

# История развития вычислительной техники

Работа ученика 8 класса  
Токарева Константина



Руководитель: учитель информатики ГБОУ  
ЦДО г.Беслан Дарчиева Елена Петровна

# Содержание

- Ручной этап
- Механический этап
- Электромеханический этап
- Электронный этап

# *Ручной этап.*

## *Греческий абак*



Впервые абак появился, вероятно, в Древнем Вавилоне 3 тыс. до н. э. Первоначально представлял собой доску, разграфлённую на полосы или со сделанными углублениями. Счётные метки (камешки или косточки) передвигались по линиям или углублениям. В 5 в. до н. э. в Египте вместо линий и углублений стали использовать палочки и проволоку с нанизанными камешками.

# Суан-пан.

Суан-пан (5 век до нашей эры). У китайцев в основе счета лежала не десятка, а пятерка, рамка китайских счетов суан-пан имеет более сложную форму. Она разделена на две части: в верхней части на каждом ряду располагаются по 5 косточек, в нижней части - по две. Таким образом, для того чтобы выставить на этих счетах число 6, ставили сначала косточку, соответствующую пятерке, и затем прибавляли одну в разряд единиц.



## Серобян

В V-IV в. до н.э. в Азии Китай интенсивно развивает торговлю с Японией, Индией и Кореей. Торговцам был необходим способ для подсчета заказов и выручки. Так или иначе, из этой потребности, были рождены счеты. В Китае они назывались "суан-пан", в Западной Европе и у греков - "абак" (abacus), у японцев - "серобян".



# Русские Счёты.



Счеты - первый истинный предшественник счетных машин и компьютеров. Вычисления на них проводились с помощью перемещения счетных костей и камешков (калькулей) в углублениях досок из бронзы, камня, слоновой кости. Эти счеты сохранились до эпохи возрождения, а в видоизмененном виде, сначала как "дощатый щот" и как русские счеты - до наших дней. Вычисления на них выполнялись следующим образом:

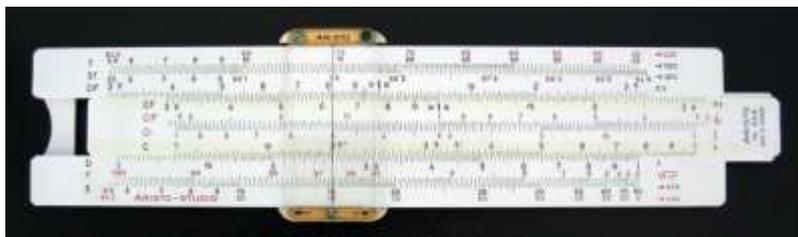


Значение, назначенное для каждой косточки, определяется не ее формой, а позицией, в которой она расположена. Одна косточки имеет значение 1; Две вместе имеют значение 2. Косточка на следующей линии, имеет уже значение 10, а косточка на третьей линии имеет значение 100. Следовательно, три правильно расположенных косточки - две со значениями 1 и одна со значением 10 - будут означать 12, а добавление четвертой косточки со значением 100 будет уже означать 112. Использование таких значений, связанных с местом косточек, это сокращенная форма системы вычислений с основанием 10.



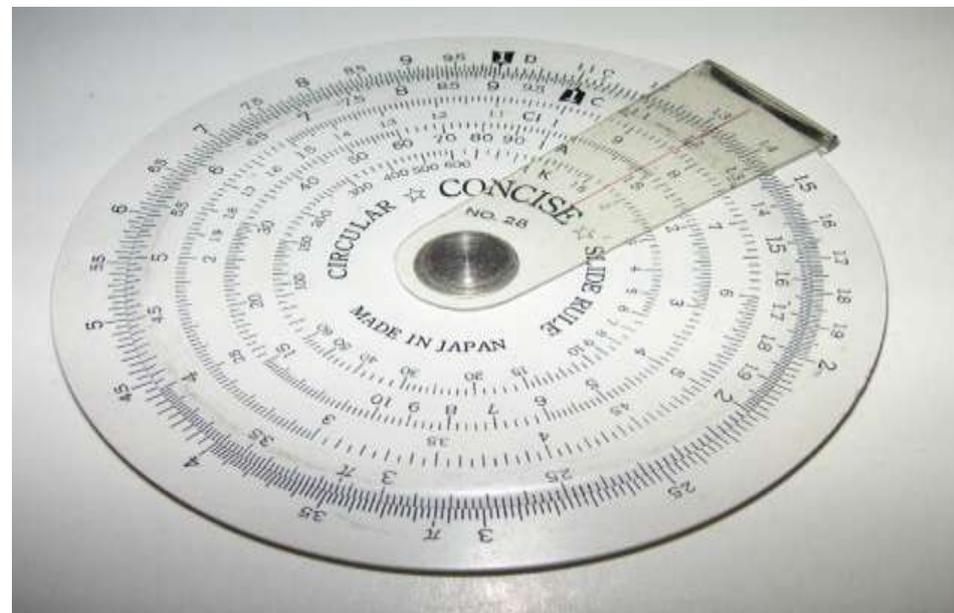
# Механический этап.

## Логарифмическая линейка



Принцип действия логарифмической линейки основан на том, что умножение и деление чисел заменяется соответственно сложением и вычитанием их логарифмов. Первый вариант линейки разработал английский математик-любитель Уильям Отред в 1622 году.

Простейшая логарифмическая линейка состоит из двух шкал в логарифмическом масштабе, способных передвигаться относительно друг друга. Более сложные линейки содержат дополнительные шкалы и прозрачный бегунок с несколькими рисками. На обратной стороне линейки могут находиться какие-либо справочные таблицы.



