Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №55»

**Направление (секция):** мир точных наук (математика)

Исследовательская работа

**Тема: Числа в древности**

**Автор работы:**

Чернева Анастасия Антоновна

**Научный руководитель:**

Машковцева Татьяна Петровна

Магнитогорск – 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

ГЛАВА 1. Что такое число? 4

ГЛАВА 2. Числа в древности 5

Числа Древней Греции 5

Числа Древнего Рима 6

Числа Древнего Китая 6

Числа Древней Руси 7

Числа Древнего Египта 7

Числа Древней Индии 8

Арабские числа 8

ГЛАВА 3. Современная система счисления 9

Эксперимент 10

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 11

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ и ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ 12

**Введение**

Актуальность исследовательской работы, обусловленная тем, что мы не можем представить мир без чисел. Эта тема является очень важной, т. к числа окружают нас повсюду.И раньше и сейчас: стоимость покупки, номер телефона, дата рождения, отметки в школе и т.к. Числа составляются из цифр. Как возникли цифры, каковы были варианты написания цифр у разных народов, что общего в их написании, каковы правила составления чисел из цифр? Что такое «цифра»? Эти вопросы заинтересовали меня. И я решила узнать ответы на эти вопросы.

**Объект исследования:** числа разных народов.

**Предметом исследования являются:** системы счисления.

**Цель:** узнать историю создания чисел.

**Задачи:**

- узнать историю цифр;

- изучить цифры разных народов;

- узнать историю арабской цифры.

**Методы исследования:**

- теоретическое исследование;

- анализ литературы, электронных ресурсов.

**ГЛАВА 1. Что такое число?**

Число – это абстрактная сущность, служащая для описания количества. В течение тысячелетий люди использовали пальцы рук, палочки, веревочки и узелочки для выражения чисел. Сначала понятие числа определялось теми потребностями счёта и измерения, которые возникали в практической деятельности человека, впоследствии всё усложняясь.

Считать предметы человек умел ещё в глубокой древности, тогда и возникло понятие натурального числа. В те времена человек мог оценивать количества однородных предметов, называемых одним словом, например «три человека», «три топора». При этом использовались разные слова «один» «два», «три» для понятий «один человек», «два человека», «три человека». Такие именованные числовые ряды были очень короткими и завершались понятием «много». Примитивный счёт предметов заключался в сопоставлении предметов данной конкретной совокупности с предметами некоторой определённой совокупности, играющей как бы роль эталона, которым у большинства народов являлись пальцы. Для запоминания чисел люди пользовались зарубками на палках и узлами на веревках. На этой ступени понятие числа становится не зависящим от качества считаемых объектов.

Возможности воспроизведения чисел значительно увеличились с появлением письменности. Первое время числа обозначались чёрточками на материале, служащем для записи, например папирус, глиняные таблички, позже стали применяться специальные знаки для некоторых чисел и знаки для больших чисел. Когда в Индии появилась позиционная система счисления, позволяющая записать любое натуральное число при помощи десяти знаков ([цифр](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%B0)), это стало большим достижением человека.

Осознание бесконечности натурального ряда явилось следующим важным шагом в развитии понятия натурального числа. Об этом есть упоминания в трудах Евклида и Архимеда и других памятниках античной математики III века до н. э.. Евклид в своем главном труде «Начала» устанавливает продолжаемость ряда простых чисел. Здесь же Евклид определяет число, как «множество, составленное из единиц». Архимед в книге «Псаммит» описывает принципы для обозначения сколь угодно больших чисел.

Позже число становится основным понятием математики, и потребности этой науки определяют дальнейшее развитие этого понятия.

Со временем начинают применяться действия над числами. Сначала сложение и вычитание, позже [умножение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) и деление.

**ГЛАВА 2. Числа в древности**

***Числа древней Греции***

Под плеядой легендарных античных математиков и философов сформировалось две системы счисления: аттическая и ионийская. Аттическая система более древняя и существовала уже к V в. до н.э. Её можно было бы назвать десятичной, если бы в ней не была выделена цифра пять. Аттическая система употребляет в качестве цифр греческие буквы, причем буквами служили первые буквы слов, которые означали соответствующие числа. Единицу обозначала черта, написанная нужное количество раз. Таким образом, записывались числа до четырех. Цифра один была первой буквой слова «иос» («I»), цифра пять - первой буквой слова «пента» («П»), десять – первой буквой слова «дека» («Δ»), сто – «гекатон» («Н») и т.д. При записи чисел записывались сначала большие числа, затем меньшие (например: НΔΔПIII=128).

