

**Древние средства  
счёта.**

**Абак и арифмометр**

# Цель работы

Изучить историю происхождения и работу древних средств счёта: абак и арифмометр

## Задачи:

1. Изучить историю развития вычислительной техники;
2. Узнать о происхождении древних средств счёта;
3. Изучить работу древних средств счёта: абак и арифмометр;
4. Показать работу древних средств счёта: абак и арифмометр.

# Актуальность

Актуальность исследования заключается в изучении работы древних средств счёта: абак и арифмометр. Необходимо знать как люди научились вычислять, как вычисляли с помощью древних средств счёта. Необходимо восстановить историю.

**Практическая значимость:** результаты исследовательской работы могут быть использованы на уроках математики и информатики при изучении темы

«История развития вычислительной техники»

## **Методы исследования:**

- Поиск, изучение и выбор нужной информации с сайтов Интернета
- Оформление выбранной информации, рисунков и фотографий в виде слайдов
- Эксперимент: показать работу древних средств счёта: **абак и арифмометр.**

# История развития вычислительной техники

ручной  
этап

Электронны  
й  
этап

Механически  
й  
этап

Электро-  
механический  
этап



# Ручной этап развития вычислительной техники

Ручной этап развития ВТ начался на заре человеческой цивилизации – он охватывает период от 50 тысячелетия до н.э. и до XVII века.

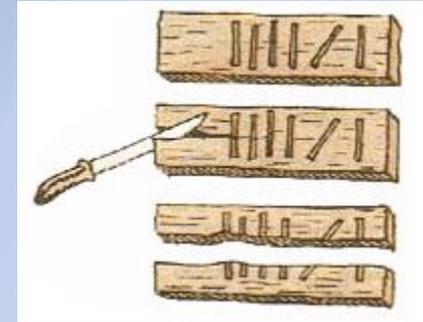
Фиксация результатов счета у разных народов на разных континентах производилась разными способами:

*пальцевый счет,  
нанесение засечек,  
счетные палочки,  
узелки .*

# Древние средства счета

## Кости с зарубками

(«вестоницкая кость», Чехия,  
30 тыс. лет до н.э.)



## Узелковое письмо (Южная Америка, VII век н.э.)

- узлы с вплетенными камнями
- нити разного цвета (красная – число воинов, желтая – золото)
- десятичная система



# Древние средства счета

Появление приборов, использующих вычисление по разрядам, как бы предполагали наличие некоторой позиционной системы счисления, десятичной, пятеричной, троичной и т.д. К таким приборам относятся :

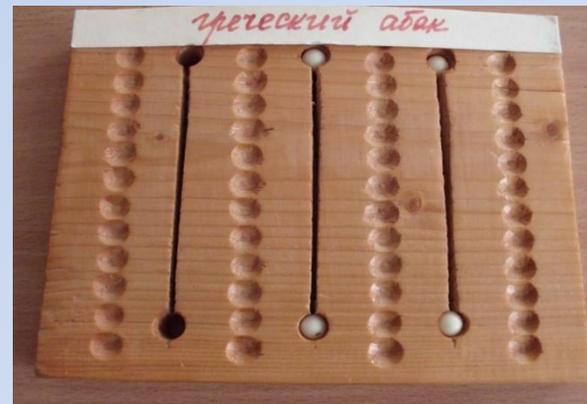
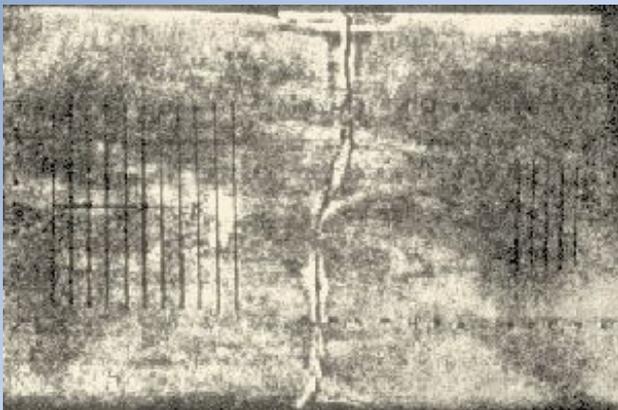
***абак, русские, японские, китайские счеты.***

Логарифмическая линейка – последнее средство для счета, которое относят к ручному этапу.

# АБАК

Впервые появился в Древнем Вавилоне около 3 тыс. до н. э. Первоначально представлял собой доску, разграфлённую на полосы или со сделанными углублениями.

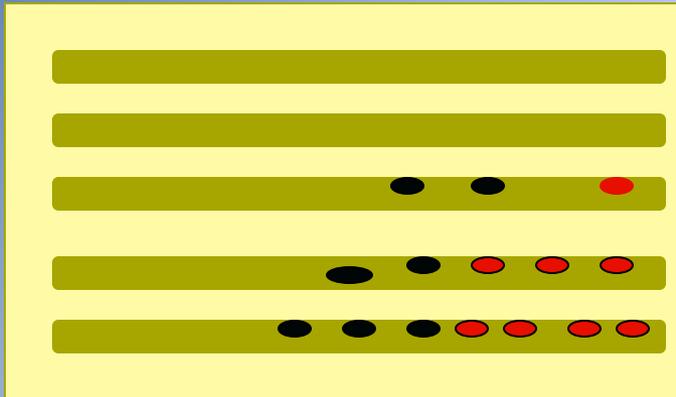
Счётные метки (камешки, косточки) передвигались по линиям или углублениям.



Абак использовался в V -IV веке до нашей эры  
Их изготавливали из бронзы, камня слоновой кости, цветного стекла.

Перевод с греческого слова абак означает ПЫЛЬ, т.к. изначально камешки раскладывали на ровную доску, покрытую пылью, чтобы камешки не скатывались.

Абаки использовались в Древней Греции и Риме, а чуть позже и в Западной Европе.



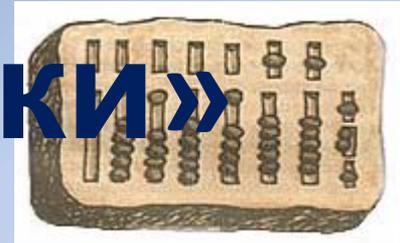
### Как найти сумму двух чисел

$$134+223=357$$

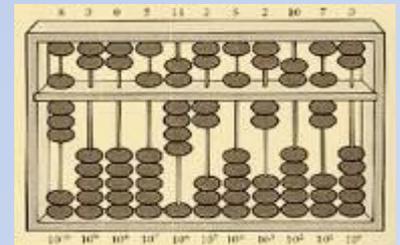
1. Уложим в нижний желобок 4 камешка
2. В следующий 3 камешка
3. В третий желоб 1 камешек
4. Затем добавляем аналогично цифры второго слагаемого
5. Таким образом получился результат

# Абак и его

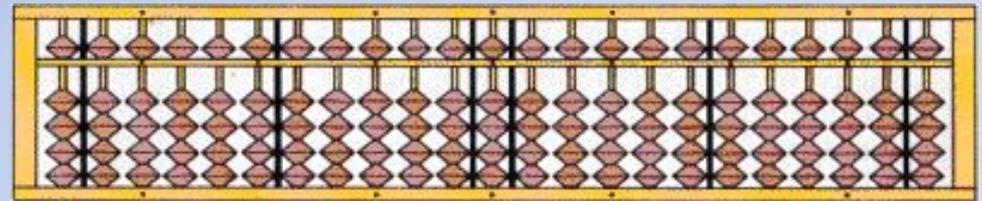
«родственники»  
Абак (Древний Рим) – V в. н. э.



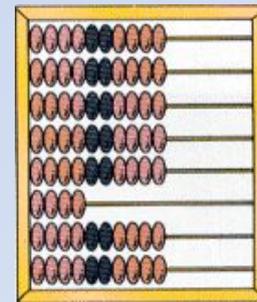
Суан-пан (Китай) – VI в.



Соробан (Япония)  
XV-XVI в.

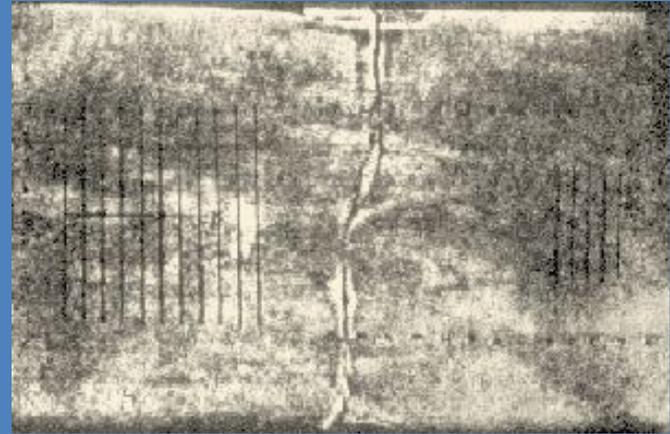


Счеты (Россия) – XVII в.



# Греческий абак

В 1846 г. была найдена знаменитая саламинская плита - единственный из дошедших до нас греческих абак. Плита выполнена из мрамора и имеет солидные размеры (105x75 см). Между показанными на рисунке линиями при выполнении арифметических операций укладывались соответствующие фишки (по всей вероятности, счетные камешки, но, возможно, и металлические жетоны). Назначение саламинской плиты - денежные подсчеты. Левые колонки доски служили для подсчета более крупных денежных единиц (талантов и драхм), а правые - наиболее мелкие (оболов и халков).



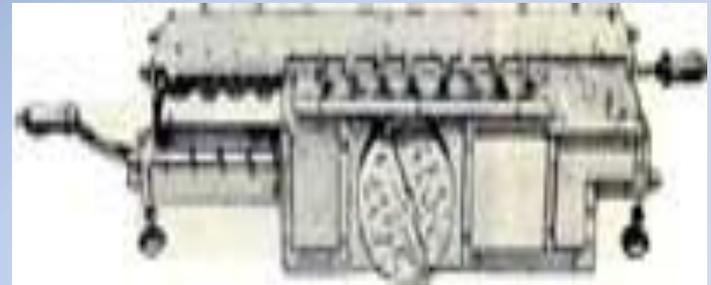
# Механический этап развития вычислительной

Развитие механической **техники** стало предпосылкой создания вычислительных устройств и приборов, использующих механический принцип вычислений. Такие устройства строились на механических элементах и обеспечивали автоматический перенос старшего разряда. **Эти устройства были способны выполнять уже не два, а четыре арифметических действия и назывались**

**арифмометрами.**

# Первые механические приспособления для счета

В **1623** г. В. Шикард изобрел машину, способную суммировать, вычитать, делить и перемножать числа. Это была первая механическая машина.



Знаменитый физик, математик Блез Паскаль в **1642** году изобрел механическое устройство арифмометр. Сложение и вычитание 8-разрядных чисел десятичная система.



**В 1671** году Готфрид Вильгельм Лейбниц создал свою собственную  
счетную машину, известную как “счетное колесо“  
Лейбница. Он писал о машинах будущего, что они будут  
пригодны для работы с символами и формулами. Тогда  
эта идея казалась абсурдной.

**1694г.** – Готфрид Лейбниц сконструировал арифмометр,  
производящий четыре действия( сложение, вычитание,  
умножение, деление! 12-разрядные числа )



# Модели арифмометров



Hamann - manus C



Facit CA1-13



BK-  
1



Schubert AR

# Арифмометр «Феликс-М»

From [www.arif-ru.narod.ru](http://www.arif-ru.narod.ru)



1925 г. - на Сущевском им. Ф. Э. Дзержинского механическом заводе в Москве налажено производство арифмометров под маркой "Оригинал-Однер", в дальнейшем (с 1931 г.) они стали известны как арифмометры "Феликс"

Арифмометр имеет в верхней части (коробка) девять прорезов, в которых передвигаются рычажки. Сбоку прорезов нанесены цифры; передвигая вдоль каждого прореза рычажок, можно *"поставить на рычагах"* любое девятизначное число.

Внизу под рычагами находятся два ряда окошечек (подвижная каретка): одни, более крупные, числом 13 справа. другие, меньшие, слева, числом 8. Ряд окошечек справа образует *результатирующий счетчик*, а ряд слева — *счетчик оборотов*. Номер окошечка на счетчике указывает место единиц какого-либо разряда числа, стоящего на этом счетчике. Справа и слева каретки видны барашки (ласточки), служащие для сбрасывания цифр, появляющихся на этих счетчиках. Повертывая барашки до тех пор, пока они не щелкнут, мы убираем все цифры на счетчиках, оставляя нули. На коробке машины справа от прорезов имеются две стрелки, на концах которых стоят плюс (+) и минус (-). С правой стороны машины имеется ручка, которую можно поворачивать в направлении плюс (по часовой стрелке) и в направлении минус (против часовой стрелки).

# Арифмометр «Феликс»

Пусть на результирующем счетчике и на счетчике оборотов стоят нули. Поставим на рычагах какое-нибудь число, например 231 705 896, и повернем ручку в направлении плюс. После одного оборота на результирующем счетчике появится тоже число 231705 896.

