

Хронология по Винеру

повторение

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):



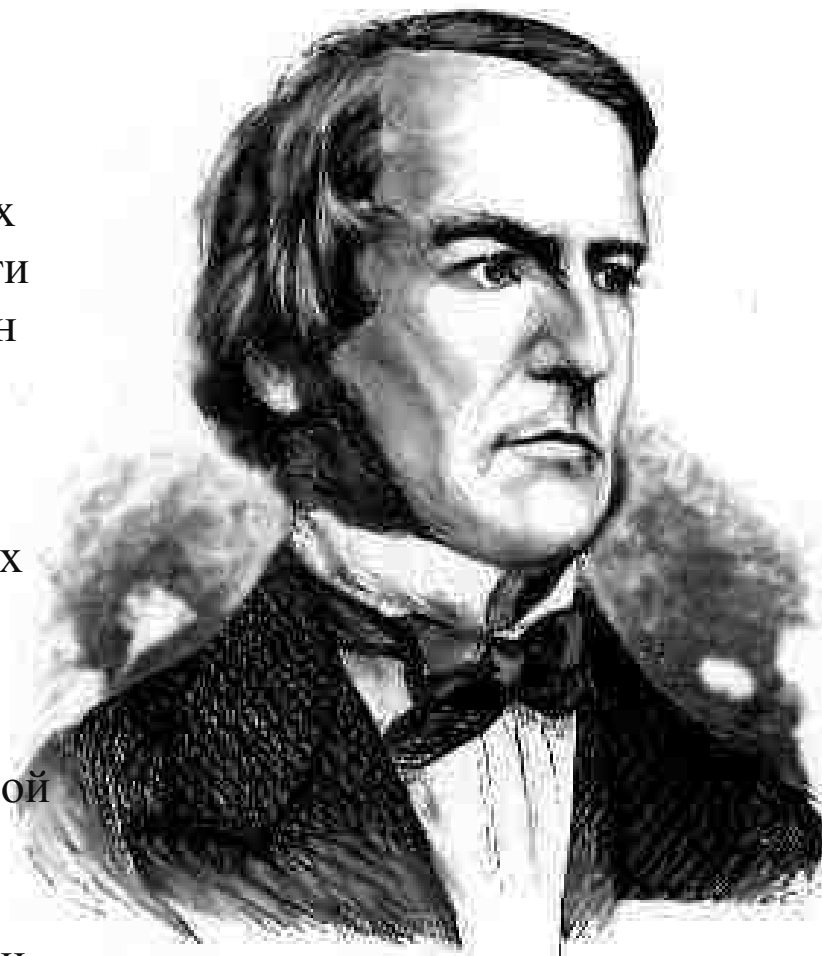
"Если XVII столетие и начало XVIII столетия - век часов, с конца XVIII до конца XIX столетия - век паровых машин, с конца XIX до середины XX столетия – век тяжелой промышленности, то настоящее время есть век связи и управления.

Конец XIX столетия - завершение промышленной революции.

Основное направление научных изысканий – техника и электричество.

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 проштудировать 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 профессиру, 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.³

Век электричества и тяжелой промышленности, конец XIX - середина XX веков

Изобретены автомобиль, самолет, электрические приборы и двигатели: телеграф, телефон, пишущая машинка, электронные лампы.

Промышленная революция создала новые производственные отношения, требующие принципиально новых способов обработки информации.

Начался рост в промышленно развитых странах доли рабочей силы, занятой работой с информацией: сбором, хранением, распределением и интерпретацией информации неуклонно возрастает. В США эта часть трудящихся составляла в 1850 г около 1% то в 1870-1880 гг. выросла до 5% и началу XX века достигла 10%.

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.