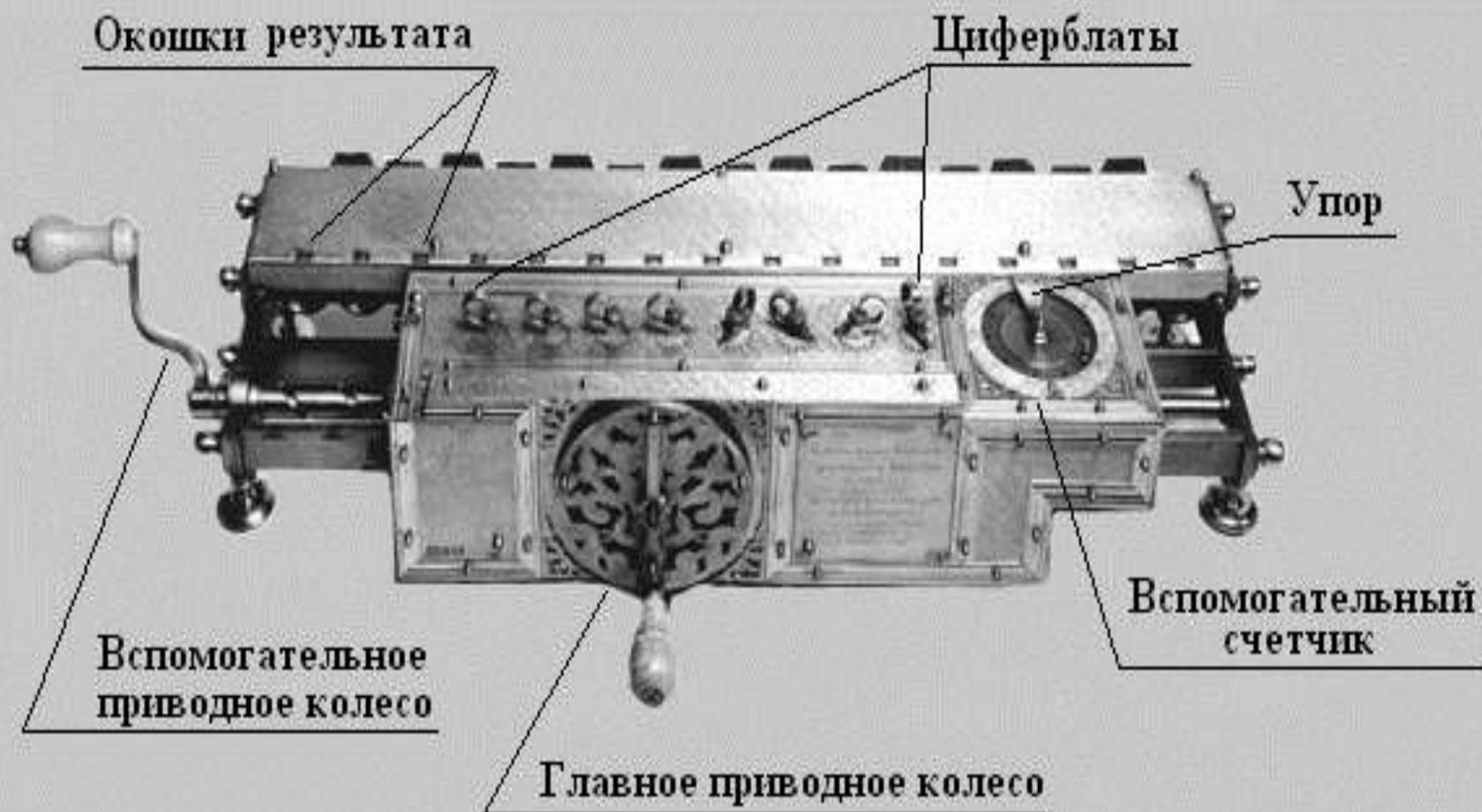
# Паскалина

Машина Паскаля представляла собой механическое устройство в виде ящичка с многочисленными связанными одна с другой шестерёнками. Складываемые числа вводились в машину при помощи соответствующего поворота наборных колёсиков. На каждое из этих колёсиков, соответствовавших одному десятичному разряду числа, были нанесены деления от 0 до 9. При вводе числа, колёсики прокручивались до соответствующей цифры. Совершив полный оборот, избыток над цифрой 9 колёсико переносило на соседний разряд, сдвигая соседнее колесо на 1 позицию.



Первые варианты «Паскалины» имели пять зубчатых колёс, позднее их число увеличилось до шести или даже восьми, что позволяло работать с большими числами, вплоть до 9999999. Ответ появлялся в верхней части металлического корпуса. Вращение колёс было возможно лишь в одном направлении, исключая возможность непосредственного оперирования отрицательными числами. Тем не менее, машина Паскаля позволяла выполнять не только сложение, но и другие операции, но требовала при этом применения довольно неудобной процедуры повторных сложений. Вычитание выполнялось при помощи дополнений до девятки, которые для помощи считавшему появлялись в окошке, размещённом над выставленным оригинальным значением.

# Арифмометр Лейбница



Модель калькулятора Лейбница

## *Умножение и деление:*

Арифмометры предназначены, в первую очередь, для умножения и деления. Поэтому почти у всех арифмометров есть устройство, отображающее количество сложений и вычитаний — счётчик оборотов

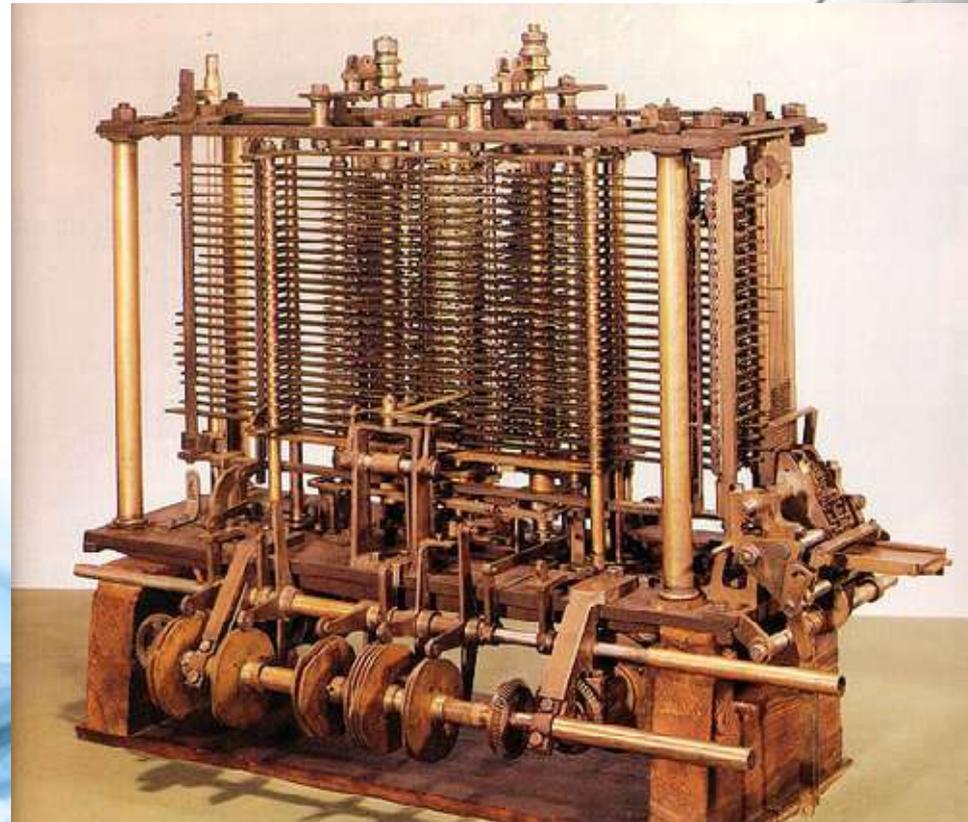


## *Сложение и вычитание:*

Арифмометры могут выполнять сложение и вычитание. Но на примитивных рычажных моделях эти операции выполняются очень медленно — быстрее, чем умножение и деление, но заметно медленнее, чем на простейших суммирующих машинах или даже вручную

# Машина Беббиджа.

Для хранения чисел Беббидж предложил использовать набор десятичных счетных колес. Каждое из колес могло останавливаться в одном из десяти положений и таким образом запоминать один десятичный знак. Колеса собирались в регистры для хранения многоразрядных десятичных чисел. По замыслу автора запоминающее устройство должно было иметь емкость в 1000 чисел по 50 десятичных знаков "для того, чтобы иметь некоторый запас по отношению к наибольшему числу, которое может потребоваться".