Сложение и вычитание. Чтобы сложить несколько чисел, надо поставить эти числа одно за другим на рычагах и после каждой установки 1 раз повернуть ручку в направлении плюс. На результирующем счетчике появится сумма всех чисел. При вращении ручки в обратную сторону на результирующем счетчике появится разность между числом, стоявшим в нем до начала поворота, и числом, поставленным на рычагах.

Умножение. Каретка арифмометра может передвигаться вдоль машины вправо и влево, и под прорезом для единиц можно поставить различные окошечки результирующего счетчика.

# Schubert AR



From [www.arif-ru.narod.ru](http://www.arif-ru.narod.ru)

- Краткие характеристики:
- Тип рычажный арифмометр Однера
- Автоматизация отсутствует
- Дополнительные функции Обратный перенос числа, возможность одновременного гашения обоих счётчиков.
- Страна выпуска Германия
- Время выпуска 1938 - 1942
- Аналогичные модели выпускались примерно с 1910-х по 1970-е годы
- Цена ?
- Масса 4.5 кг.
- Выпущено машин ?
- Аналогичные машины Brunsviga (Германия, многие модели), Odhner (Швеция, многие модели), Thales (Германия, многие модели), Triumphator (Германия, многие модели), Walther (Германия, многие модели) и многие сотни малораспространённых **МОДЕЛЕЙ**.



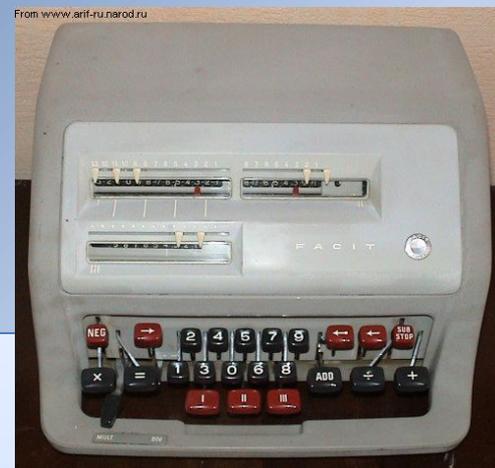
# ВК-1



- Краткие характеристики:
- Тип механический десятиклавишный арифмометр Однера
- Автоматизация отсутствует
- Дополнительные функции перенос барабана в крайнее левое положение
- Страна выпуска СССР
- Время выпуска с 1951 по начало 1970-х(?)
- Аналогичные модели выпускались с 1936 года по 1970-е годы.
- Цена 750 рублей (1956 год) [до деноминации :10]
- Масса 7 кг
- Выпущено машин Видимо, менее миллиона
- Аналогичные машины Facit ТК, Facit NTK, Facit C1-13, другие модели фирмы Facit (не столь похожи), несколько иностранных клонов моделей Facit.



# Facit CA1-13



- Краткие характеристики:
- Тип электромеханический десятиклавишный арифмометр Однера
- Автоматизация деление, умножение, очистка счётчиков и установочного регистра автоматические.
- Дополнительные функции возведение в квадрат, перенос барабана в крайнее левое положение
- Страна выпуска Германия и Швеция
- Время выпуска 1956-1973 (1967?)
- Цена ?
- Масса 12.6 - 13 кг
- Выпущено машин ?
- Аналогичные машины Facit ESA-0, Facit ESA, ВК-3, другие модели фирмы Facit (не столь похожи), несколько иностранных клонов моделей Facit.



# Hamann-manus C



- Краткие характеристики:
- Тип механический, с неподвижными рычагами.
- Автоматизация автоматическое деление
- Дополнительные функции Прямой ввод числа в счётчик результатов, возможность одновременного гашения обоих счётчиков.
- Страна выпуска Германия
- Время выпуска Модель C: 1927-1939.
- Все модели этой линии: с 1925 по 1959 (или позже).
- Цена ?
- Масса 5.5 - 5.9 кг
- Выпущено машин Модель C: ~9'000.
- Все модели этой линии: более 27'500
- Аналогичные машины Машины линии Hamann-manus, до некоторой степени Hamann Elma, Hamann Delta, Hamann E, Hamann Selecta.



70-80-ые года могут рассказать о том, как выглядели "Искры", "Агаты", "Роботроны", "Электроники" – первые компьютеры которые могли выполнять гораздо меньше функций чем современные компьютеры.



- Наука и технология стали движущими силами цивилизации. Без них невозможно представить дальнейшее развитие человечества. Техника будет вести нас к новым горизонтам и управлению всей вселенной.

• THE END