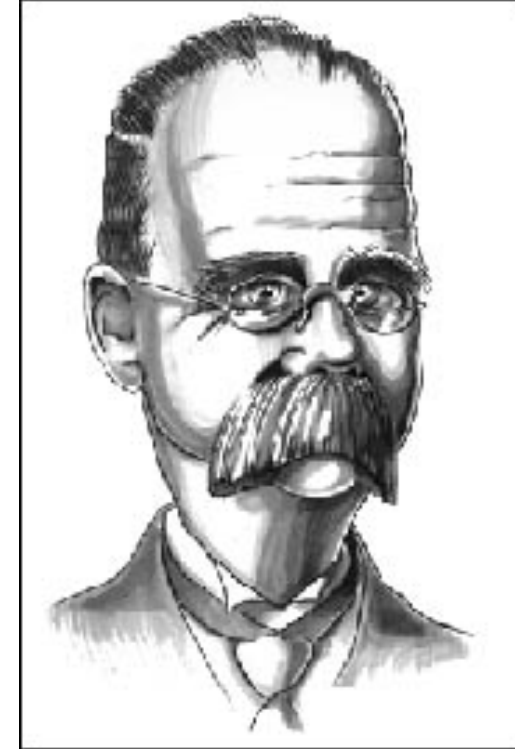
Перфоратор



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).

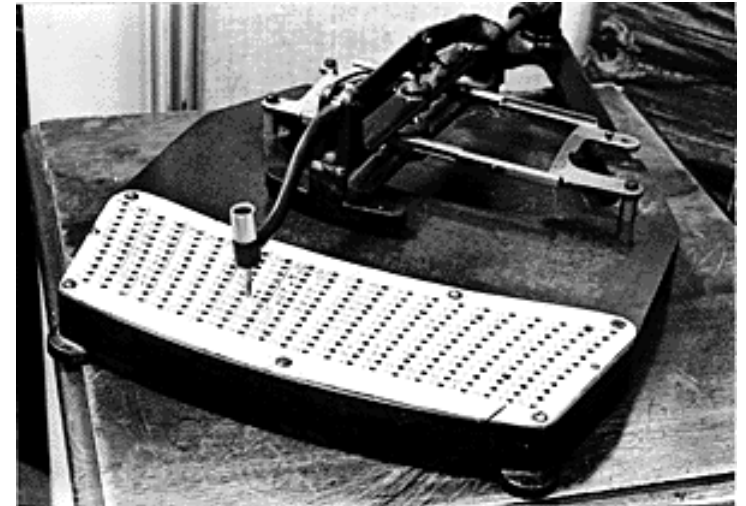
Холлерит с отличием закончил Нью-Йоркский Сити Колледж и поступил на службу в Колумбийский университет, на кафедру математики знаменитого профессора Троубриджа. Вскоре его патрона призвали возглавить Национальное бюро цензов США, занимавшееся, в частности, сбором и статистической обработкой информации при переписи населения Штатов. Троубридж 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

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.

