

***Позиционные и непозиционные  
системы счисления в истории  
человечества.***

**Группа «Историки»**

**Выполнили ученики 9  
класса : *Трякина Ольга,  
Федькин Денис.***

# Гипотеза:

***Мы предполагаем, что происхождение и обозначение различных систем счислений связано с трудовой деятельностью людей, с развитием общества, культуры, со сложившимися историческими условиями жизни.***

***Мы хотим понять:***

***Почему в истории  
человечества  
существуют разные  
системы счисления?***

# Цели:

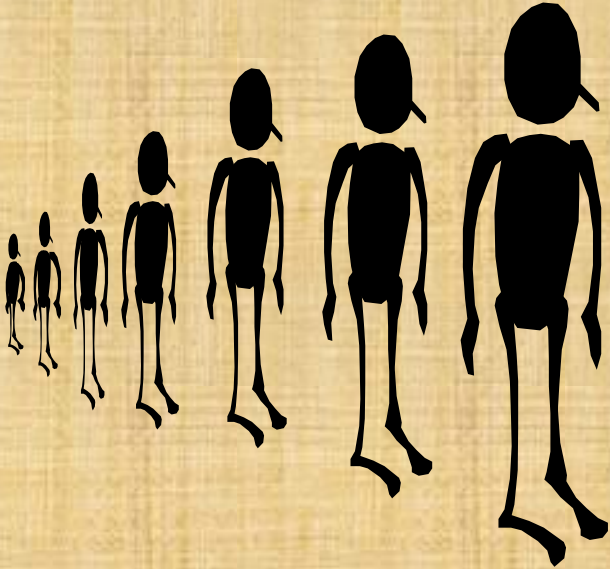
- *Изучить хронологию возникновения числа*
- *Познакомиться с записью чисел от Древнего мира до наших дней.*
- *Познакомиться с позиционными и непозиционными системами счисления.*
- *Сделать выводы.*

## План проекта:

- Как считали люди Древнего мира.
- Египетская, Римская, Греческая, Славянская знаковые системы.
- Вавилонская, Двенадцатеричная, индийская, арабская системы счисления.
- Сравнить системы счисления.
- Ответить на вопрос : какие из исторически сложившихся систем счислений относятся к позиционным, а какие к непозиционным?
- Заполнить хронологическую таблицу.
- Выявить «отголоски» перечисленных систем счисления в наше время.



# Древний мир



**В самые отдалённые времена людям приходилось считать различные предметы. Было время, когда человек умел считать только до двух.**



**Один, два,  
много.....**



**Археологами найдены такие "записи" при раскопках культурных слоев, относящихся к периоду палеолита (10 - 11 тыс. лет до н. э.)**

**Этот способ записи чисел называют единичной ("палочной", "унарной") системой счисления**

**Любое число в ней образуется повторением одного знака - единицы.**



# Единичная система счисления

- Для запоминания чисел люди пользовались зарубками на деревьях и на палках и узлами на веревках . Это и была простейшая и самая древняя – так называемая, **унарная система**





Изучение археологических “записок” времен палеолита на кости, камне, дереве показало, что люди стремились группировать отметки по 3, 5, 7, 10 штук. Такая группировка облегчает счет и лежит в основе любых систем счисления.



# Пятеричная система счисления.



Раз, два,  
три, четыре,  
пять...

**Очевидна связь этой системы счисления со строением человеческой руки. Так, у человека пять пальцев на руке, которые удобно использовать для наглядного счета.**

# Двенадцатеричная система счисления

Довольно широкое распространение имела двенадцатеричная система счисления, Происхождение ее тоже связано со счетом на пальцах. Считали большой палец руки и фаланги остальных четырех пальцев: всего их 12. Элементы двенадцатеричной системы счисления сохранились в Англии" в системе мер (1 фут = 12 дюймам) и в денежной системе (1 шиллинг = 12 пенсам). Нередко и мы сталкиваемся в быту с двенадцатеричной системой счисления: чайные и столовые сервизы на 12 персон, комплект носовых платков — 12 штук.





