

Ученые сделавшие открытия в области информатики, которые способствовали развитию вычислительно техники.

# Вильгельм Шиккард

(нем. Wilhelm Schickard; 22 апреля 1592, Херренберг — 23 октября 1635, Тюбинген) — немецкий учёный, астроном, математик и востоковед, создатель первого, после антикитерского механизма, арифмометра, профессор кафедры восточных языков в университете Тюбингена.



Работая в городской библиотеке Штутгарта, Гаммер обнаружил фотокопию эскиза неизвестного ранее счётного устройства. (Оригинал находился в архиве выдающегося астронома и математика Иоганна Кеплера в Пулковской обсерватории близ Санкт-Петербурга.) Гаммеру удалось установить, что этот эскиз есть не что иное, как отсутствовавшее приложение к опубликованному ранее письму Иоганну Кеплеру профессора университета в Тюбингене Вильгельма Шиккарда от 25 февраля 1624 года, где Шиккард, ссылаясь на чертёж, описывал изобретённую им счётную машину

Машина содержала суммирующее и множительное устройства, а также механизм для записи промежуточных результатов. Первый блок — шестиразрядная суммирующая машина — представлял собой соединение зубчатых передач. На каждой оси имелись шестерня с десятью зубцами и вспомогательное однозубое колесо — палец. Палец служил для того, чтобы передавать единицу в следующий разряд (поворачивать шестерёнку на десятую часть полного оборота, после того как шестерёнка предыдущего разряда сделает такой оборот). При вычитании шестерёнки следовало вращать в обратную сторону. Контроль хода вычислений можно было вести при помощи специальных окошек, где появлялись цифры. Для перемножения использовалось устройство, чью главную часть составляли шесть осей с «навёрнутыми» на них таблицами умножения.

# Блез Паскаль

(фр. Blaise Pascal [blɛz pas'kal]; 19 июня 1623, Клермон-Ферран, Франция — 19 августа 1662, Париж, Франция) — французский математик, механик, физик, литератор и философ. Классик французской литературы, один из основателей математического анализа, теории вероятностей и проективной геометрии, создатель первых образцов счётной техники, автор основного закона гидростатики.



Когда Блезу было 18 лет, его отец по долгу службы подсчитывал налоги, собранные с целой области Нормандия. Днями и ночами Паскаль-старший считал в столбик. Эта была скучнейшая работа, которую в древнем Риме заставляли делать рабов. Чтобы помочь отцу, Блез два года работал над машиной, которая могла бы облегчить его работу. В 1642 получилось устройство, которое стало первым на свете серийным калькулятором.

Идея паскалины, как называли этот арифмометр, была почерпнута из описания античного таксометра — машины для подсчета расстояния, пройденного цизией (древнеримским

наемным экипажем, см. Витрувий. "Об архитектуре". X.9). Только колес было уже не 2, а 6, чтобы можно было оперировать шестизначными числами.

Колеса вращались только в одну сторону. Складывать на такой машине было просто. Вращая колеса, выставляли на указателе число, например 74. Потом колеса крутили дальше, чтобы выставить значение следующего слагаемого. Скажем, 63. Указатель в таком случае сразу демонстрирует сумму — 137.

Умножать и делить паскалина не умела. Но даже в таком виде она приводила старшего Паскаля в восторг. Машина считала быстрее человека и главное, не ошибалась. Отец Блеза решил, что это просто мечта бухгалтера и вложил все свои деньги в мастерскую, которая произвела сотни таких паскалин. В XVIII веке арифмометры совершенствовались и продавались морякам, артиллеристам и ученым, которым приходилось много считать.

# Никлаус Вирт

(нем. Niklaus Wirth, род. 15 февраля 1934) — швейцарский учёный, специалист в области информатики, один из известнейших теоретиков в области разработки языков программирования. Ведущий разработчик языков Паскаль, Модула-2, Оберон, профессор компьютерных наук (ETH), Лауреат премии Тьюринга 1984 года.



Вместе с Джимом Уэльсом разработал и реализовал язык PL/360, предназначенный для программирования на платформе IBM/360 — алголоподобный язык, в который был введён ряд системно-зависимых возможностей, связанных с архитектурой IBM/360.

В 1970 году создал язык программирования Паскаль. В 1970-х годах разработал, вместе с Ч. Хоаром и Э. Дейкстрой технологию структурного программирования. Вышедшая в 1971 году статья Вирта «Разработка программы методом пошагового уточнения» описала и обосновала ставшую впоследствии классической методологию разработки программного обеспечения «сверху вниз».