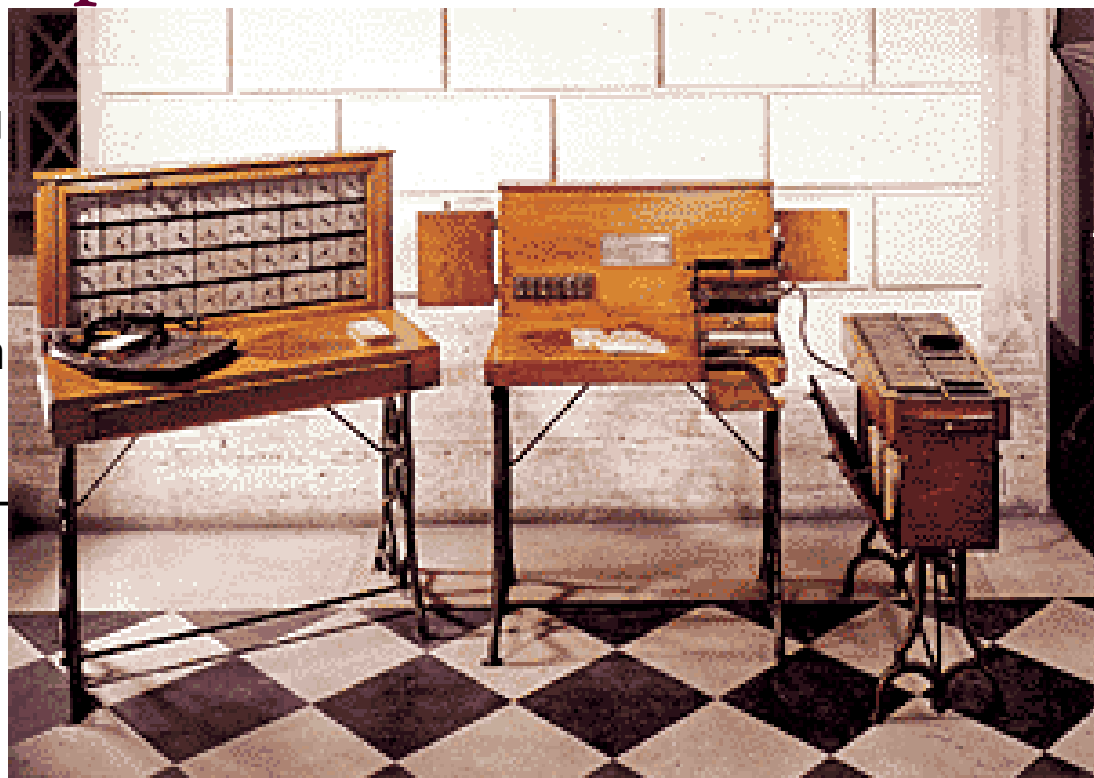


В это время и родилась идея механизации труда переписчиков с использованием машины, подобной жаккардовому ткацкому станку. Фактически, впервые сама эта мысль была высказана коллегой Холлерита доктором естествознания Джоном Шоу. Увы, идея так и повисла в воздухе, не материализовавшись в железе. Конечно, 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.

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 долларовую 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	En	AI	AG	AB	AL	En	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	Dn	KI	8i	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	q.G	Vs	LA	4	9	4	9	.	4	9	4	9	.	4	9	4	9	.	.
.	.	.	.	1	1	5	1	5	1	1	5	1	5	1	1	5	1	5	AC
.	0	.	HA	2	2	6	2	6	2	2	6	2	6	2	2	6	2	6	BC
XA	En	La	HM	3	3	7	3	7	3	3	7	3	7	3	3	7	3	7	CC
DA	Tb	I	GA	4	4	8	4	8	4	4	8	4	8	4	4	8	4	8	DD
.	Ir	Am	GM	5	5	9	5	9	5	5	9	5	9	5	5	9	5	9	EE
.	Cr	.	.	.	.	.	.	0	D	FS	FB	FA	FT	.	.	.	ci	mh	.

Объяснение условных букв и номеров на Австрийской карточке.

I. Общества по разрядам.

I.	Обыатель общества	жилого не более	500 жителей
II.	.	от 501 до 2.000	.
III.	.	от 2.001 до 5.000	.
IV.	.	от 5.001 до 10.000	.
V.	.	от 10.001 до 20.000	.
VI.	.	более 20.000	.

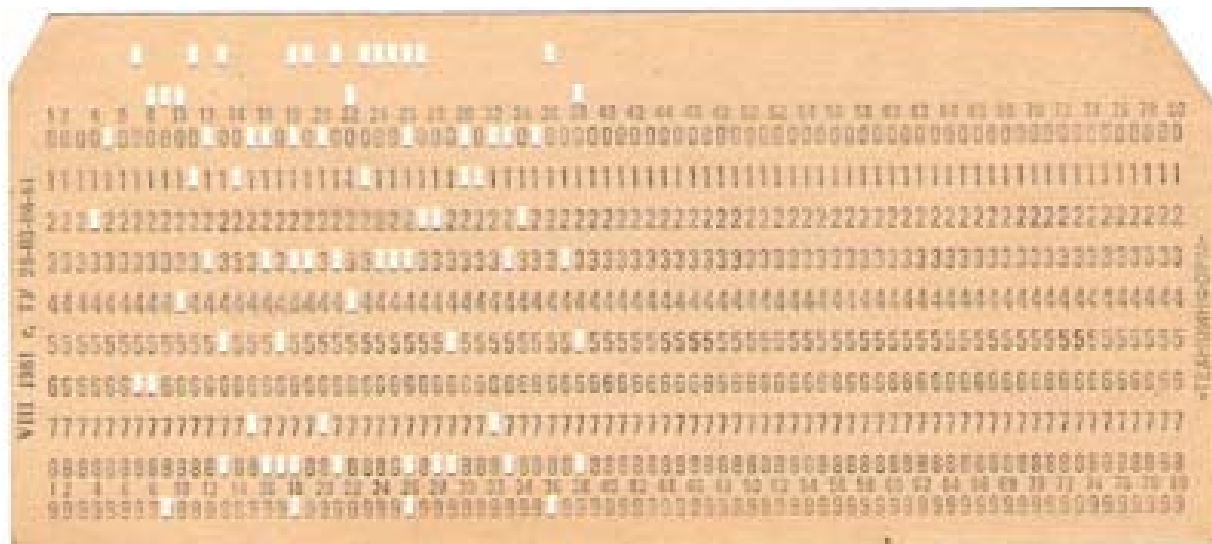
II. Отношение к главам семейства.