# Двадцатеричная система счисления

Два по  
20



У ацтеков и майя народов, населявших в течение многих столетий обширные области Американского континента и создавших там высочайшую культуру, была принята двадцатеричная система счисления. Также двадцатеричная система счисления была принята и у кельтов, населявших Западную Европу начиная со второго тысячелетия до нашей эры. Основу для счета в этой системе счисления составляли пальцы рук и ног. Некоторые следы двадцатеричной системы счисления кельтов сохранились во французской денежной системе: основная денежная единица, франк, делится на 20 (1 франк = 20 су).







# Потребность в появлении знаковых систем для записи чисел.



Но с развитием производства и культуры, когда появилась нужда записывать большие числа, стало не удобно пользоваться черточками. Тогда стали вводить особые знаки для отдельных чисел.



# Египетская знаковая система

Очень наглядной была система таких знаков у египтян.

Египтяне придумали эту систему около 5 000 лет тому назад.

Это одна из древнейших систем записи чисел, известная человеку .



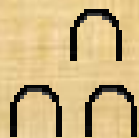
# Египетская нумерация

1



Как и большинство людей для счета небольшого количества предметов Египтяне использовали палочки

10



Такими путами египтяне связывали коров. Если нужно изобразить несколько десятков, то иероглиф повторяли нужное количество раз. То же самое относится и к остальным иероглифам.

100



Это мерная веревка, которой измеряли земельные участки после разлива Нила.

1000



Цветок лотоса

1000



Поднятый палец - будь внимателен

100 000



головастик

1 000 000



Увидев такое число, обычный человек очень удивится и возденет руки к небу

10 000 000



Египтяне поклонялись богу Ра, богу Солнца и, наверное, так изображали самое большое свое число





1000



100



10



1



Какое здесь  
число  
изображено?





# Римская Система счисления



Это нумерация, известная нам и в настоящее время.

Это номера глав в книгах, указание века, размеры одежды, и т. д.

Возникла эта нумерация в древнем Риме.

В ней имеются узловые числа: один, пять и т. д.

Остальные числа получались путем прибавления или вычитания одних узловых чисел из других

Римские цифры			
1	I	100	C
5	V	500	D
10	X	1000	M
50	L	2000	Z

Например,

**четыре** записывается как **IV**, т. е. пять минус **один**,

**восемь** — **VIII** (пять плюс три),

**сорок**—**XL** (пятьдесят минус десять),

# Что это за число?

Римские цифры			
1	I	100	C
5	V	500	D
10	X	1000	M
50	L	2000	Z

CDXXIV



# Древнегреческая знаковая система

Запись алфавитными символами могла делаться в любом порядке, так как число получалось как сумма значений отдельных букв.

Например,

записи  $\chi \xi \beta$ ,  $\beta \chi \xi$ ,  $\chi \beta \xi$

все эквивалентны и означают число 662.

Однако выполнять арифметические вычисления в такой системе было настолько трудно, что без применения каких-то приспособлений оказалось обойтись практически невозможно

Греческий алфавит		
$\alpha$ 1	$\iota$ 10	$\rho$ 100
$\beta$ 2	$\chi$ 20	$\sigma$ 200
$\gamma$ 3	$\lambda$ 30	$\tau$ 300
$\delta$ 4	$\mu$ 40	$\omega$ 400
$\epsilon$ 5	$\nu$ 50	$\phi$ 500
$\kappa$ 6	$\xi$ 60	$\chi$ 600
$\zeta$ 7	$\omicron$ 70	$\psi$ 700
$\eta$ 8	$\pi$ 80	$\omega$ 800
$\theta$ 9	$\square$	900

600 -  $\chi$   
60 -  $\xi$   
2 -  $\beta$

$\chi \xi \beta$        $\beta \chi \xi$        $\chi \beta \xi$   
600 60 2      2 600 60      600 2 60







# Славянская кириллическая нумерация

Алфавитная система была принята и в Древней Руси.