Для переноса Паскаль-системы на различные вычислительные платформы в 1973 году с участием Вирта был разработан прототип виртуальной машины, исполняющей на любой платформе промежуточный «пи-код», в который предполагалось компилировать все программы.

В 1975 году разработал язык Модула.

В 1988 году в содружестве с Юргом Гуткнехтом (Jurg Gutknecht) Вирт разработал язык программирования Оберон.

## Достижения

Вирт разработал или участвовал в разработке языков программирования: Euler, Algol-W, PL/360, Pascal, Modula, Modula-2, Oberon, Oberon-2, Component Pascal. Наиболее известная его разработка - язык программирования Паскаль, оказавший огромное влияние на несколько поколений программистов и ставший базой для создания большого числа языков программирования.



# Атанасов Джон Винсент

(4 октября 1903 – 15 июня 1995)



Джон Винсент Атанасов является изобретателем первой в мире электронной вычислительной машины, которая, кроме того, работала на основе двоичной системы счисления. Запоминающее устройство машины представляло собой конденсаторы, информация в которых постоянно обновлялась. Изобретателю удалось создать машину, которая выполняла не математические, а логические операции.

Джон Винсент Атанасов родился 4 октября 1903 года в семье эмигрантов из Болгарии. Он был профессором физики в колледже штата Айовы (США). Свой замысел

он представил широкой аудитории в 1939 году. Атанасов сконструировал и совместно с тогдашним аспирантом Клиффордом Е. Берри построил два сравнительно небольших электронных компьютера. Первый из них послужил прототипом более мощной машины, которая получила название компьютера Атанасова - Берри, или сокращенно "ABC". Берри работал вместе с Атанасовым с 1939 по 1942 г. Тогда же была собрана первая ЭВМ. Он впоследствии назвал ее ABC (Atanasoff-Berry Computer - ABC). Началась война и Атанасов не успел запатентовать свое изобретение.

На основе разработок Атанасова Джон Маукли и Дж. Проспер Эккерт собрали и присвоили себе авторство первого в мире компьютера – знаменитого ENIAC. Произошло это в 1947 году.

В 1973 году Атанасов в судебном порядке доказал, что авторство изобретения электронной вычислительной машины принадлежит именно ему. Идеи Атанасова лежат в основе современных ЭВМ.

В 1930 году он получил степень доктора наук, защитив диссертацию об электронной структуре атомов гелия.

# Байрон-Кинг Ада Августа



Августа Ада Кинг вошла в историю компьютерной техники как первый программист. Она предвидела, что компьютер может быть многофункциональным инструментом для решения огромного количества прикладных задач, еще до того, как его создали. А ее именем назван язык программирования Ада, появившийся в 1980 году во Франции. Августа Ада Кинг Байрон (англ. Augusta Ada King Byron) родилась 10 декабря 1815 года в Лондоне. Она была единственной дочерью несравненной Анабеллы Милбэнк и поэта Джорджа Байрона. В тринадцать лет Ада начала проявлять большой интерес к точным наукам, нежели к пустым философствованиям.

Как-то она приволокла в рабочий кабинет госпожи Милбэнк аккуратненькую папку с ворохом чертежей боевого летательного аппарата. Мать с сомнением посмотрела на дочь, потом на не по-детски точно исполненные эскизы... С тех пор в комнате юной леди ночевали не только «Мифы Древней Греции», но и труды Блеза Паскаля, Исаака Ньютона, братьев Бернулли и прочих математических грандов. В 1833 году Ада познакомилась с Чарльзом Бэббиджем, который тогда еще занимал пост профессора математики Кэмбриджского университета, а после знакомства с его разработками и чертежами первой в мире вычислительной машины, она увлеклась этими идеями и впоследствии помогала ученому в переводе его работ на французский язык. Их переписка и сотрудничество продолжались до самой смерти Ады. ...То немногое, что вышло из-под ее пера, сделало ее Первой Программисткой человечества. И хотя программы, написанные Адой, никогда не отлаживались и не работали, ряд высказанных ею в 1843 году общих положений сохранили свое принципиальное значение и для программирования в последующие столетия. Интересно, что терминология, которую ввела леди Ада, в заметной степени используется и современными программистами, а ее определение «цикла» почти дословно совпадает с приводящимся в современных учебниках программирования.

# Берг Аксель Иванович

Берг Аксель Иванович – ученый-радиоспециалист и государственный деятель, инженер-адмирал (1955), академик АН СССР (1946), Герой Труда (1922), Герой Социалистического Труда (1963).



Аксель Иванович родился в 1893 г. в Оренбурге в семье военнослужащего.