Для создания памяти, где хранилась информация, Бэббидж использовал не только колесные регистры, но и большие металлические диски с отверстиями. В памяти на дисках хранились таблицы значений специальных функций, которые использовались в процессе вычислений.

Второе устройство машины - устройство, в котором осуществлялись необходимые операции над числами, взятыми из "склада". Бэббидж назвал его "фабрикой", а сейчас подобное устройство называется арифметическим. Время на производство арифметических операций оценивалось автором: сложение и вычитание - 1с; умножение 50-разрядных чисел - 1 мин; деление 100-разрядного числа на 50-разрядное - 1 мин.

И наконец, третье устройство машины - устройство, управляющее последовательностью операций, выполняемых над числами. Бэббидж назвал его "конторой"; сейчас оно - устройство управления.

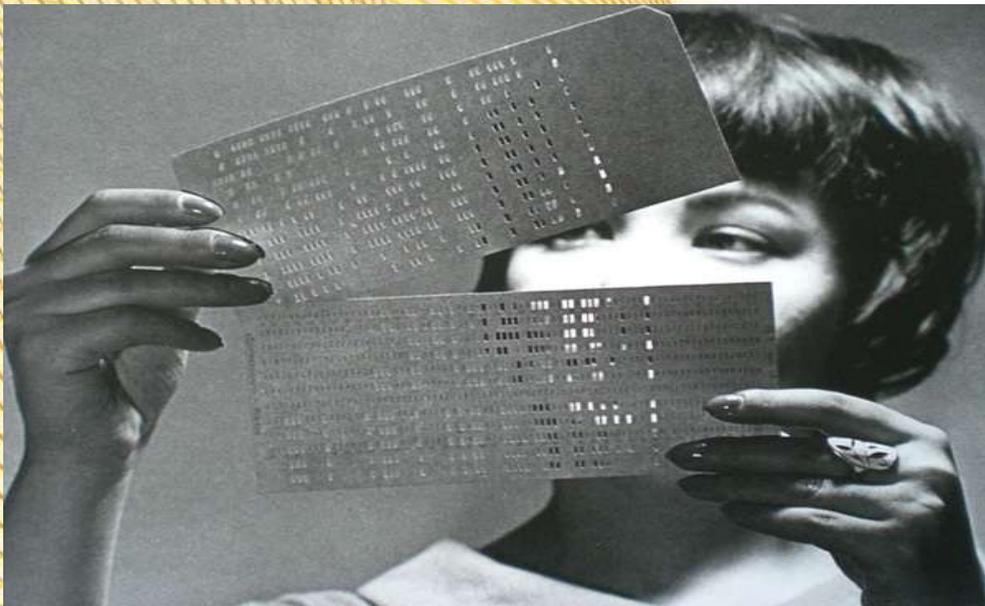
Управление вычислительным процессом должно было осуществляться с помощью перфокарт - набором картонных карточек с разным расположением пробитых (перфорированных) отверстий. Карты проходили под щупами, а они, в свою очередь, попадая в отверстия, приводили в движение механизмы, с помощью которых числа передавались со "склада" на "фабрику". Результат машина отправляла обратно на "склад". С помощью перфокарт предполагалось также осуществлять операции ввода числовой информации и вывода полученных результатов.

# Ада Лавлейс

В 1843 г. Адой Лавлейс для машины Бэббиджа была написана первая в мире достаточно сложная программа вычисления чисел Бернулли. Однако ее основная заслуга состоит не только в создании программы, но и в полном и доступном описании машины, а также анализе ее возможностей для решения различных вычислительных задач. Наряду с этим, Лавлейс проводила широкую популяризацию идей Бэббиджа, сама проектировала некоторые узлы машины и исследовала вопросы применения двоичной системы счисления, а также высказывает ряд идей, получивших широкое применение только в наше время.

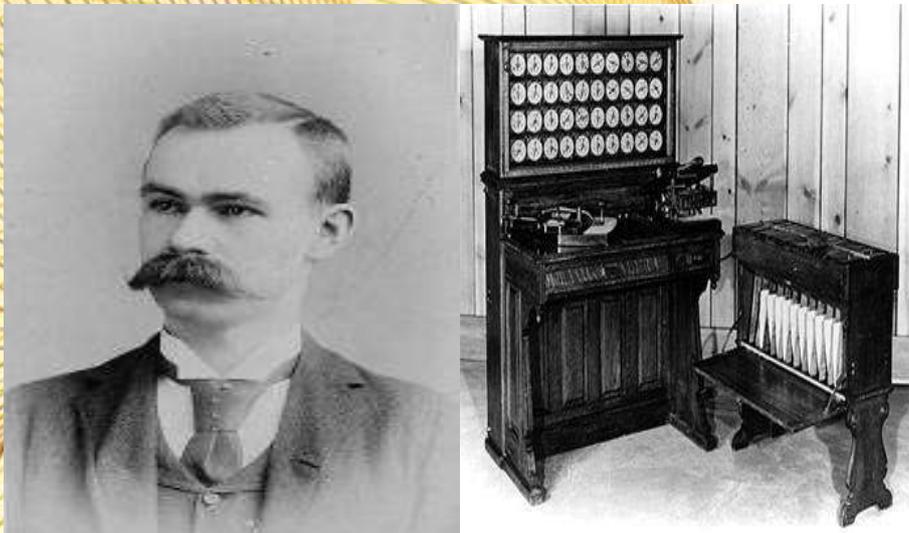
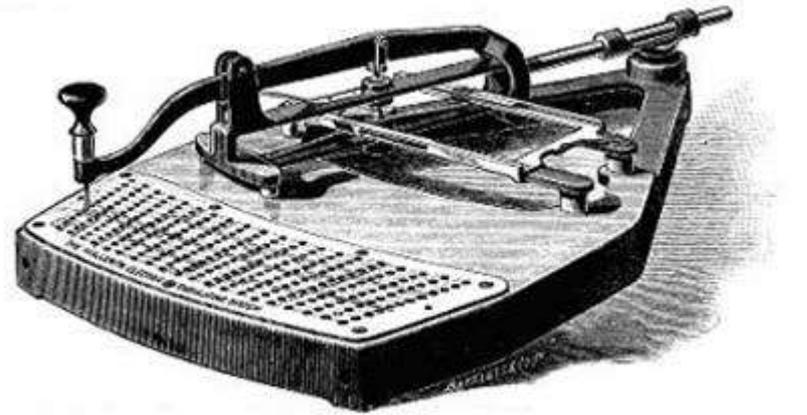