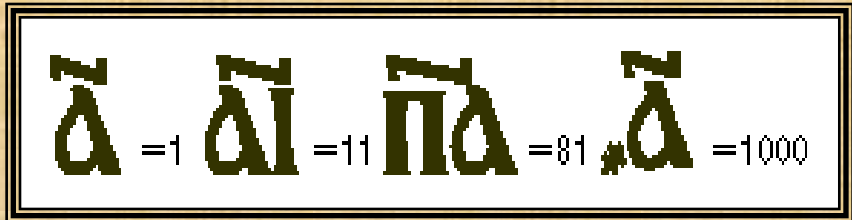
В качестве цифр наши предки использовали 27 букв кириллицы.

1 — А аз	10 — І и*	100 — Р рцы
2 — В веди	20 — К како	200 — Ё слово
3 — Г глаголь	30 — Л люди	300 — Т твердо
4 — Д добро	40 — М мыслете	400 — У ук**
5 — Ё есть**	50 — Н наш**	500 — Ф ферт
6 — С зело*	60 — З кси**	600 — Х хер
7 — З земля**	70 — О он	700 — Пси*
8 — И иже**	80 — П покой	800 — W омега*
9 — Q фита*	90 — Ч червь	900 — Ц цы

\* Буквы, исключенные впоследствии из русского алфавита.  
\*\* Буквы, у которых изменилось начертание.



Чтобы различать буквы и цифры, над числами ставился особый значок — титло (~).



Так можно было записывать числа до 999. Для больших чисел использовался знак тысяч ≠, который ставился *впереди* символа, обозначающего число



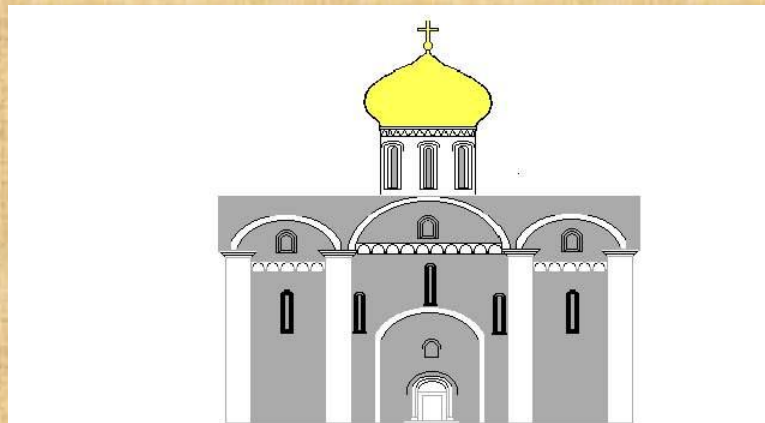
До **XVII века** эта форма записи чисел была официальной на территории России.

а - 1	і - 10	ρ - 100
в - 2	к - 20	с - 200
г - 3	л - 30	т - 300
д - 4	м - 40	γ - 400
е - 5	н - 50	φ - 500
ѕ - 6	џ - 60	χ - 600
з - 7	о - 70	ψ - 700
и - 8	п - 80	ω - 800
ѳ - 9	ч - 90	ц - 900

Самая большая из величин  
называлась «КОЛОДА»

1050


Более сего несть человеческому уму  
разумевати.



# Вавилонская (шестидесятеричная) система счисления

В Древнем Вавилоне высокий уровень культуры был достигнут в III тысячелетии до н. э.

Шумеры и аккадцы писали на глиняных дощечках клиновидной палочкой.

Письменная шестидесятеричная нумерация комбинировалась из двух значков:   
(1, 60, 60<sup>2</sup>, 60<sup>3</sup>....)

 (10)





# Вавилонские цифры и числа

Вавилонская клинописная  
запись числа 3605

•  1     2     3...

•  10     11.....

 20     21.....



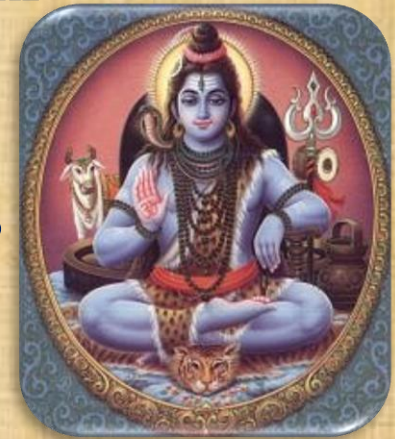
 59...