Известный ученый в области радиоэлектроники и кибернетики, академик АН СССР, инженер-адмирал, первый директор Института радиотехники и электроники (ИРЭ) при АН СССР. Создатель и бессменный председатель научного Совета по кибернетике при Президиуме Академии наук. Внес значительный вклад в становление в нашей стране бионики, технической кибернетики, структурной лингвистики, искусственного

интеллекта. Автор практических разработок в области приемно-передающих устройств, систем для радиопеленгации, трудов по радиотехнике. В начале 60-х гг. при поддержке Берга в республиках СССР создавались институты кибернетики. Истинным "делом жизни" Берг считал организацию радиолокации как отрасли науки и промышленности в масштабе страны. Аксель Иванович Берг работал в области создания, развития и применения радиолокации и современных систем радионавигации, над проблемами кибернетики, став крупнейшим специалистом в основных областях этой новой отрасли науки. Отличительной особенностью, характеризующей научно-техническую деятельность академика А.И. Берга, являются новизна и актуальность тематики, оригинальность методов и практическая целеустремленность его научных исследований; законченность работ, которые всегда доводятся до расчетных формул, таблиц и графиков, дающих возможность непосредственно применять его исследования в инженерной практике.

Берг А.И. - инициатор создания конструкторского бюро кибернетики на кафедре Автоматики МЭИ, которое занималось моделированием учебного процесса



# Михаил Александрович Карцев



Михаил Александрович Карцев (1923-1983 гг.) был выдающимся ученым и инженером, конструктором электронных вычислительных машин и мощных вычислительных комплексов четырех поколений

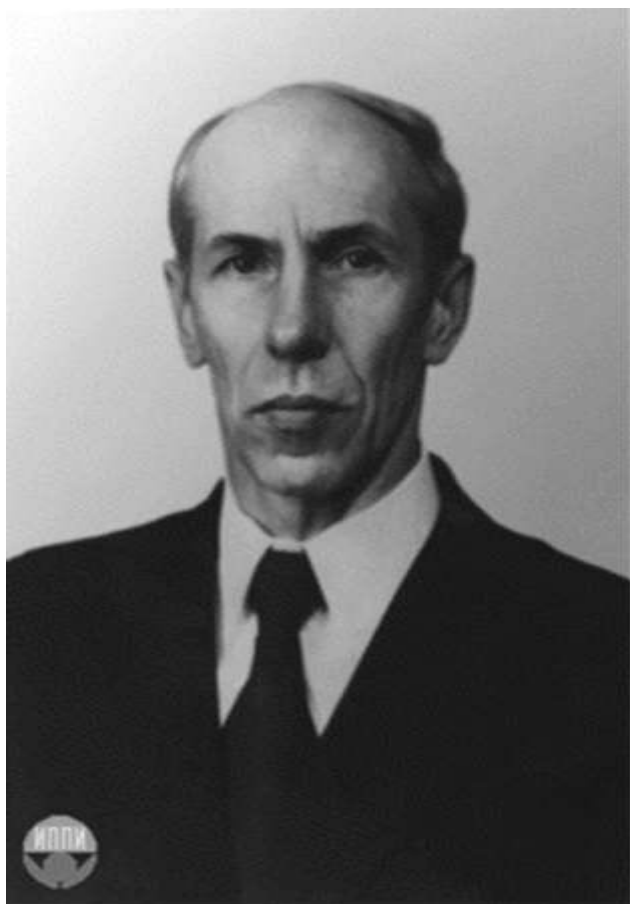
Уже в первой его вычислительной машине М-2 были успешно реализованы новые по тем временам такие технические решения, как элементы страничной организации памяти и сочетание операций с фиксированной и плавающей точкой. Он был разработчиком одной из первых в стране машин М-4 второго поколения на транзисторной элементной базе, причем

на основе модернизированного варианта машины (М4-2М) были построены первые кластеры (многомашинные вычислительные комплексы). В полной мере идея многомашинных вычислительных комплексов нашла свое отражение в проекте системы М-9 и многопроцессорной системе М-10 с программно-перестраиваемой линейкой синхронных процессоров и векторной архитектурой. На базе 76 систем М4-2М и М-10 был создан и находился в постоянной круглосуточной эксплуатации крупнейший в нашей стране многомашинный вычислительный комплекс, объединенный каналами данных длиной в десятки тысяч километров. На системе М-10 были проведены сложные научные эксперименты по моделированию плазмы и впервые в мире получены данные по явлению коллапса в плазме, что не удалось сделать американским ученым на компьютере CDC-7600

М.А. Карцев разрабатывал для М-1 устройство управления — главный программный датчик. Машина прошла испытания в декабре 1951 года и находилась в эксплуатации более трех лет, причем первые полтора года это была единственная в СССР действующая ЭВМ.



# Никола́й Яковле́вич Матю́хин



(1927—1984) — учёный, крупный специалист в области вычислительной техники, конструктор многих ЭВМ. Специалист по микропрограммированию в универсальных ЭВМ и вычислительных системах. Автор трудов по автоматизации программирования. Принимал участие в разработке ЭВМ М-1 и её последующих поколений. Матюхин одним из первых высказал идею об автоматических средствах проектирования и моделирования. В своих работах он описал принципы работы, на которых основаны и многие современные САПР. На базе ЕС ЭВМ Матюхин впервые создал многомашинные системы (кластеры), разработал архитектурные принципы построения подобных машин под системы реального времени.

За работы в области систем управления в 1976 году удостоен Государственной премии СССР. С 1979 г. член – корреспондент АН СССР.

Под руководством Н. Я. Матюхина в лаборатории И. С. Брука была создана малая вычислительная машина М-3, одна из первых серийных машин с двухадресной системой команд, которая стала предтечей целой серии машин "Минск", выпущенных в последующие годы на заводе им. С. Орджоникидзе в Белоруссии, впервые в нашей стране был реализован Широкомасштабный сетевой проект оборонного назначения.

Среди научных достижений Н. Я. Матюхина необходимо отметить исследование и практическое воплощение принципов микропрограммирования в вычислительных системах, работающих в реальном масштабе времени; исследование и разработку теоретических основ живучести, модульного построения и наращивания производительности однородных многомашинных вычислительных систем, а также принципов автоматизации проектирования цифровых устройств и систем, которые легли в основу построения современных САПР.

# Джон Уильям Мочли

(англ. John William Mauchly) (30 августа 1907, Цинциннати, шт. Огайо — 8 января 1980, Эмблер, штат Пенсильвания).



Американский инженер-исследователь, один из разработчиков компьютерной технологии. Работая в Пенсильванском университете в сотрудничестве с П. Эккертом в 1946 г. сконструировал для американской армии первый электронный компьютер общего назначения ЭНИАС. Это была машина огромных размеров, потреблявшая 100 кВт электроэнергии и состоящая из 18 тысяч электронных ламп.

В 1948 Мочли и Эккерт основали компанию по производству компьютеров, которая через год представила бинарный автоматический вычислитель (BINAC), в котором для ввода информации вместо перфокарт впервые использовалась магнитная лента.

В 1949 году в Филадельфии под руководством Мочли создан «Краткий код» — первый примитивный интерпретатор языка программирования.

В период с 1946 по 1951 года совместно с Эккертом работал над компьютером «УНИВАК» (UNIVAC 1), который стал первым коммерчески доступным компьютером.

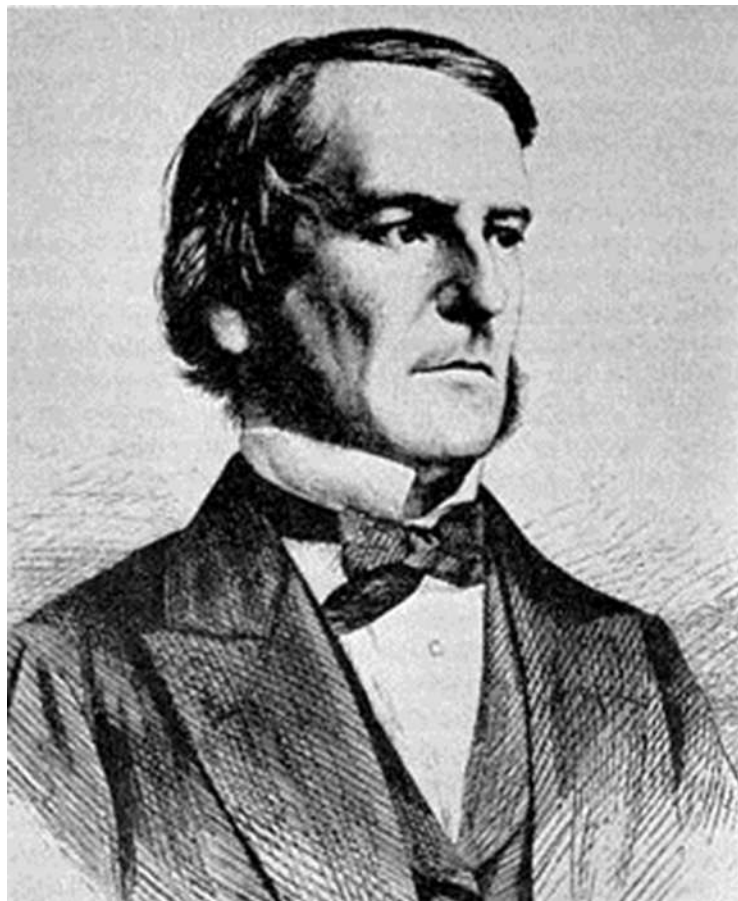
В 1952 г. они завершили работы по «ЭДВАК».

Результаты деятельности Мочли и Эккерта повлияли на появление в 1953 году первого электронного компьютера IBM.

За достижения на компьютерном поприще Мочли был удостоен многих наград.

# Джордж Буль

(англ. George Boole; 2 ноября 1815, Линкольн — 8 декабря 1864, Баллинтемпл, графство Корк, Ирландия) — английский математик и логик. Профессор математики Королевского колледжа Корка (ныне Университетский колледж Корк) с 1849. Один из основателей математической логики.



Первый после Джона Валлиса математик, обратившийся к логической проблематике. Идеи применения символического метода к логике впервые высказаны им в статье «Математический анализ логики» (1847). Не удовлетворённый полученными в ней результатами, Буль высказывал пожелание, чтобы о его взглядах судили по обширному трактату «Исследование законов мышления, на которых основываются математические теории логики и вероятностей» (1854). Буль не считал логику разделом математики, но находил глубокую

аналогию между символическим методом алгебры и символическим методом представления логических форм и силлогизмов. Единицей Буль обозначал универсум мыслимых объектов, буквенными символами — выборки из него, связанные с обычными прилагательными и существительными (так, если  $x$ ="рогатые", а  $y$ ="овцы", последовательный выбор  $x$  и  $y$  из единицы даст класс рогатых овец). Буль показал, что символика такого рода подчиняется тем же законам, что и алгебраическая, из чего следовало, что их можно складывать, вычитать, умножать и даже делить. В такой символике высказывания могут быть сведены к форме уравнений, а заключение из двух посылок силлогизма — получено путём исключения среднего термина по обычным алгебраическим правилам. Ещё более оригинальной и примечательной была часть его системы, представленной в «Законах мышления...», образующая общий символический метод логического вывода. Буль показал, как из любого числа высказываний, включающих любое число терминов, вывести любое заключение, следующее из этих высказываний, путём чисто символических манипуляций.



# Готфрид Вильгельм Лейбниц

июня (1 июля) 1646 — 14 ноября 1716) — немецкий философ, логик, математик, механик, физик, юрист, историк, дипломат, изобретатель и языковед. Основатель и первый президент Берлинской Академии наук, иностранный член Французской Академии наук.



Лейбниц, независимо от Ньютона, создал математический анализ — дифференциальное и интегральное исчисления, основанные на бесконечно малых.

Лейбниц создал комбинаторику как науку; только он во всей истории математики одинаково свободно работал как с непрерывным, так и с дискретным.

Он заложил основы математической логики.

Описал двоичную систему счисления с цифрами 0 и 1, на которой основана современная компьютерная техника.

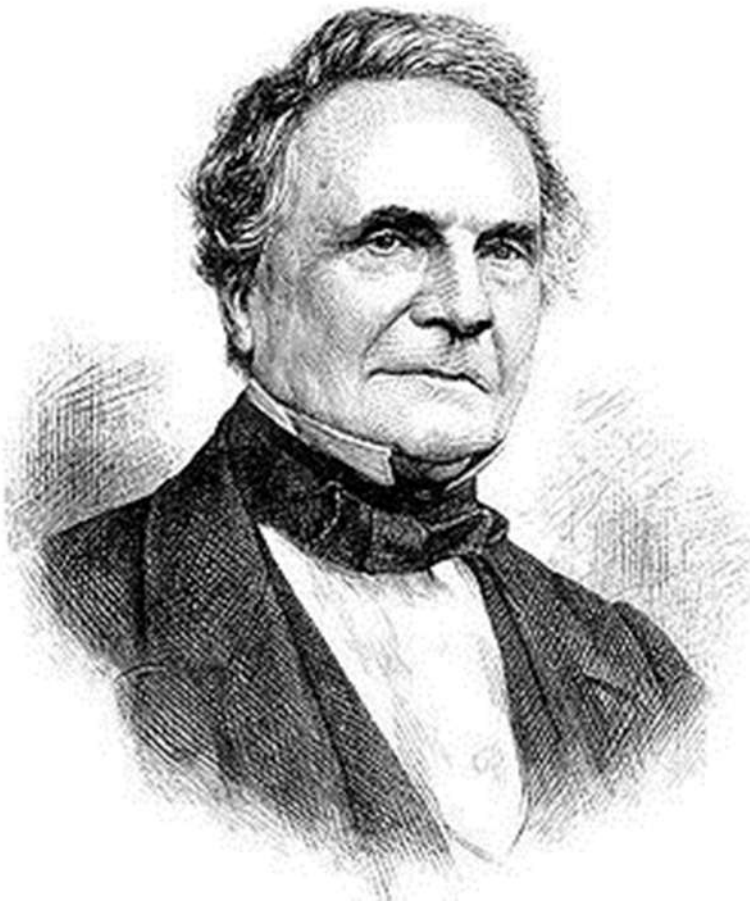
В психологии выдвинул понятие бессознательно «малых перцепций» и развил учение о бессознательной психической жизни.

Развил учение об анализе и синтезе, впервые сформулировал закон достаточного основания (которому, однако, придавал не только логический (относящийся к мышлению), но и онтологический (относящийся к бытию) смысл: «... ни одно явление не может оказаться истинным или действительным, ни одно утверждение справедливым, — без достаточного основания, почему именно дело обстоит так, а не иначе...»); Лейбниц является также автором современной формулировки закона тождества; он ввёл термин «модель», писал о возможности машинного моделирования функций человеческого мозга. Лейбниц высказал идею о превращении одних видов энергии в другие, сформулировал один из важнейших вариационных принципов физики — «принцип наименьшего действия» — и сделал ряд открытий в специальных разделах физики.



# Чарльз Бэббидж

26 декабря 1791, Лондон, Англия — 18 октября 1871, там же) — английский математик, изобретатель первой аналитической вычислительной машины.



Иностраннный член-корреспондент Императорской академии наук в Санкт-Петербурге (1832). Труды по теории функций, механизации счёта в экономике. Сконструировал и построил (1820-22) машину для табулирования. С 1822 работал над постройкой разностной машины. В 1833 разработал проект универсальной цифровой вычислительной машины — прообраза современной ЭВМ.

Малая разностная машина

В 1819 году Чарльз Бэббидж приступил к созданию малой разностной машины, а в 1822 году он закончил её строительство.

Работа разностной машины была

основана на методе конечных разностей. Малая машина была полностью механической и состояла из множества шестерёнок и рычагов. В ней использовалась десятичная система счисления. Она оперировала 18-разрядными числами с точностью до восьмого знака после запятой и обеспечивала скорость вычислений 12 членов последовательности в 1 минуту. Малая разностная машина могла считать значения многочленов 7-й степени.

Большая разностная машина. В 1822 году Бэббидж задумался о создании большой разностной машины, которая позволила бы заменить огромное количество людей, занимающихся вычислением различных астрономических, навигационных и математических таблиц. Это позволило бы сэкономить затраты на оплату труда, а также избавиться от ошибок, связанных с человеческим фактором.

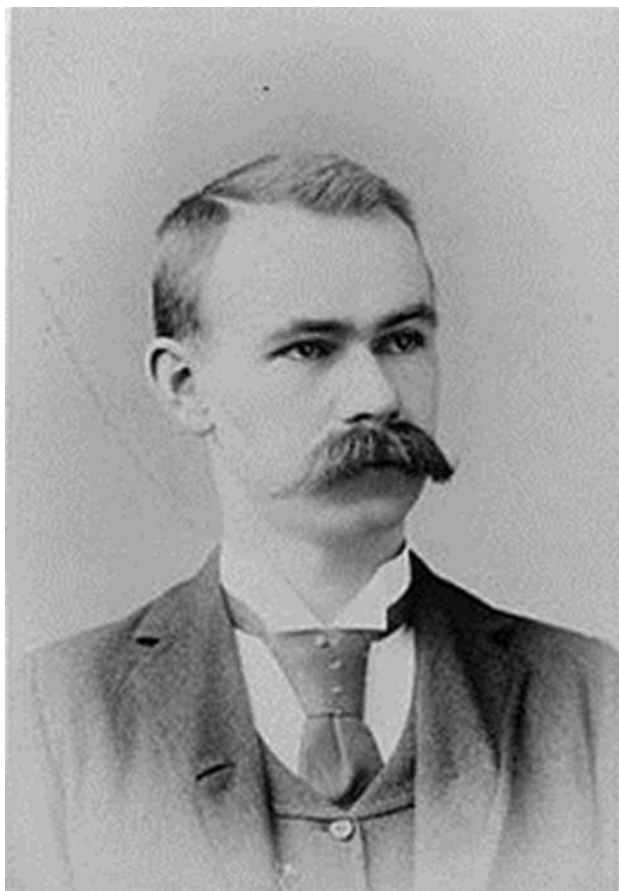
Аналитическая машина

1834 года Бэббидж начал проектировать аналитическую машину.

Архитектура современного компьютера во многом схожа с архитектурой аналитической машины. В аналитической машине Бэббидж предусмотрел следующие части: склад (store), фабрика или мельница (mill), управляющий элемент (control) и устройства ввода-вывода информации.

# Герман Холлерит

29 февраля 1860 — 17 ноября 1929) — американский инженер и изобретатель немецкого происхождения.



Известен как создатель электрической табулирующей системы.

Холлерит родился в городе Буффало (США) в семье немецких иммигрантов. В 1879 г. он окончил Горную школу при Колумбийском университете и стал ассистентом профессора У. Трубриджа (W.P. Troubridge) сначала в Колумбийском Университете, а затем и в Бюро по переписи населения (англ. U.S. Census Bureau), сотрудником которого был этот профессор. В 1882 г. Холлерит начал преподавание в Массачусетском Технологическом институте, а в 1884 г. перешёл на работу в Патентное ведомство США.

В 1880-х годах изобретатель разработал оборудование для работы с перфокартами (Патенты США 395781, 395782 и 395783), которое имело значительный успех при переписях населения США в 1890-м и 1900-м г.

В 1890 г. Холлерит в Колумбийском Университете защитил диссертацию PhD: Hollerith, Herman, In connection with the electric tabulation system which has been adopted by U.S. government for the work of the census bureau. Ph.D. dissertation, Columbia University School of Mines (1890). (К вопросу об электрической табулирующей системе, которая была приспособлена правительством США для работ Бюро по переписи населения).

Герман Холлерит вошёл в историю как создатель электрической табулирующей системы (Hollerith Electric Tabulating System).

В 1896 Холлерит создал компанию TMC (Tabulating Machine Company) для продвижения своих табулирующих машин. В 1911 он продал свою компанию, и она вошла в промышленный конгломерат C-T-R (англ.) русск., созданный предпринимателем Чарльзом Флинтом. В 1924 C-T-R была переименована в IBM.

В языке Фортран текстовая константа (строка) иногда называется «холлеритова константа».

# Андрей Петрович Ершов

(19 апреля 1931, Москва — 8 декабря 1988, Москва) — советский учёный, один из пионеров теоретического и системного программирования, создатель Сибирской школы информатики, академик АН СССР. Его работы оказали огромное влияние на формирование и развитие вычислительной техники не только в СССР, но и во всём мире.



Ершов — один из пионеров российской корпусной лингвистики; по его инициативе начал создаваться Машинный фонд русского языка при Институте русского языка АН СССР.

Один из первых программистов, имевших специальное образование.

Вскоре после окончания МГУ становится руководителем работ и автором одной из первых программирующих программ для отечественных ЭВМ — БЭСМ и «Стрела».

Под его руководством и при его участии были созданы такие языки программирования, как Альфа, Альфа-6 и трансляторы с них.

В середине 1980-х годов развил эти идеи и предложил создать открытый, то есть развиваемый язык, на котором можно описать будущую программу, конструкции, её образующие, и объекты предметной области задачи. Этот язык получил наименование «Лексикон».

В 1985 году Ершовым совместно с группой соавторов был выпущен школьный учебник «Основы информатики и вычислительной техники» (ОИВТ) и началось преподавание информатики как учебного предмета во многих школах Советского Союза. Для записи алгоритмов в этом учебнике применялся алголоподобный язык, так называемый Русский алгоритмический язык (или Учебный алгоритмический язык), в шутку называемый «Ершол». Реализацией этого языка стал Е-практикум, разработанный на механико-математическом факультете МГУ.

# Говард Айкен

(полн. Говард Хатауэй Эйке, Howard Hathaway Aiken ) (9 марта 1900, Хоубокен, Нью-Джерси — 14 марта 1973, Сент-Луис, Миссури) , американский математик, создатель одной из первых электромеханических вычислительных машин «Марк-1». Окончил университет в Мэдисоне (Висконсин).



В 1939 защитил докторскую диссертацию в Гарвардском университете и в течение некоторого времени преподавал там, пока не был призван в морскую артиллерию.

Его направили на одно из предприятий фирмы IBM, (см. АЙ-БИ-ЭМ) где Эйкен вместе с тремя другими инженерами, сотрудниками фирмы начал работы по созданию автоматической вычислительной машины на основе описания аналитической машины Бэббиджа.

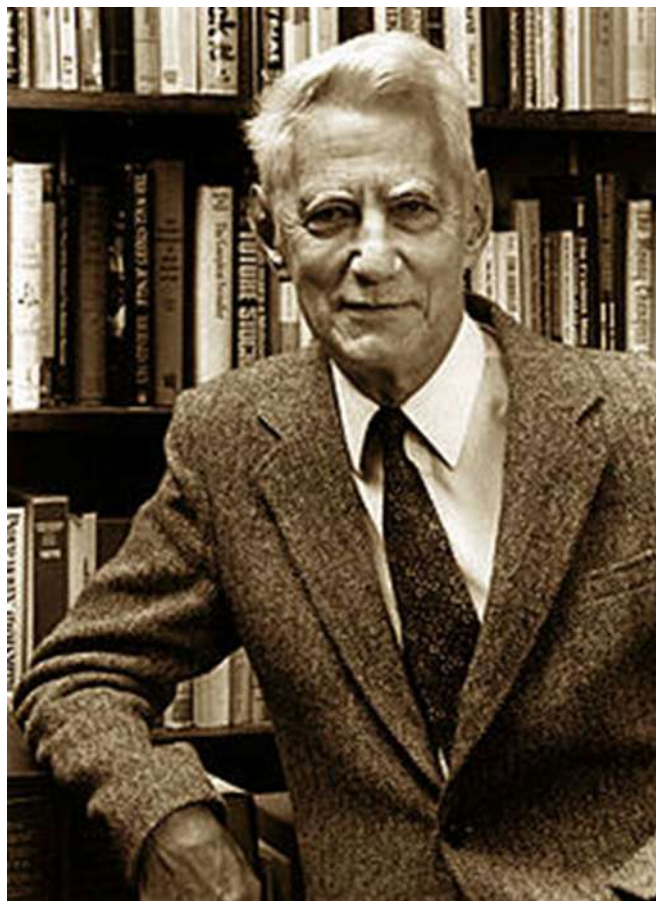
Первая такая машина «Марк-1» (Mark-1) была представлена Эйкеном и его коллегами в феврале 1944. Машина была построена на электромеханических реле и оперировала десятичными числами, закодированными на перфоленте. Она могла выполнять любую заданную последовательность из четырех арифметических действий (сложение, вычитание, умножение, деление), а также ссылаться на предыдущий результат без вмешательства человека. Машина имела 51 фут (15,3 метра) в длину и 8 футов в высоту (2,4 метра). Вес машины составлял около 35 тонн, длина проводов — свыше 500 миль (800 км), количество соединений — более 3 млн. Машина программировалась при помощи бумажной перфоленты и таким образом могла управляться человеком с минимальной подготовкой. Машина способна была оперировать числами длиной до 23 разрядов. «Марк-1» применялась Военно-морскими силами США для решения различных задач оборонного характера в области артиллерии, баллистики.

Продолжив работу, в 1947 Эйкен создал усовершенствованную полностью электрическую модель — «Марк-2».



# Клод Элвуд Шеннон

30 апреля 1916, Петоцки (англ.)русск., Мичиган, США — 24 февраля 2001, Медфорд, Массачусетс, США) — американский инженер и математик, его работы являются синтезом математических идей с конкретным анализом чрезвычайно сложных проблем их технической реализации.



Является основателем теории информации, нашедшей применение в современных высокотехнологических системах связи. Шеннон внес огромный вклад в теорию вероятностных схем, теорию автоматов и теорию систем управления — области наук, входящие в понятие «кибернетика». В 1948 году предложил использовать слово «бит» для обозначения наименьшей единицы информации (в статье «Математическая теория связи»).

Теоремы Шеннона

Прямая и обратная теоремы Шеннона для источника общего вида — о связи энтропии источника и средней длины сообщений.

Прямая и обратная теоремы Шеннона для источника без памяти — о связи

энтропии источника и достижимой степени сжатия с помощью кодирования с потерями и последующего неоднозначного декодирования.

Прямая и обратная теоремы Шеннона для канала с шумами — о связи пропускной способности канала и существования кода, который возможно использовать для передачи с ошибкой, стремящейся к нулю (при увеличении длины блока).

В теории информации, по традиции, утверждения типа «для любого кода имеет место некоторое свойство» называются обратными теоремами, а утверждения типа «Существует код с заданным свойством» — прямыми теоремами.

Теорема Найквиста — Шеннона (в русскоязычной литературе — теорема Котельникова) — об однозначном восстановлении сигнала по его дискретным отсчётам. Теорема Шеннона об источнике шифрования (или теорема бесшумного шифрования) устанавливает предел максимального сжатия данных и числовое значение энтропии Шеннона. Теорема Шеннона — Хартли.