Управление вычислительным процессом должно было осуществляться с помощью перфокарт - набором картонных карточек с разным расположением пробитых (перфорированных) отверстий. Карты проходили под щупами, а они, в свою очередь, попадая в отверстия, приводили в движение механизмы, с помощью которых числа передавались со **"склада"** на **"фабрику"**. Результат машина отправляла обратно на **"склад"**. С помощью **перфокарт** предполагалось также осуществлять операции ввода числовой информации и вывода полученных результатов. По сути дела, этим решалась проблема создания автоматической вычислительной машины с программным управлением.



# Машина Холлерита

Первый счетно-аналитический комплекс был создан в США Г. Холлеритом в 1887 г. и состоял из ручного перфоратора, сортировочной машины и табулятора. Значение работ Г. Холлерита для развития ВТ определяется двумя основными факторами. Во-первых, он стал основоположником нового направления в ВТ — счетно-перфорационного (счетно-аналитического), состоящего в применении табуляторов и сопутствующего им оборудования для выполнения широкого круга экономических и научно-технических расчетов.



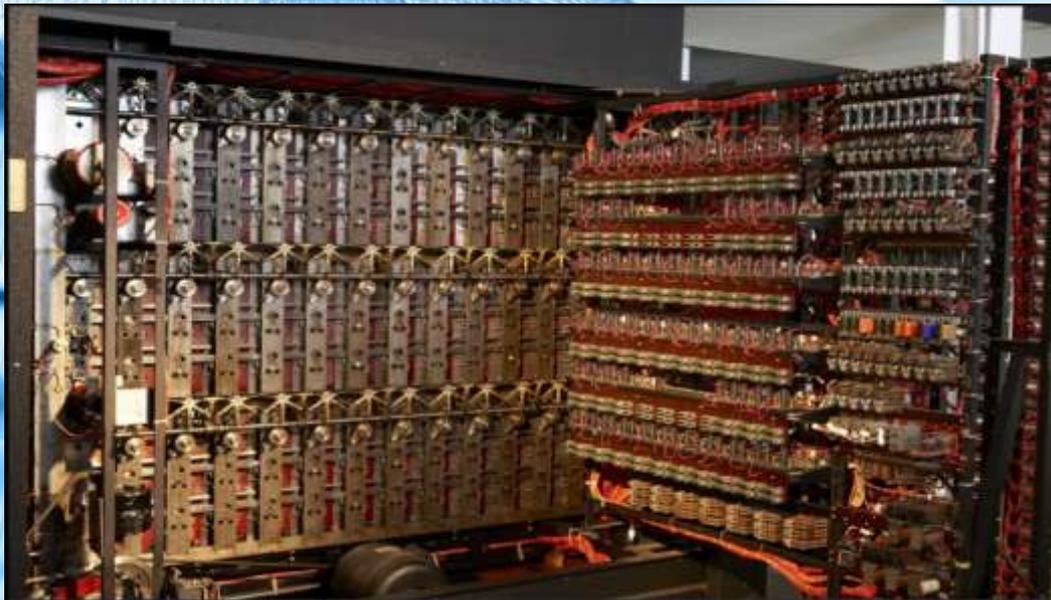
На основе этой ВТ создаются машинно-счетные станции для механизированной обработки информации, послужившие прообразом современных вычислительных центров (ВЦ). В 20—30-е годы 20 века применение счетно-перфорационной техники становится ведущим фактором развития ВТ; только появление ЭВМ ограничило ее применение.

# Машина Тьюринга

Машина Тьюринга имеет бесконечную в обе стороны ленту, разделенную на квадратики (ячейки). В каждой ячейке может быть записан некоторый символ из фиксированного (для данной машины) конечного множества, называемого алфавитом данной машины. Один из символов алфавита выделен и называется "пробелом", предполагается, что изначально вся лента пуста, то есть заполнена пробелами.



Машина Тьюринга может менять содержимое ленты с помощью специальной читающей и пишущей головки, которая движется вдоль ленты. В каждый момент головка находится в одной из ячеек. Машина Тьюринга получает от головки информацию о том, какой символ та видит, и в зависимости от этого решает, что делать, то есть какой символ записать в текущей ячейке и куда сдвинуться после этого. При этом также меняется внутреннее состояние машины. Еще надо договориться, с чего начинается и когда кончается работа.



# Машина Поста

Машина Поста состоит из каретки (или считывающей и записывающей головки) и разбитой на секции ленты, считающейся условно бесконечной в обе стороны. В каждой клетке может быть записан символ из фиксированного алфавита. В любой конкретный момент головка обзореваает одну клетку и способна работать только с ней.



Работа машины Поста определяется программой с конечным числом строк. Программа состоит из команд, имеющих по 3 поля, в которых записываются: № команды, операция и отсылка.

# Электронный этап.

С начала 1990-х годов термин "компьютер" вытеснил термин "электронная вычислительная машина" (ЭВМ), которое, в свою очередь, в 1960-х годах заменило понятие "цифровая вычислительная машина" (ЦВМ). Все эти три термина в русском языке считаются равнозначными. Само слово "компьютер" является транскрипцией английского слова *computer*, что означает вычислитель. Английское понятие "*computer*" гораздо шире, чем понятие "компьютер" в русском языке. В английском языке компьютером называют любое устройство, способное производить математические расчеты, вплоть до логарифмической линейки, но чаще в это понятие объединяют все типы вычислительных машин, как аналоговые, так и цифровые.