*Происхождение этой системы счисления связано с тем, что вавилонская денежная и весовая единица измерения подразделяется на 60 равных частей  
1 талант 60 мин, 1 мина=60 шекель*

# Индийская система счисления

В Индии существовали разнообразные системы нумерации. Одна из них распространилась по всему Миру и в настоящее время является общепринятой. В ней цифры имели вид начальных букв соответствующих числительных на древнеиндийском языке — санскрите (алфавит "девангари"). Первоначально этими знаками представлялись числа 1, 2, 3 ... 9, 10, 20, 30 ... 90, 100, 1000; с их помощью описывались другие числа. Впоследствии был введен особый знак (жирная точка, кружок) для указания пустующего разряда; знаки для чисел, больших 9, вышли из употребления, и нумерация "девангари" превратилась в десятичную поместную систему счисления.



# Арабская нумерация

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ٠

- Арабы стали пользоваться подобной нумерацией около 800 г.н.э., а примерно в 1200 г.н.э. ее начали применять в Европе, однако в Европе они стали известны благодаря трудам арабских математиков, и потому за ними утвердилось название «арабские», хотя сами арабы вплоть до настоящего времени пользуются совсем другими символами.

**Арабские цифры:**





# Форма индийских цифр претерпевала многообразные изменения

- Та форма, которой мы сейчас пользуемся установилась в **XVI** веке.
- **0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**
- **В России они появились в 17 веке при Петре Первом.**



# Современная десятичная

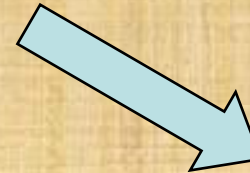
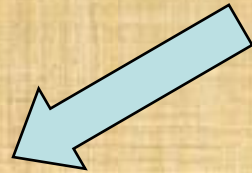
## система счисления

Написание десятичных цифр претерпело существенные изменения. Форма, которой мы пользуемся, установилась в XVI веке.

Исторически десятичная система счисления сложилась и развивалась в Индии. Европейцы заимствовали индийскую систему счисления у арабов, назвав ее арабской. Это исторически неправильное название удерживается и поныне.

Возникновение и развитие десятичной системы счисления явилось одним из важнейших достижений человеческой мысли.

# Системы счисления



## Непозиционные

Системы счисления, в которых значение цифры не зависит от её положения в числе.

## Позиционные

Системы счисления, в которых значение цифры зависит от её положения в числе

*Основание – количество знаков, используемых для записи чисел.*







Система счисления	Время появления	Является позиционной системой счисления?	Применение системы счисления в наше время.	Область применения
Единичная	<i>10 - 11 тыс. лет до н. э.)</i>	нет	Применяется	При счёте объектов, предметов
Пятеричная	<i>10 - 11 тыс. лет до н. э.)</i>	нет	Применяется	При счёте
Двенадцатеричная	<i>10 - 11 тыс. лет до н. э.)</i>	нет	Применяется	1 фут = 12 дюймам 1 шиллинг = 12 пенсам, 12 персон
двадцатеричная	со второго тысячелетия до нашей эры.	нет	Применяется	1 франк = 20 су

<b>Система счисления</b>	<b>Время появления</b>	<b>Является позиционной системой счисления?</b>	<b>Применение системы счисления в наше время.</b>	<b>Область применения</b>
<b>Египетская</b>	<b>около 5 000 лет тому назад.</b>	<b>нет</b>	<b>Не применяется</b>	
<b>Римская</b>	<b>500 лет до н.э.</b>	<b>нет</b>	<b>Применяется</b>	<b>Размер одежды, оглавление книг</b>
<b>Древнегреческая</b>	<b>II тысячелетие до н. э.</b>	<b>нет</b>	<b>Применяется</b>	<b>В формулах</b>
<b>Славянская</b>	<b>До XVII века</b>	<b>нет</b>	<b>Применяется</b>	<b>В церковных книгах</b>
<b>Вавилонская</b>	<b>III тысячелетие до н. э.</b>	<b>да</b>	<b>Применяется</b>	<b>При измерении углов, часов.</b>