Fm.	Член семейства.	KI	Обыатель монастыря.
Am.	Женщ.	Sp	Приписанный к боюлиц.
Bg	Полуженщ.	Vs	Приписанный к боюлиц, прот.
Dn.	Прислуга.	8i	Заключенный в тюрьму или в исправительное заведение.
LG.	Сельский работник.	Ka	Солдат в казармах.
q.G	Промышленный работник.	LA	Промышленный из камен. или другой общественно устроен.
a.P	Остальные проживающие в квартирах лиц.		
Hb	Проживающий в гостинице или в меблированных комнатах.		
EA	Воспитанник учебного заведения.		

Герман Холлерит - 6



Г.Холлерит в Петербурге



Перфокарта 1960 – 1990 годов
80 колонок

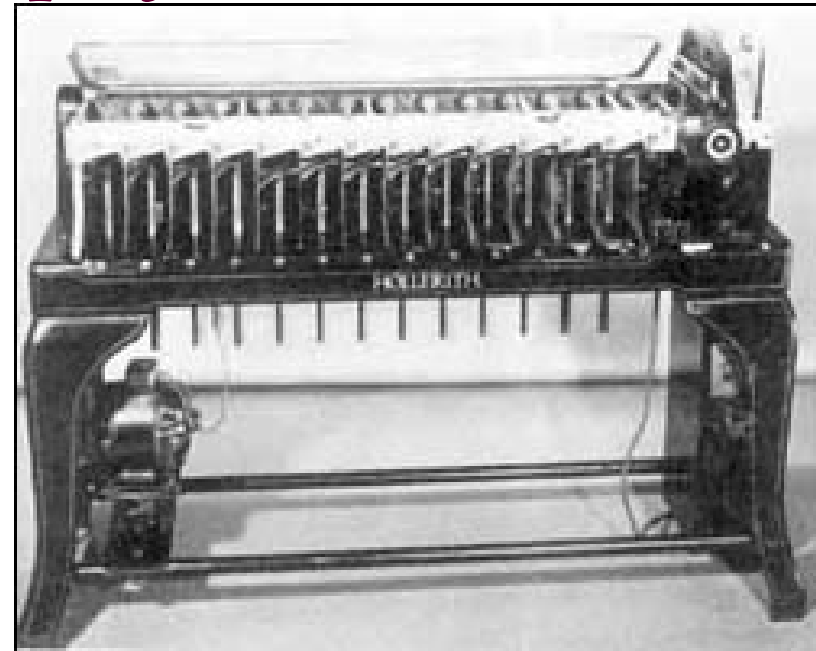
Герман Холлерит - 7



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

Стандарт Холлерита на перфокарты для табуляторов (1884 год):

[illegible]

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

Феликс-2

Счетно-аналитические машины работают, как комплект, состоящий из 4-х основных видов машин, последовательно участвующих в процессе счетной обработки.

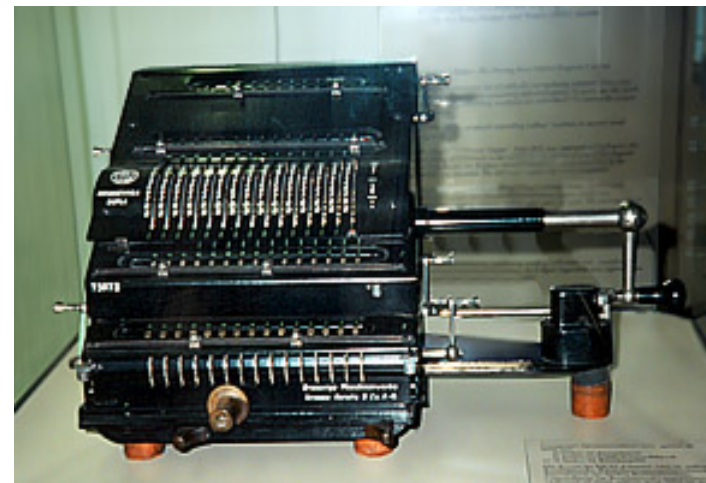
Пробивка перфокарт производится на перфораторе. Производительность - до 60 тысяч ударов в смену.

