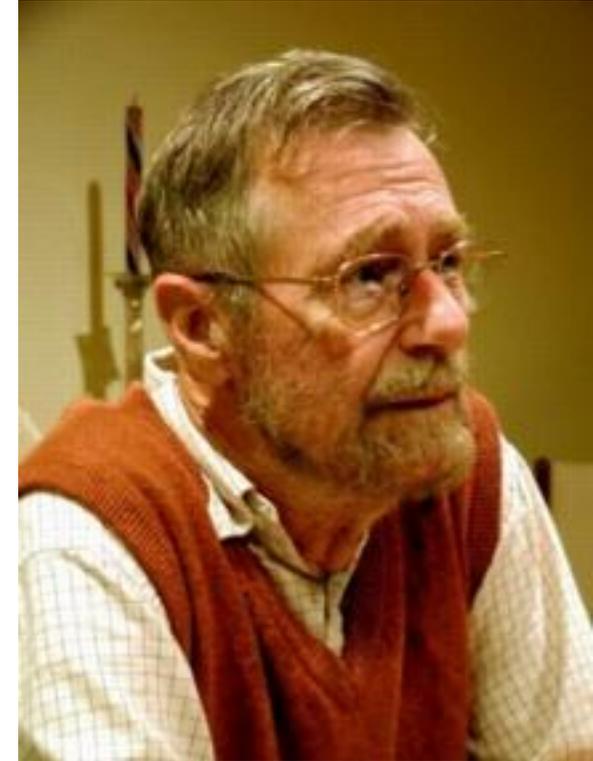
В 1937 году предложил проект создания большой счетной машины Mark-1. Говард Айкен осуществил гениальную идею Беббиджа, создав в 1944 г. первую в США релейно-механическую ВМ. Ее основные блоки - арифметики и памяти были исполнены на зубчатых колесах!



Наука - Информатика?

informatics - научное направление, изучающее модели, методы и средства сбора, хранения, обработки и передачи информации - совокупность дисциплин естественно объединяющихся с целью семантической (смысловой) обработки информации

Информатика не более наука о компьютерах, чем астрономия — наука о телескопах.



Эдсгер В. Дейкстра

И
С
Т
О
Р
И
Я
К
О
М
П
Ь
Ю
Т
Е
Р
А