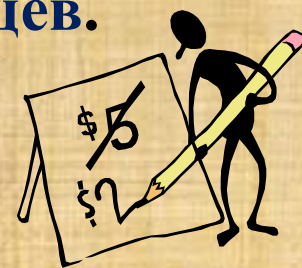
Система счисления	Время появления	Является позиционной системой счисления?	Применение системы счисления в наше время.	Область применения
Индийская Древняя десятичная система счисления	1500 лет назад	да	Применяется	В любой области
Арабская Десятичная система счисления	около 800 г.н.э.,	да	Применяется	В любой области
Современная десятичная система счисления	XVI век.	да	Применяется	В любой области.

# Вывод 1

- Происхождение различных систем счислений связано с потребностью человека в счёте, с трудовой деятельностью людей, с развитием общества, культуры, с сложившимися историческими условиями жизни.

# Вывод 2

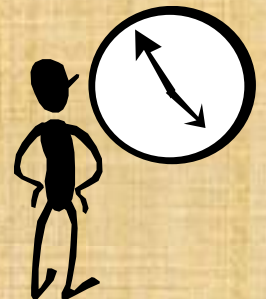
**Потребовалось много тысячелетий, чтобы люди научились называть и записывать числа так, как это делаем мы с вами. Начало этому было положено в Древнем Египте и Вавилоне и было в основном завершено индийскими математиками в V—VII вв. н.э. Арабы, познакомившись с этой нумерацией первыми, по достоинству ее оценили. Получив название арабской, эта система в XII в. н.э. распространилась по всей Европе и, будучи проще и удобнее остальных систем счисления, быстро их вытеснила. Произошло это еще и потому, что простейший счетный прибор, работающий в десятичной системе счисления, был всегда у человека под рукой — это его 10 пальцев.**





# Вывод 3

- В современном мире мы пользуемся частично древними системами счисления:
- **Дюжина достаточно прочно вошла в нашу жизнь: в сутках две дюжины часов, час делится на пять дюжин минут, круг содержит тридцать дюжин градусов, фут делится на двенадцать дюймов. Влияние двенадцатеричной системы счисления ощущается сегодня хотя бы в том, что карандашей или фломастеров в наборе обычно бывает 6, 12, 24 и т.д.**
- **В часах, в измерении углов пользуемся шестидесятеричной системой счисления**



# Вывод 4

- Непозиционные системы счисления

- Единичная
- Др.Египетская
- Др. Греческая
- Др.Римская
- Др.Славянская

XXX, IIIIIIIIIII,

$\chi \xi \beta$   
600 60 2

$\overline{\omega \zeta \Gamma} - 863$

- Позиционные системы счисления

- Др.Вавилонская
- Десятичная система счисления
- Двенадцатеричная

$$555_{10} = 5 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 5 \cdot 1$$



Число 62

Как будет выглядеть число 455 в древнегреческой системе счисления?

• 1) 

2) 

3) 

# Найти соответствие римских чисел и чисел десятичной системы ?

1. MMIV

1. 65

2. LXV

2. 967

3. CMLXVII

3. 2004



## ✓ Источники литературы

- ✓ 1. Угринович Н.Д. Информатика для 9 класса/Н.Д. Угринович, -М.:Бином.Лаборатория знаний,2008.
- ✓ 2. Глейзер Г.И. Пособие для учителей/Г.И.Глейзер История математики в школе, Издательство « Просвещение» Москва 1964

## ✓ Интернет – ресурсы:

- ✓ <http://school-collection.edu.ru/>
- ✓ <http://sch69.narod.ru/mod/1/6506/hystory.html/> история чисел
- ✓ <http://goldlara.narod.ru/numbers/numbers.htm./>  
системы счисления

***СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ !***