

МБУ "МИБС" г.Новокузнецк

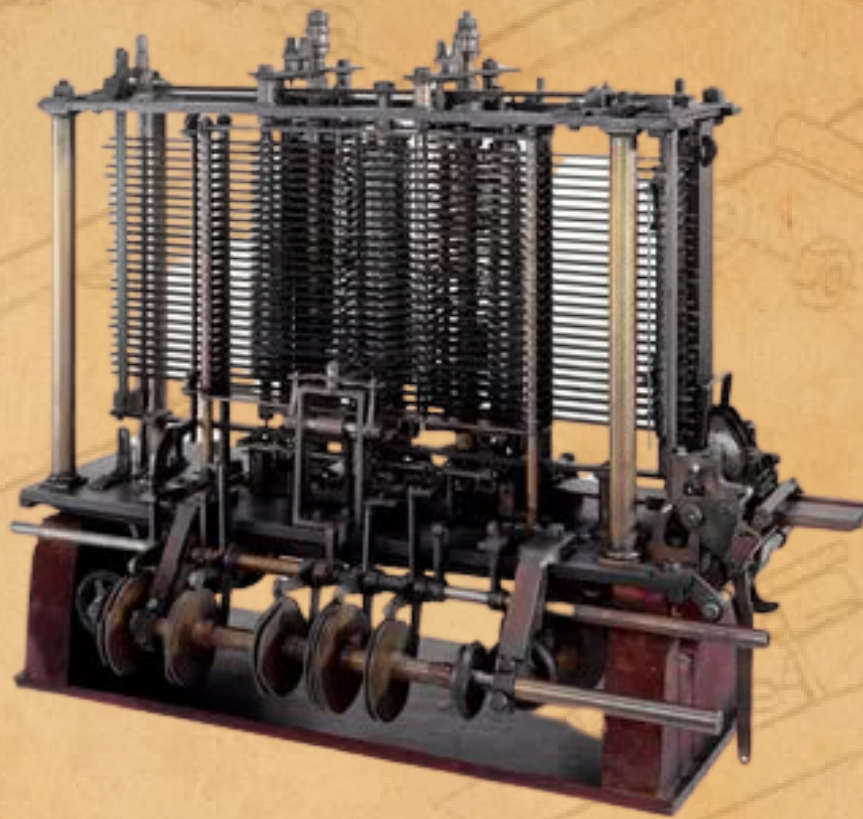
Мобильный центр информационных технологий
для молодежи

НАЗАД В ПРОШЛОЕ...

(онлайн энциклопедия)



АНАЛИТИЧЕСКАЯ
МАШИНА
ЧАЛЬЗА БЭББИДЖА



Аналитическая машина Чарльза Бэббиджа

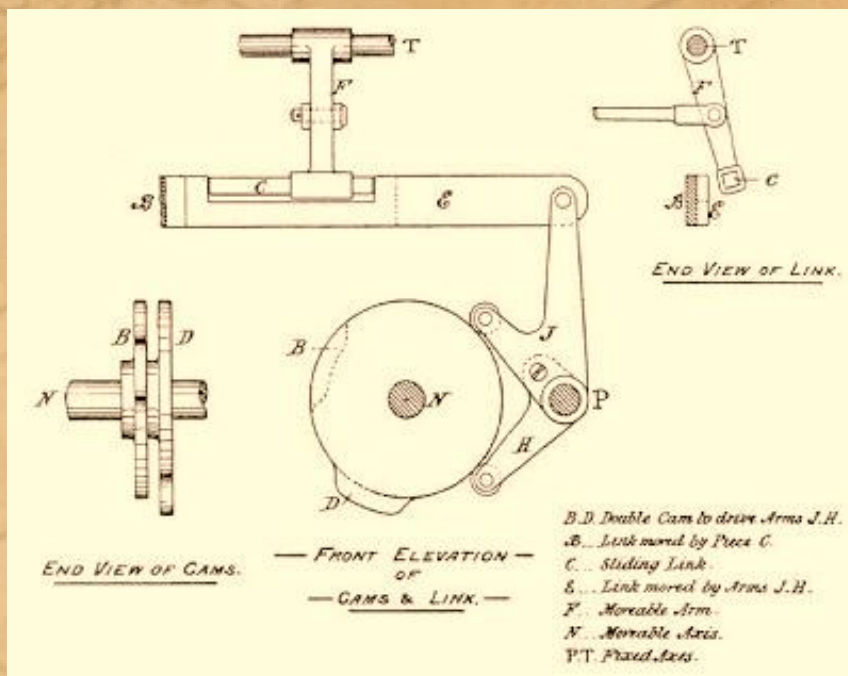
В 1834 году на момент прекращения работ над созданием разностной машины Бэббидж был занят решением уже другой, более тяжелой задачи. Чарльз Бэббидж задумал создать новую машину - аналитическую. Ее главным отличием от разностной машины должно было стать то обстоятельство, что она была программируемой и могла выполнять любые заданные ей вычисления.