# I поколение ЭВМ (1946 - 1958)

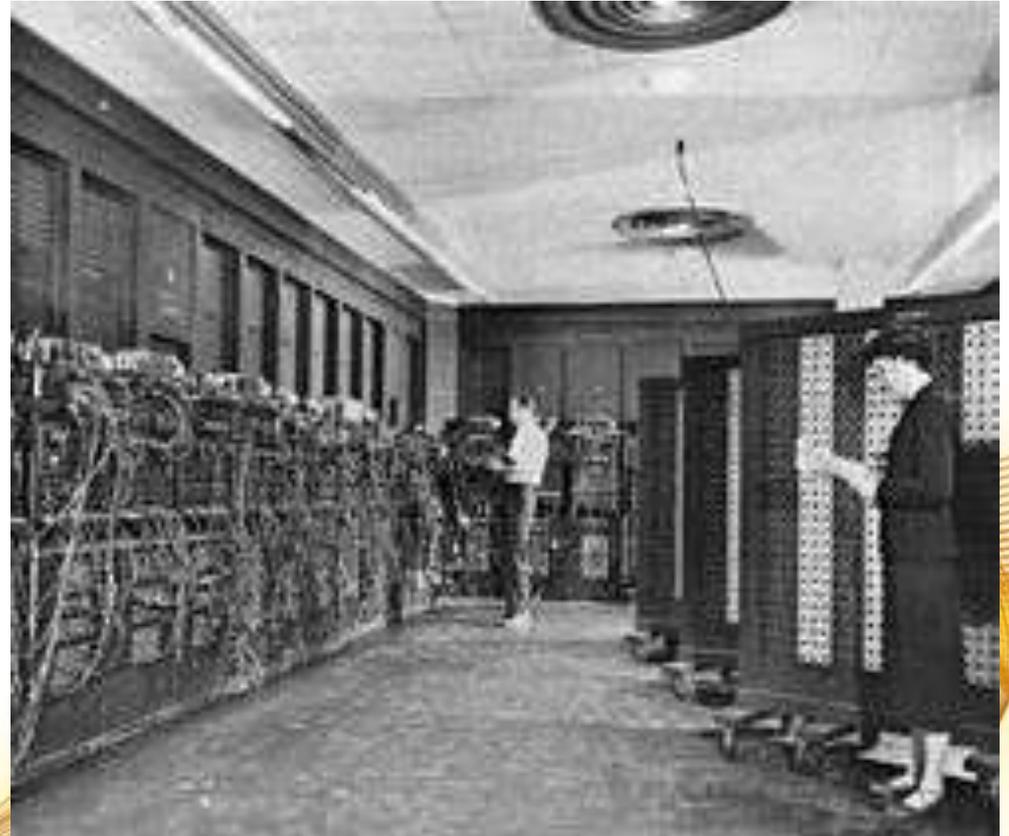
ЭВМ первого поколения появились в 1946 году. Они были сделаны на основе электронных ламп, что делало их ненадежными - лампы приходилось часто менять. Для ввода-вывода данных использовались перфоленты и перфокарты, магнитные ленты и печатающие устройства. Оперативные запоминающие устройства были реализованы на основе ртутных линий задержки электроннолучевых трубок.



Компьютеры данного поколения сумели зарекомендовать себя в прогнозировании погоды, энергетических задач, задач военного характера и других сложнейших операциях, но они были огромными, неудобными и слишком дорогими машинами. Для каждой машины использовался свой язык программирования. Показатели объема оперативной памяти и быстродействия были низкими.

# Эниак

ЭНИАК (англ. ENIAC, сокр. от Electronic Numerical Integrator and Computer[1] — Электронный числовой интегратор и вычислитель) — первый электронный цифровой компьютер общего назначения, который можно было перепрограммировать для решения широкого спектра задач.



# II поколение ЭВМ (1958 - 1964)

В 1958 г. в ЭВМ были применены полупроводниковые транзисторы, изобретённые в 1948 г. [Уильямом Шокли](#), они были более надёжны, долговечны, малы, могли выполнить значительно более сложные вычисления, обладали большой оперативной памятью. 1 транзистор способен был заменить ~ 40 электронных ламп и работает с большей скоростью.



Эти дискретные транзисторные логические элементы со временем вытеснили электронные лампы. В качестве носителей информации использовались магнитные ленты ("БЭСМ-6", "Минск-2", "Урал-14") и магнитные сердечники, появились высокопроизводительные устройства для работы с магнитными лентами, магнитные барабаны и первые магнитные диски.

Первый действующий транзистор был биполярным, и создали его в 1947 году ведущие специалисты Уильям Шокли, Джон Бардин и Уолтер Браттейн из фирмы «Bell Labs». Официальная демонстрация устройства состоялась 23 декабря 1947 года, и именно эта дата считается официальным днем изобретения транзистора.



# Данные по производительности и габаритам для ЭВМ первого и второго поколения.

	ЭВМ первого поколения		ЭВМ второго поколения	
	1950г	1955г	1960г	1965г
Время выполнения операции сложения (мкс)	240	15	4	0.8
Объем ОЗУ (бит)	$1.5 \cdot 10^4$	$1.5 \cdot 10^5$	$1.5 \cdot 10^6$	$6 \cdot 10^6$
Время доступа к ОЗУ (мкс)	282	12	4	0.5
Плотность монтажа элементов (эл/м <sup>3</sup> )	160	$2.9 \cdot 10^3$	$2.9 \cdot 10^4$	$4.4 \cdot 10^4$

# Языки программирования.

Были разработаны первые языки высокого уровня - Фортран, Алгол, Кобол. Эти два важных усовершенствования позволили значительно упростить и ускорить написание программ для компьютеров. Программирование, оставаясь наукой, приобретает черты ремесла. Все это позволило резко уменьшить габариты и стоимость компьютеров, которые тогда впервые стали строиться на продажу.

Машины этого поколения: «РАЗДАН-2», «IBM-7090», «Минск-22,-32», «Урал-14,-16», «БЭСМ-3,-4,-6», «М-220, -222» и др.

Применение полупроводников в электронных схемах ЭВМ привели к увеличению достоверности, производительности до 30 тыс. операций в секунду, и оперативной памяти до 32 Кб. Уменьшились габаритные размеры машин и потребление электроэнергии. Но главные достижения этой эпохи принадлежат к области программ. На втором поколении компьютеров впервые появилось то, что сегодня называется операционной системой. Соответственно расширялась и сфера применения компьютеров. Теперь уже не только ученые могли рассчитывать на доступ к вычислительной технике; компьютеры нашли применение в планировании и управлении, а некоторые крупные фирмы даже компьютеризовали свою бухгалтерию, предвосхищая моду на двадцать лет.

# Основные технические характеристики ЭВМ "Урал-16":

Структура команд двухадресная.

Система счисления двоичная,

Способ представления чисел: с плавающей запятой.

Разрядность: 36 двоичных разрядов (мантисса числа — 29 разрядов, знак мантиссы -- 1 разряд, порядок — 5 разрядов, знак порядка — 1 разряд).

Быстродействие 5000 операций/с.

Количество команд (основных) 17. Каждая операция имеет 8 модификаций.

Характеристики запоминающих устройств.

Емкость ОЗУ на ферритах 2 К слов; время обращения к ОЗУ 24 мкс,

Емкость внешнего НМЛ 120000 чисел; скорость считывания с НМЛ 2000 чисел/с.

Устройства ввода — вывода обеспечивают ввод информации в машину с фотосчитывающего устройства на киноленте со скоростью 35 чисел/с и вывод результатов вычислений на печатающее устройство со скоростью 20 чисел/с.

Питание машины от сети переменного тока напряжением 380/220 В, частотой 50 Гц.

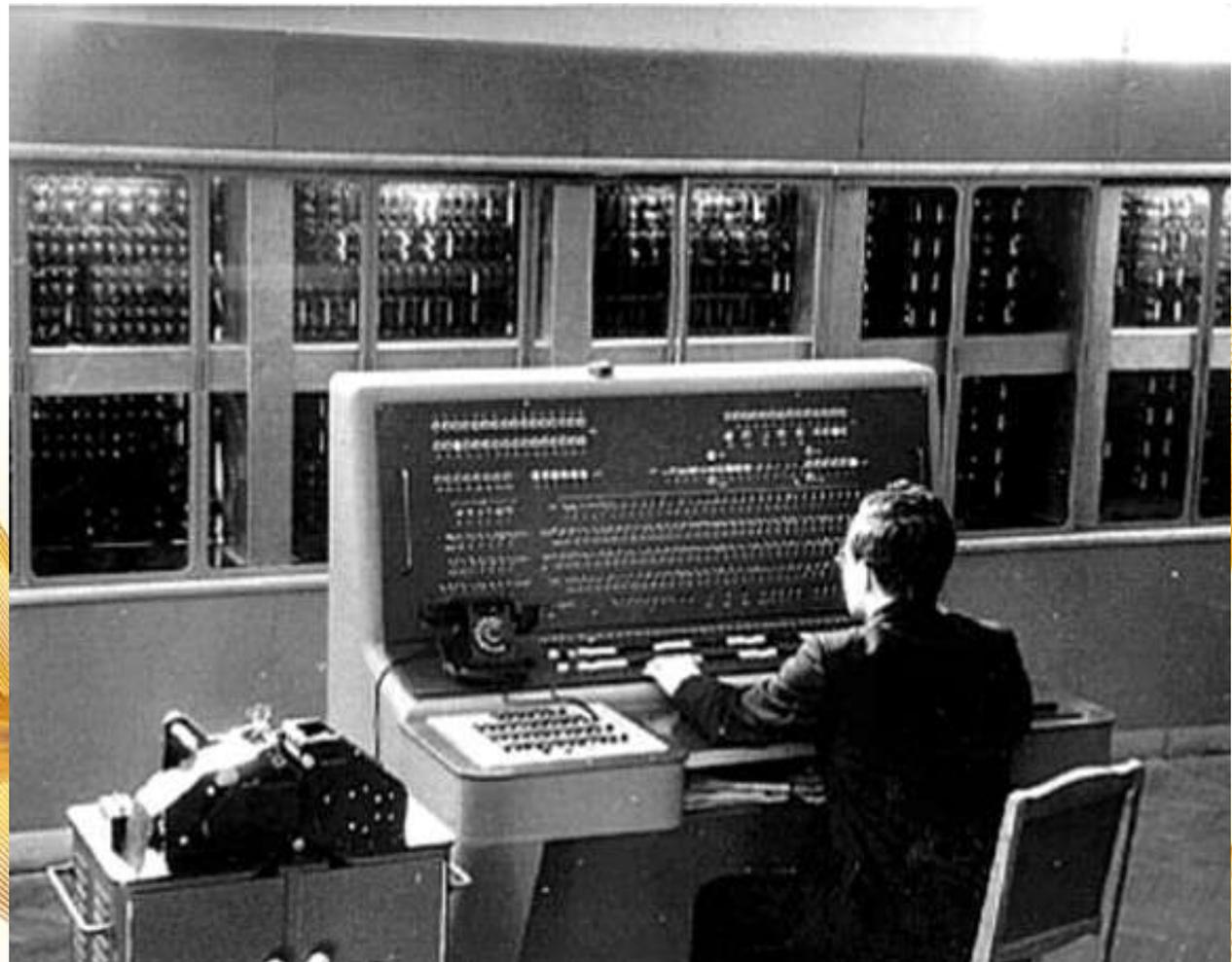
Потребляемая мощность около 3 кВт.

Занимаемая площадь 20 кв. м.

# UNIVAC 3 -1 выпустила Remington Rand в 1951 г.

Разработчики Моучли и Эккерт

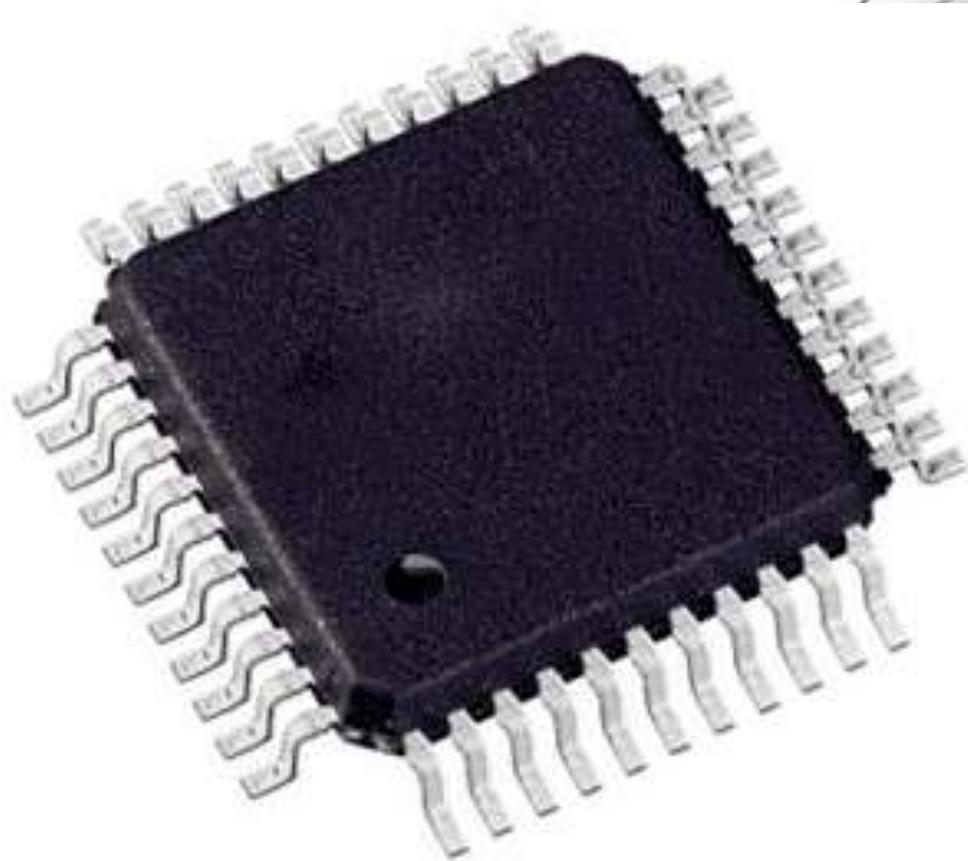
UNIVAC-1 – ПЕРВАЯ  
СЕРИЙНАЯ ЭВМ  
UNiversal Automatic  
Computer I (универсальный  
автоматический  
вычислитель)  
Быстродействие 2000 оп./с  
ОЗУ 1000 слов по 12  
десятичных разрядов  
Вес 13 тонн, потреблял 125  
кВт  
5200 электровакуумных  
ламп  
Центральный комплекс  
(процессор и память) имел  
размеры 4,3 × 2.4 × 2.6 м  
Вся система занимала  
площадь в 35.5 м<sup>2</sup>



# III Поколение ЭВМ.

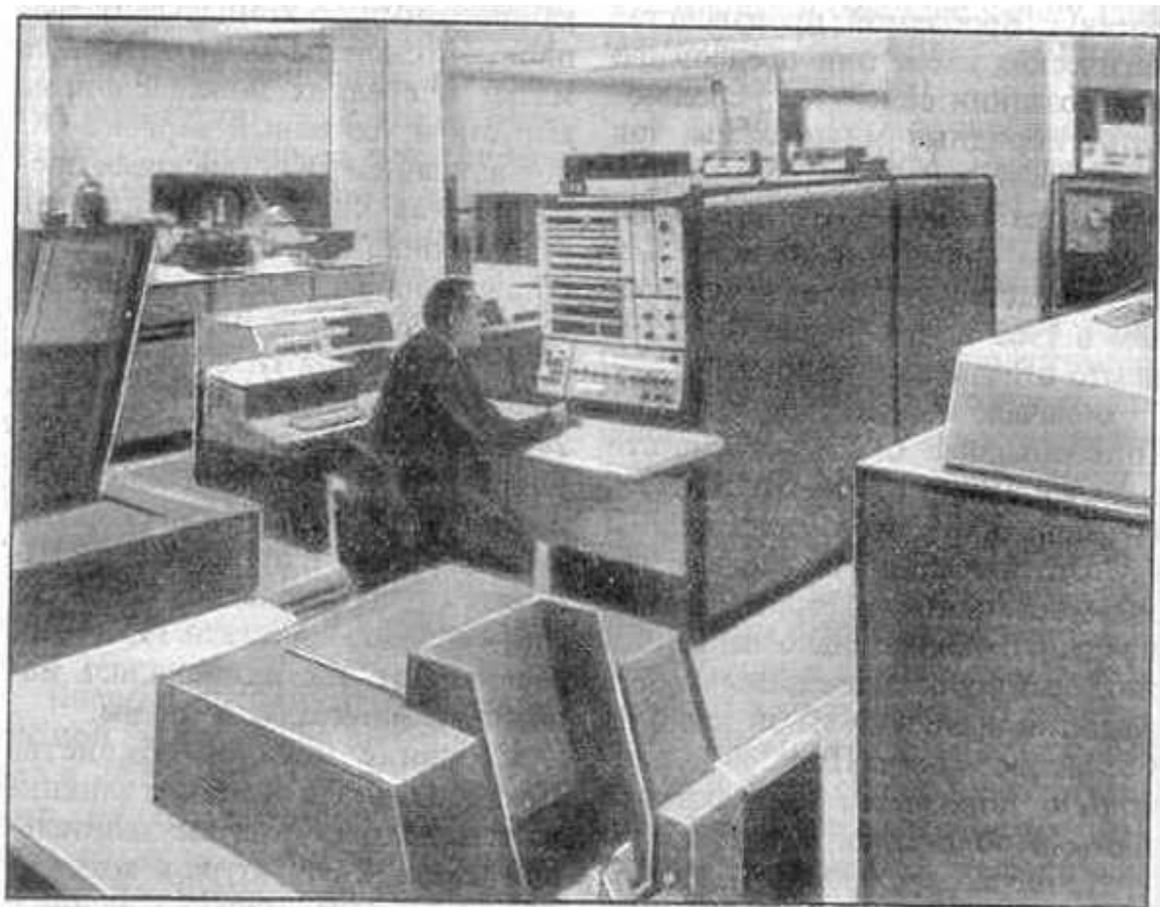
(1964-1974гг.)

Бурно развивающаяся авиация, космическая техника и другие области науки и техники требовали миниатюрных, надежных и быстрых вычислительных устройств. Поэтому дальнейшее развитие электронной вычислительной техники требовало разработки новой технологии, и такая технология не замедлила появиться. Новый прорыв в производительности, надежности и миниатюризации позволила сделать технология интегральных схем, ознаменовавшая собой переход на третье поколение ЭВМ, создаваемых с 1964 по 1974гг.



Интегральная микросхема

# III поколение ЭВМ.



Компьютер третьего поколения IBM/360

2kroki.ru

- В вычислительных машинах третьего поколения значительное внимание уделяется уменьшению трудоемкости программирования, эффективности исполнения программ в машинах и улучшению общения оператора с машиной. Это обеспечивается мощными операционными системами, развитой системой автоматизации программирования, эффективными системами прерывания программ, режимами работы с разделением машинного времени, режимами работы в реальном времени, мультипрограммными режимами работы и новыми интерактивными режимами общения. Появилось и эффективное видеотерминальное устройство общения оператора с машиной - видеомонитор, или дисплей.

# IV поколение ЭВМ. (1970–1990гг)

Логические интегральные схемы в компьютерах стали создаваться на основе униполярных полевых CMOS-транзисторов с непосредственными связями, работающими с меньшими амплитудами электрических напряжений, потребляющими меньше мощности, нежели биполярные, и тем самым позволяющими реализовать более прогрессивные нанотехнологии.

Оперативная память стала строиться не на ферритовых сердечниках, а также на интегральных CMOS-транзисторных схемах, причем непосредственно запоминающим элементом в них служила паразитная емкость между электродами этих транзисторов.



# Большая интегральная схема.

усовершенствованный потомок простой интегральной схемы. Которая являлась одним из основных элементов предыдущего поколения. Большой, ее называют, не потому что интегральная схема большая, а потому что в ней высокая степень интеграции.

Процесс изготовления БИС выглядит следующим образом. Над кристаллом наносится светочувствительный слой фоторезист, который в дальнейшем засвечивается над шаблоном. После этого негатив проявляют. Удаляют те области которые засвечены. В образовавшиеся пробелы фоторезиста вводят примеси. После отжига кристалла проводят аналогичные операции, используя при этом разные фотошаблоны. Каждый шаблон отвечает за образование определенной группы элементов интегральной схемы. В заключительной стадии изготовления БИС применяются фотошаблоны, которые формируют алюминиевые дорожки для соединения цепей сложной конфигурации.

В дальнейшем стали выпускаться программно-управляемые БИС. Функции такой схемы меняются в зависимости от программы, которая тоже напыляется на отдельном кристалле. Данная БИС состоит из операционной части и программы. Ввод программы в БИС, настраивает ее на определенный класс задач. Одна и та же интегральная схема может работать и как арифметическое устройство и как управляющее устройство

# IV поколение ЭВМ.

- И, конечно же, самое главное — что с начала 80-х, благодаря появлению персональных компьютеров, вычислительная техника становится по-настоящему массовой и общедоступной. Складывается парадоксальная ситуация: несмотря на то, что персональные и миникомпьютеры по-прежнему во всех отношениях отстают от больших машин, львиная доля новшеств последнего десятилетия — графический пользовательский интерфейс, новые периферийные устройства, глобальные сети — обязаны своим появлением и развитием именно этой «несерьезной» технике. Большие компьютеры и суперкомпьютеры, конечно же, отнюдь не вымерли и продолжают развиваться. Но теперь они уже не доминируют на компьютерной арене, как было раньше.

# V поколение ЭВМ. (Машины с искусственным интеллектом)

Кратко основную концепцию ЭВМ пятого поколения можно сформулировать следующим образом:

1. Компьютеры на сверхсложных микропроцессорах с параллельно-векторной структурой, одновременно выполняющих десятки последовательных инструкций программы.
2. Компьютеры с многими сотнями параллельно работающих процессоров, позволяющих строить системы обработки данных и знаний, эффективные сетевые компьютерные системы.



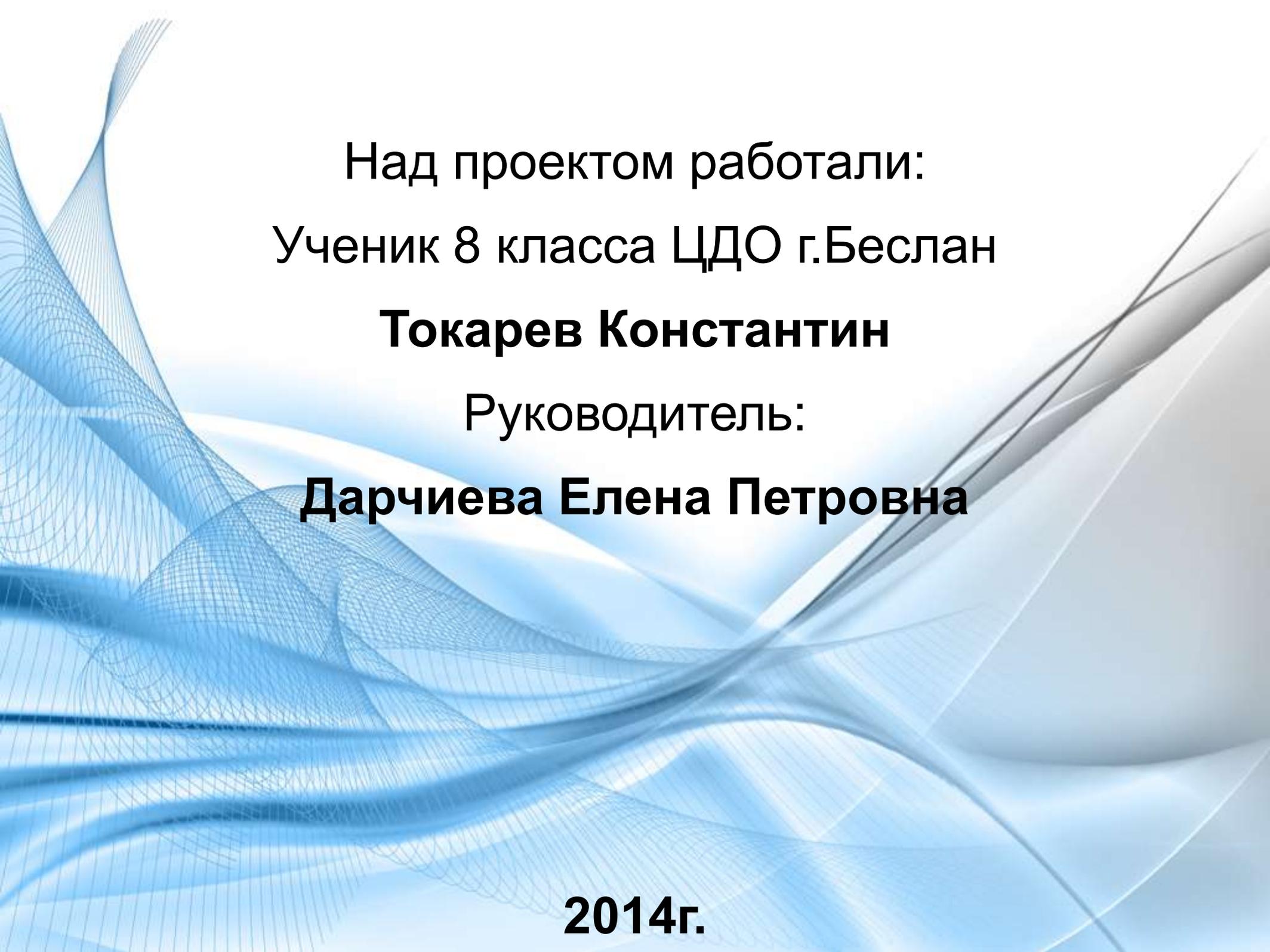
Уже сейчас компьютеры способны воспринимать информацию с рукописного или печатного текста, с бланков, с человеческого голоса, узнавать пользователя по голосу, осуществлять перевод с одного языка на другой. Это позволяет общаться с компьютерами всем пользователям, даже тем, кто не имеет специальных знаний в этой области.

Многие успехи, которых достиг искусственный интеллект, используют в промышленности и деловом мире. Экспертные системы и нейронные сети эффективно используются для задач классификации (фильтрация СПАМа, категоризация текста и т.д.). Добросовестно служат человеку генетические алгоритмы (используются, например, для оптимизации портфелей в инвестиционной деятельности), робототехника (промышленность, производство, быт - везде она приложила свою кибернетическую руку), а также многоагентные системы. Не дремлют и другие направления искусственного интеллекта, например распределенное представление знаний и решение задач в интернете: благодаря им в ближайшие несколько лет можно ждать революции в целом ряде областей человеческой деятельности.



# Список использованных интернет ресурсов:

- <http://www.coolreferat.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki>
- <http://infoshkola.info/evm/3-pokolenie/>
- <http://pokolenie-pc.jimdo.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki>
- <http://www.coolreferat.com/>



Над проектом работали:  
Ученик 8 класса ЦДО г.Беслан

**Токарев Константин**

Руководитель:

**Дарчиева Елена Петровна**

**2014г.**