Правильность перфорации проверяется на специальной машине-контрольнике.

Группировка перфокарт производится на сортировальной машине, которая работает со скоростью, позволяющей группировать за рабочую смену до 150 тысяч перфокарт по однозначному признаку. Автоматическая запись и подсчет количественных показателей перфокарт производится на табуляторе.

Табулятор позволяет подсчитать с автоматической записью итогов до 350 тысяч многозначных показателей в смену.

Для получения итогов в другой группировке перфокарты пересортировываются и снова пропускаются через табулятор.



Зарубежный собрат "Феликса"

Электрические лампы

Английский ученый *Джозеф Сван* (1828-1914) изобрел электрическую лампочку. Это была стеклянная колба, внутри которой находилась угольная нить накаливания. Чтобы нить не перегорала, Сван удалил из колбы воздух.

В следующем году американский изобретатель *Томас Эдисон* (1847-1931) также изобрел лампочку. В 1880 году Эдисон начал выпуск безопасных лампочек, продавая их по 2,5 доллара. Впоследствии Эдисон и Сван создали совместную компанию "Эдисон энд Сван Юнайтед Электрик Лайт компани".



Лампочки Дж.Свана (1878) и Т.Эдисона (1879)

Электронные лампы



В 1883 году, экспериментируя с лампой, Эдисон вводит в вакуумный баллон платиновый электрод, подает напряжение и, к своему удивлению, обнаруживает, что между электродом и угольной нитью протекает ток. Поскольку в тот момент главной целью Эдисона было продление срока службы лампы накаливания, этот результат его заинтересовал мало, но патент предприимчивый американец все-таки получил. Явление, известное нам как термоэлектронная эмиссия, тогда получило название "эффект Эдисона" и на какое-то время забылось.

Несколько заметок на полях

1886

Дорр Фелт (Dorr E. Felt 1862-1930), из Chicago создает "Comptometer".

Это калькулятор повторяющий изобретение Однера.

1889

Фелт соединяет калькулятор с пишущей машинкой.



Несколько заметок на полях

1897

Английский физик Томпсон (независимо от него Браун) сконструировал электронно-лучевую трубку.

1904

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

Несколько заметок на полях - 1

1892

Уильям Барроуз, фабрикант Т.Меткалф, предприниматель Р.М.Скраггс и еще один предприниматель Х.Пай создают Американскую компанию арифмометров - одну из первых в мире фирм, занимающихся производством счетных машин.

Уильям Барроуз (William S. Burroughs, 1857–1898) предлагает устройство, схожее с калькулятором Фельта, но более надежное.



Несколько заметок на полях - 2

1904

Английский физик *Джон Амброз Флеминг* (1849-1945), изучая "эффект Эдисона", создает диод. Диоды используются для преобразования радиоволн в электросигналы, которые могут передаваться на большие расстояния.

Через два года усилиями американского изобретателя *Ли ди Фореста* появляются триоды.

Несколько заметок на полях - 3

1907

Петербургский ученый Борис Розинг подает заявку на патент электронно-лучевой трубки как приемника данных. Ассистентом у Розинга в то время работал будущий "отец" телевидения Владимир Зворыкин.

Русское техническое общество присудило Б.Л.Розингу работы в области телевидения золотую медаль и премию имени К. Ф. Сименса.



Несколько заметок на полях - 4

Карл Сименс (1829-1906) в 1853 году принял гражданство Финляндии, что дало ему возможность стать русским купцом и пользоваться соответствующими правами и привилегиями, ведь Финляндия входила тогда в состав Российской империи.

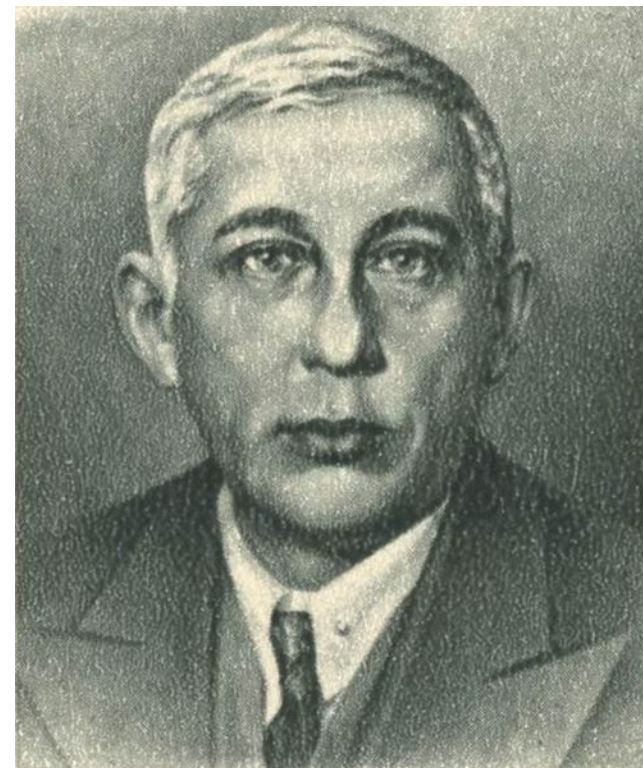
Под руководством Карла Сименса были проложены телеграфные линии Зимний дворец - Гатчина, Петербург - Ревель (Таллин), Петербург - Ковно. Во время Крымской войны (1853-1856) по заказу казны "Сименс и Гальске" построила телеграфные линии Петербург - Гельсингфорс (Хельсинки) и Гатчина - Варшава, а также протянула линии Москва - Киев, Киев - Одесса и Одесса - Севастополь, Николаев - Перекоп - Севастополь. Через Берлин Россия была включена в международную телеграфную сеть.

Основатель компании Сименс в Германии

Несколько заметок на полях - 5

1918

Русский ученый М.А.Бонч-Бруевич (1888 - 1940) и английские ученые В.Икклз и Ф.Джордан (1919) независимо друг от друга создали электронное реле, названное англичанами *триггером*, которое сыграло большую роль в развитии компьютерной техники.



Поиск истины

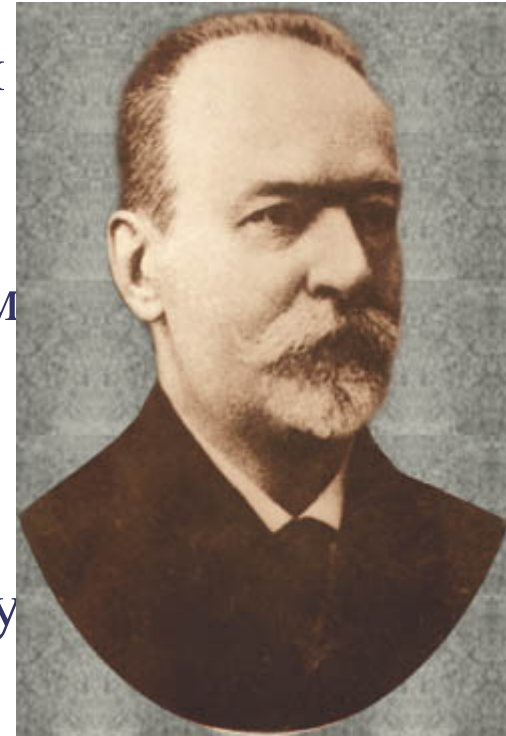
Уже в XIII веке предпринимались попытки сформулировать процедуры поиска истинных высказываний. В этой связи обычно упоминают имя испанского монаха Раймонда Луллия (1235-1315), книга которого "Ars magna" заметно повлияла как на современников, так и наше время.

Современным исследователям по искусственному интеллекту созвучны идеи многих мыслителей прошлого.

Проблема формализации работы разума восходит к Аристотелю, а вопросы создания разумных машин волновали уже Декарта.

Павел Дмитриевич Хрущев (1849 - 1909)

Профессор Харьковского университета в 1897 г. он повторил (воспроизвел) "логическое пианино" - машину, предложенную в 1870 г. английским ученым математиком Вильямом Стенли Джевансом (1835-1882). "Я сделал попытку построить несколько видоизмененный экземпляр, вводя в конструкцию Джеванса некоторые усовершенствования. Я просто придал инструменту несколько меньшие размеры, сделал его весь из металла и устранил кое-какие конструктивные дефекты, которых в приборе Джеванса, надо сознаться, было довольно порядочно. Некоторым дальнейшим шагом вперед было присоединение к инструменту особого светового экрана, на который передается работа машины, и на котором результаты "мышления" появляются не в условно-буквенной форме, как на самой машине Джеванса, а в обыкновенной словесной форме".



Щукарев Александр Николаевич (1864-1936)

Создатель "машины логического мышления", способной механически осуществлять простые логические выводы на основе исходных смысловых посылок.

В 1914 года, за четыре месяца до начала Первой мировой войны профессор Харьковского технологического института Александр Николаевич Щукарев по просьбе Московского Политехнического музея прочитал лекцию "Познание и мышление". Лекция сопровождалась демонстрацией созданной А.Н.Щукаревым "машины логического мышления", способной механически осуществлять простые логические выводы на основе исходных смысловых посылок.



История информатики

Щукарев Александр Николаевич (1864-1936)

Например, при исходных посылах:

серебро есть металл;
металлы есть проводники;
проводники имеют свободные электроны;
свободные электроны под действием электрического поля
создают ток.

Получаем логические выводы:

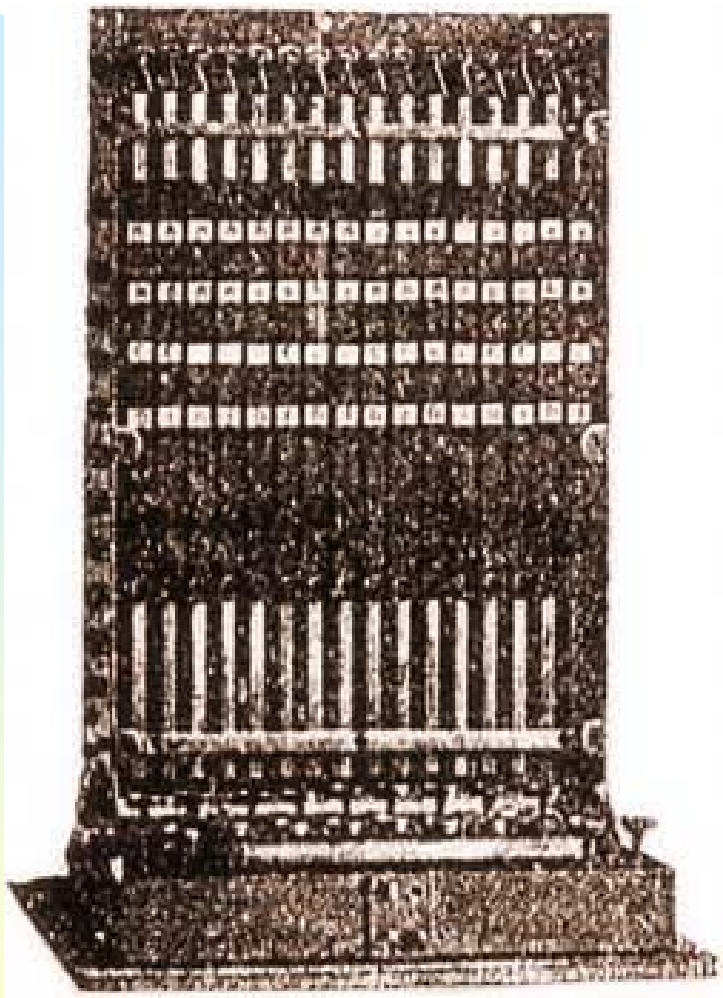
серебро есть проводник, оно имеет свободные электроны, которые под действием электрического поля создают ток;

не серебро, но металл (например, медь) есть проводник, имеет свободные электроны, которые под действием электрического поля создают ток;

не серебро, не металл, но проводник (например, уголь), имеет свободные электроны, которые под действием электрического поля создают ток;

не серебро, не металл, не проводник (например, сера) не имеет свободных электронов и не проводит электрический ток.

Щукарев Александр Николаевич (1864-1936)



"Машина логического мышления" А.Н.Щукарева представляла собой ящик высотой 40 см, длиной - 25 и шириной 25 см. В машине имелись 16 штанг, приводимых в движение нажатием кнопок, расположенных на панели ввода исходных данных (смысловых посылок). Кнопки воздействовали на штанги, те на световое табло, где высвечивался (словами) конечный результат (логические выводы из заданных смысловых посылок).

Щукарев Александр Николаевич (1864-1936)

Напомним, что в 1914 году, когда была опубликована статья, Алану Метисону Тьюрингу, гениальному английскому математику, опубликовавшему в 1947 г. нашумевшую статью "Думающая машина. Еретическая теория", а в 1950 г. вторую: "Может ли машина мыслить?", шел второй год!

Машина Тьюринга - Поста

1936 год



Алан Тьюринг (статья "О вычислительных числах") и независимо от него американский математик и логик Э.Пост (уроженец Польши) выдвинули и разработали концепцию абстрактной вычислительной машины.

"Машина Тьюринга" - гипотетический универсальный преобразователь дискретной информации, теоретическая вычислительная система. Тьюринг и Пост показали принципиальную возможность решения автоматами любой проблемы при условии возможности ее алгоритмизации с учетом выполняемых ими операций.

Буш Вэннивер *Vannevar Bush* (1890-1974)

В науке США его роль сопоставима с той, какую 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.

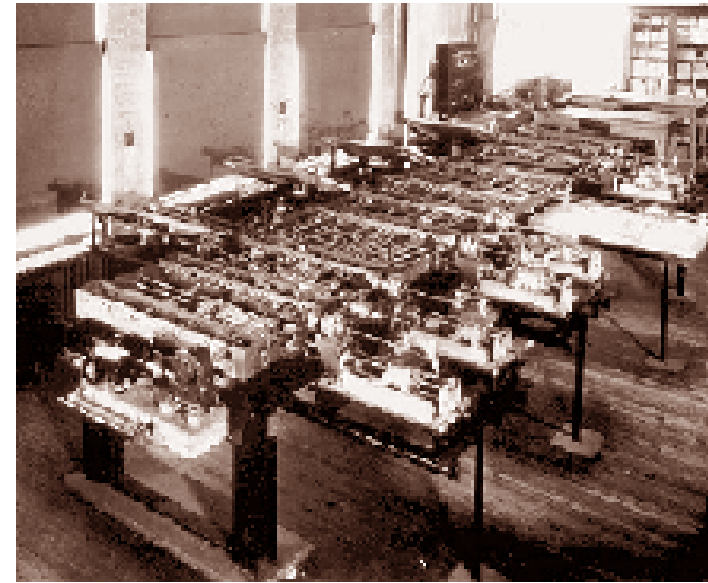


История информатики

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 МИТ. 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.

Буш Вэннивер *Vannevar Bush* (1890-1974)

Роль Буша в истории компьютерных технологий очень велика, но наиболее часто его имя всплывает в связи с пророческой статьей "As We May Think" (1945), в которой он описывает концепцию гипертекста.

Обсудим устройство персонального назначения. Пусть оно называется Memex и представляет собой что-то вроде автоматизированного архива или библиотеки. Memex хранит для своего хозяина все нужные книги, записи, корреспонденцию. Прибор автоматизирован до такой степени, что дает ответы на вопросы, заданные в простой форме, - то есть очень гибок в общении. Скорость ответов высока и не заставляет ждать.

Имеется графический экран, клавиатура и кнопки управления. Когда пользователь ищет нужную книгу, он должен ввести ее мнемонический код и нажать нужную для поиска кнопку. Перед ним на экране появится первая страница. Должна быть возможность листать книгу в любом направлении. Можно будет остановиться на выбранной странице, а потом пойти по ссылке и найти следующий интересующий материал. При этом всегда можно вернуться к предыдущей странице или одновременно рассматривать несколько страниц. Появятся энциклопедии с готовыми ссылками для связывания информации и быстрого поиска. Их можно будет загружать в Memex и искать все, что нужно.

Доцифровая информатика

Еще до Второй мировой войны в Европе предпринимались отдельные и малоизвестные попытки создать механические системы, призванные автоматизировать процедуры поиска информации - Пол Отле и Эмануэль Гольдберг.

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 Айкенем (США).



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 модель ЭВМ.