Аналитическая машина Бэббиджа ознаменовала переход от механизированной арифметики к полномасштабным вычислениям общего назначения.

При ее проектировании в 1836-1848 годах Чарльз Бэббидж фактически задал направление всему последующему развитию ЭВМ (электронно-вычислительных машин).

Основными частями аналитической машины являлись:

1. «склад» - устройство для хранения чисел, то есть память;
2. «мельница» - устройства для выполнения арифметических действий;
3. устройство, управляющее операциями машины;
4. устройства ввода/вывода.



Элемент "мельницы". Рисунок Генри Бэббиджа

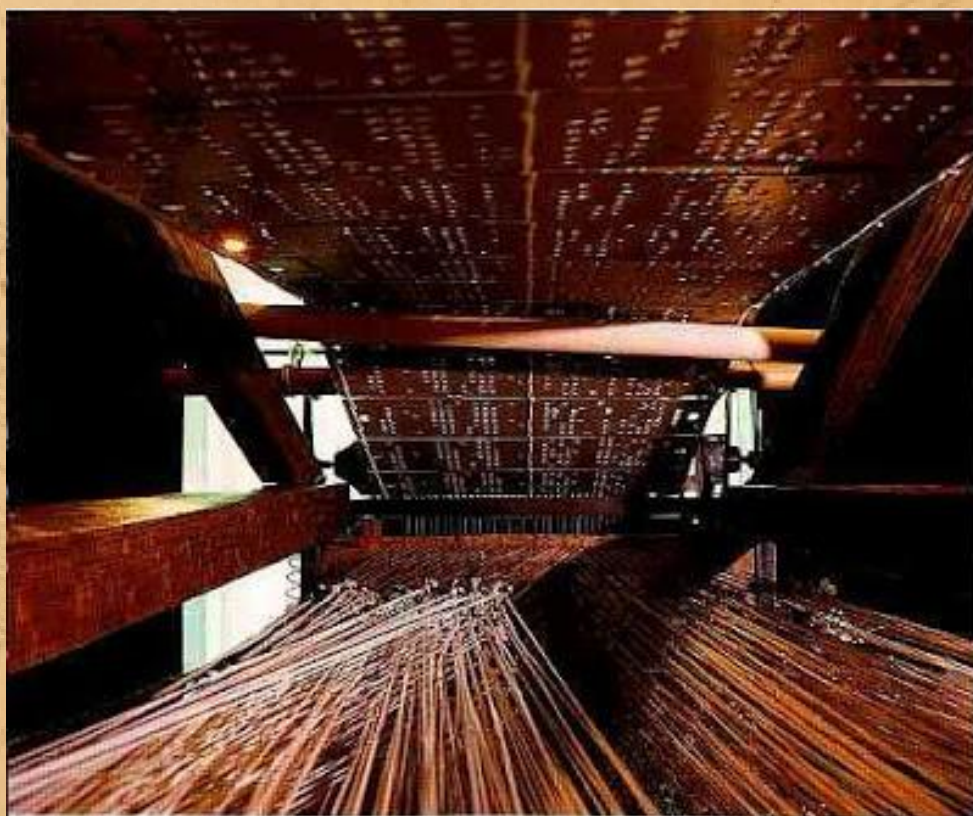
«Шину обмена» данными между арифметико-логическим устройством и памятью представлял собой набор зубчатых реек. Объем памяти должен был составлять 1000 чисел по 50 десятичных знаков. Для числа из 50-ти десятичных разрядов со знаком необходимо 168 бит, то есть объем оперативного запоминающего устройства был чуть больше двадцати килобайт.

Работая над аналитической машиной, Чарльз Бэббидж придумал оригинальную схему предварительного переноса. Перед этим он продумал более двадцати вариантов исполнения схемы последовательного переноса, прежде чем понял, что для кардинального ускорения процесса необходим совершенно иной принцип.