После III века до н.э. аттическая система счисления была вытеснена ионийской (алфавитной). В ней, в качестве символов для счета, употребляли 24 буквы классического греческого алфавита - α, β, γ и т.д. и ещё три архаических знака. Ионийская система сопоставила девять букв первым девяти числам – A÷Ɵ = 1÷9; другие девять букв – первым девяти целым кратным числа десять - I÷Ϥ = 10÷90; последние девять букв и три символа – первым девяти целым кратным числа сто - Р÷Ѧ = 100÷900. Система позволяла записать лишь целые числа от 1 до 999. Цифры записывались буквами и черточками. Система счисления довольно перспективна, но греки с их фанатичным стремлением к совершенству так и не довели ее до ума. Пытаясь достигнуть максимальной строгости и четкости в числовых записях, математики внесли существенные трудности в работу с ней.

### *Числа древнего Рима*

Римские обозначения чисел известны ныне лучше, чем любая другая древняя система счисления. Легкоузнаваемые, четкие, строгие и ясные обозначения стали весьма удачным изобретением римлян. В основе римской системы лежат знаки: I (один палец) для числа один, V (раскрытая ладонь) для числа пять, Х (две сложенные ладони) для числа десять, а также специальные знаки для обозначения чисел пятьдесят (L), сто (C «Centum»), пятьсот (D «Demimille» - половина тысячи), тысяча (М «Mille» - тысяча), обозначающие первые буквы соответствующих слов. Чтобы записать число, римляне использовали не только сложение, но и вычитание ключевых чисел. При этом применялось следующее правило: значение каждого меньшего знака, поставленного слева от большего, вычитается из значения большего знака. Например, запись IХ обозначает число девять (-1+10), а запись ХI – число одиннадцать (10+1); XXVIII=10+10+5+1+1+1 – двадцать восемь; XCIX=(-10+100)(-1+10) – девяноста девять. Римская система счисления была схожа с аттической - обе системы были десятичными, особую роль играло число пять, при записи чисел использовались повторяющиеся символы. Пройдя сквозь века, римские символы остались практически неизменными. Римская система счисления в наше время в основном используется для наименования знаменательных дат, томов, разделов и глав книг.

### *Числа древнего Китая*

Одна из древнейших систем счисления. Возникла как результат оперирования с палочками, выкладываемыми для счета на стол или доску. Числа от единицы до пяти обозначались, соответственно, одной, двумя и т.д. палочками, выкладываемыми вертикально, а одна, две, три или четыре вертикальные палочки, над которыми помещалась одна поперечная палочка, обозначали числа шесть, семь, восемь и девять. Первые пять кратных числа десять обозначались одной, двумя, и т.д. горизонтальными палочками, а одна, две, три и четыре горизонтальные палочки, к которым сверху приставлялась вертикальная палочка, обозначали числа шестьдесят, семьдесят, восемьдесят, девяносто. Для обозначения числа больше девяноста девяти использовался позиционный принцип.

### *Числа в древней Руси*

Система счисления Древней Руси (кириллическая система счисления) в основных чертах схожа с греческой системой счисления. Она основана на алфавитной записи чисел с использованием кириллицы. Каждая цифра была названа соответствующей ее рангу строчной буквой алфавита. Некоторые буквы числовых значений не имели. Буква «Аз» означала один, «Веди» - два и т.д. Десятки и сотни также были подписаны соответствующими буквами славянского алфавита. Чтобы не путать в тексте слова с цифрами, над числовыми записями писался специальный знак – титло (горизонтальная волнистая линия). Для обозначения тысяч слева от соответствующей буква–цифры писалась маленькая диагональ влево вниз, а на ней две маленькие черточки.

  ***Числа древнего Египта***

Древние египтяне использовали только десятичную систему счисления. В этой системе цифрами являлись иероглифические символы. Единицу обозначали одной вертикальной чертой, а для обозначения чисел, меньше десяти, нужно было поставить соответствующее число вертикальных штрихов. Для обозначения числа десять, основания системы, египтяне ввели специальный символ, напоминающий подкову («Ո»); для обозначения десяти подков (число сто) ввели символ, обозначающий силки, для обозначения десяти силков (число тысяча) – лотос. Таким образом, группа одинаковых символов заменялась более простым по начертанию знаком. Фиксированного направления записи чисел не существовало, иероглифы могли записываться как справа налево, так и слева направо. Записывались цифры начиная с больших значений. Числа записывались как комбинации этих цифр, в которых каждая из них повторялась не более девяти раз. Если десятков, единиц, или какого – то другого разряда не было, то переходили к следующему разряду.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

***Числа Древней Индии***

Индийские системы счисления проходили в своем развитии те же этапы, что и во всех прочих цивилизациях. В Древней индии существовали две основные системы: кхарошти и брахми. В кхарошти в качестве промежуточного этапа между единицей и десятью выбирается число четыре, числа записывались справа налево. Числа в брахми записывались слева направо. Важным отличием цифр брахми было то, что цифры от четырех до девяноста, были представлены только одним знаком. Эта особенность цифр брахми в дальнейшем была использована при создании в Индии позиционной десятичной системы.

В V веке в Индии появилась система записи, которую мы знаем как арабские цифры и активно используем сейчас. Это был набор из цифр от одного до девяти. Каждая цифра записывалась так, чтобы ей соответствовало количество углов. Например, в цифре один — один угол, в цифре два — два угла, в цифре три — три. И так до девяти. Нуля не существовало, вместо него просто оставляли пустое место. Полноценность позиционной системы укрепилась возникновением «нуля» для обозначения отсутствующей величины.

***Арабские числа***

Индийская нумерация пришла сначала в арабские страны (затем и в Западную Европу). О ней подробно рассказал среднеазиатский математик Аль Хорезми в труде «Об индийском счете». Простые и удобные правила сложения и вычитания сколь угодно больших чисел, записанных в позиционной системе, сделали ее особенно популярной. В те времена мусульманский мир был очень развит, он имел очень тесные связи и с азиатской и европейской культурой и брал от них все самое совершенное и передовое на то время. Так, арабы переняли индийскую систему счисления и начали вовсю применять ее. Особенностью арабской системы цифр является позиционная десятичная система – вес каждой цифры определяется положением в числе. Например: число 453 – цифра четыре – число сотен, и соответствует четыремстам, 5 – число десятков (пятьдесят), 3 – число единиц (три).

В XII веке книга Аль-Хорезми «Об индийском счёте» была переведена на латинский язык и сыграла очень большую роль в развитии европейской арифметики и внедрении индоарабских цифр. А так как труд Аль Хорезми был написан на общем для мусульманского мира языке - арабском, то за индийской нумерацией в Европе закрепилось неправильное название – «арабская». Но сами арабы именуют цифры индийскими, а арифметику, основанную на десятичной системе - индийским счетом.

**ГЛАВА 3. Современная система счисления**

Система счисления – это способ представления чисел и соответствующие ему правила действий над числами. Система счислений – это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

В настоящее время наиболее известна и используема десятичная позиционная система счисления. Для нее используется десять цифр, называемых арабскими цифрами – от нуля до девяти, наиболее значимая цифра ставится слева. Также десятичная система использует символы «+», «-» для обозначения знака числа, а также «.», «,» для разделения целой и дробной частей числа.

***Эксперимент***

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Изучив данный вопрос я узнала:

1. Числа появились в древние времена (около 5 000 лет назад).
2. Арабские цифры были заимствованы арабами в Индии.
3. Современные цифры отличаются от индийских, т.к. арабы их видоизменили, приспосабливая к своему письму.
4. Способы записи чисел в древнеегипетской нумерации, древнегреческой, славянской кириллической и римской нумерации похожи, различны только сами знаки.

Таким образом, моя гипотеза, что способы записи чисел у разных народов схожи частично подтвердилась.

В ходе исследования я установила, что арабская запись чисел 0, 1, 2, 3,4, 5, 6, 7, 8, 9 наиболее удобна и проста, в отличие, например, от древнекитайской или римской.

Я научилась изображать цифры теми способами, которыми пользовались наши предки.

На сегодняшний день параллельно с арабскими цифрами используются и римские (для обозначения размеров одежды, веков и др.).

Работать над темой мне понравилось.

**СПИСОК ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ**

http://dengivsetakipahnyt.com/o-dengah/drevnie-chisla-i-cifry.html

https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90%D1%80%D0%B0%D0%B1%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5\_%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D1%8B&stable=1

http://nmir.net/istorija/zagadki-istorii/1730-kak-poyavilis-arabskie-tsifry.html

http://lubopitnie.ru/istoriya-chisel/

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D1%8B\_%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D1%8F

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE

http://p-shkola.by/ru/child\_periodical/rukzachok?art\_id=2012

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%