Как и в разностной машине, регистры, хранящие числа, представляли собой зубчатые колеса. Знак числа задавался отдельным зубчатым колесом. Если данное колесо отображало четное число, то это рассматривалось как положительный знак, в ином случае – как отрицательный. Операции умножения и деления предполагалось реализовать как последовательные сложения или вычитания. Расчетное время выполнения операций должно было составлять одну секунду для сложения и одну минуту для умножения и деления.

Для ввода данных в память и управлением работой машины, Чарльз Бэббидж решил использовать перфокарты. На тот момент они уже существовали не один десяток лет, и были изобретены Жаккаром Жозефом-Мари для управления узором автоматизированного ткацкого станка.

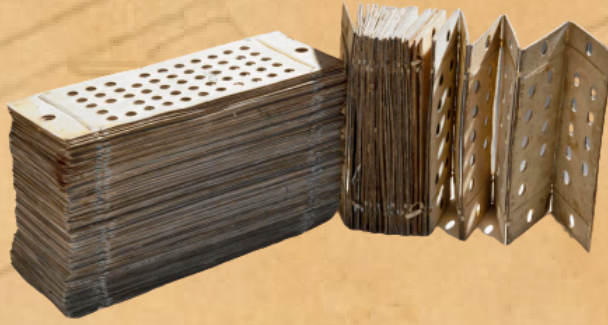
Аналитическая машина использовала два механизма с перфокартами: один механизм задавал операции, которые должна была выполнять «мельница», а второй механизм управлял переносом данных между «мельницей» и «складом».



Ткацкий станок с картами Жаккара

В аналитической машине была предусмотрена возможность организации условного выполнения и циклов. Для этого механизм переноса последнего разряда управлял движением перфокарт и мог заставить этот механизм повторить действие либо пропустить его. Устройства вывода позволяли выводить на печать в результате вычислений машины в одной или двух копиях, воспроизводить в виде стереотипного отпечатка или пробивать результат на перфокартах. При этом предусматривалась возможность настройки высоты строки, числа столбцов, ширины полей, обеспечивались автоматическое сворачивание строк

или столбцов и расстановка пустых строк для удобства чтения.



Перфокарты

Работая над аналитической машиной, Бэббидж сделал более 200 чертежей ее различных узлов и около 30 вариантов компоновки машины. Однако размер замысла и сложный характер изобретателя отсрочили рождение его изобретений на сотню лет.

Структурные свойства аналитической машины Бэббиджа во многом соответствуют основным блокам современного цифрового компьютера.

При жизни Чарльза Бэббиджа ни один из его проектов не был реализован полностью, кроме нескольких частично созданных механических сборок и тестовых моделей небольших рабочих секций.

После смерти Чарльза Бэббиджа его сын Генри занялся аналитической машиной, решив сосредоточиться на двух узлах – «мельнице» и печатающем устройстве.

В 1888-м году были готовы данные узла машины, которые смогли вычислить и напечатать произведение на числа натурального ряда с 29 знаками. При вычислении 32-го члена машина выдала неверный результат из-за сбоя в механизме переноса. Всю оставшуюся жизнь Генри продолжал работу над аналитической машиной отца, а также занимался популяризацией идеи вычислительных машин.

Несмотря на то, что Бэббидж за свою жизнь написал немало книг и статей, он так и не создал подробного изложения

принципов работы разностной и аналитической машины, так как считал создание машин более важным занятием, нежели их описание.

Подробное описание разностной машины было дано Дионисием Ларднером, а аналитическая машина была описана в статье Луиджи Фредерико Менабреа. Именно эта статья и привела к тому, что на свет появилась первая в мире программа и первый программист - Ада Августа Лавлейс, дочь поэта Байрона. Чарльз Бэббидж был знаком с семьёй юной талантливой девушки и всячески поощрял её тягу к науке. Однажды Ада заинтересовалась вычислительными машинами Бэббиджа и взялась за перевод статьи Менабреа. Работая над переводом, Ада дополнила её своими комментариями, примерами практического использования машин, а также составила «программу» вычисления чисел Бернулли.

Идея, родившаяся в девятнадцатом веке и ставшая реальностью в веке двадцатом, сделала переворот не только в науке, но и в нашей повседневной жизни.