МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБАОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №25 г. ТЮМЕНИ

ХХI ШКОЛНАЯ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«ШАГ ЗА ШАГОМ»

**«ИСТОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ НУЛЯ»**

Автор:Зейналова Сабина Гюман

КажгалиеваРания Бауржановна

МАОУСОШ№25/2.

5д класс

Научный руководитель:

Шулаева Татьяна Николаевна

учитель математики

МАОУСОШ№25 /2

Тюмень, 2017 год.

**Ведение**

**Наша проектная работа называется «История происхождения нуля». Это кратко срочный проект, объединяющий такие области знаний как математика, физика, литература, география, химия, биология и многие другие сферы деятельности человека.**

***Цель проекта*: рассказать историю появления нуля одноклассникам, показать значимость открытия этой цифры.**

***Задачи:***

**- изучить историю возникновения числа 0:**

**- изучить специфические свойства числа 0;**

**- выяснить применение числа 0 в других областях знаний, кроме математики;**

**- выяснить какое значение число 0 имеет в практической жизни людей;**

***-* определить где расположена нулевая точка Тюмени**

***Актуальность:* люди всегда используют числа и цифры везде: в работе, в быту, на отдыхе. Да и счет – вещь важная и нужная. А многие люди ничего не знают о возникновении счета.**

***Методы исследования:* поиск и сбор информации из различных источников (научно-популярной литературы, сайтов сети Интернет), прогулка по родному городу; обобщение и анализ полученных данных.**

***Объект исследования:* удивительное число – НОЛЬ**

**Гипотеза: Мы предполагаем ,что данное число возникло очень давно и без этого числа человеку было бы очень трудно определять значимость каждого этапа жизни.**

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация…………………………………………………………………………1

Кто придумал и как произошёл ноль…………………………………………….2

Арифметические свойства нуля………………………………………...………12

Ноль- начало пути…………………………………………………..…………...13

Нулевая точка Тюмени………………………………………………………….15

Ноль – начало времен……………………………………………………………16

**Кто придумал и как произошёл ноль**

**Подумаешь, ноль! Ничто! А если задуматься? Не имели бы сейчас нуля – не было бы ни компьютеров, ни телевидения, ни мобильной связи…никаких цифровых технологий! Ноль достоин того, чтобы о нем поговорить подробнее.**

**История нуля берёт своё начало с незапамятных времён.**

**Кто первым догадался обозначить цифрой «ничто»?**

**Мы никогда не узнаем.**

**Можем только утверждать, что таких гениев было несколько.**

**Один из наиболее общих вопросов, который задают: кто открыл нуль? Ответить на этот вопрос в удовлетворительной форме невозможно. Если бы кто-то пришел к понятию “нуль”, а потом все увидели, какое это блестящее нововведение в**[**математике**](http://hijos.ru/)**, то на вопрос можно было бы дать удовлетворительный ответ, если даже было бы неизвестно, какой гений это придумал. Однако исторически возникновение этого понятия было совершенно иным. Неявно нуль появлялся, чтобы затем исчезнуть опять, как будто математики все еще искали его и не признавали его фундаментального значения даже тогда, когда нашли его.**

**Первое, что нужно сказать о нуле, это то, что имеется два варианта его использования, оба очень важные, но немного различные. Один путь – это указатель пустого разряда в нашей позиционной системе счисления. Так, в числе 2106 нуль служит для того, чтобы позиции 2 и 1 были верными. Очевидно, что 216 значит совершенно иное. Второй вариант использования нуля – это число, которое мы обозначаем 0. Имеются также разные аспекты применения нуля и внутри каждого из этих вариантов, а именно: понятие, обозначение и название. (Наше название “нуль” – zero – происходит в конечном счете от арабского “sifr”, которое также дало нам слово “цифра” – “cipher”)**

**Гении человечества в разных уголках мира поняли, что ноль жизненно необходим. Это были индейцы майя в Америке, кто-то придумал знак для обозначения нуля в Древнем Вавилоне, а кто-то в Китае. А мудрецы родом из Индостана обозначили ноль знаком вытянутого кружочка, который нам знаком.**

**Однако ни один из указанных выше вариантов не имеет истории, которую можно легко описать. Просто не получилось так, что кто-либо придумал идеи, а потом все начали их использовать. К тому же, нужно отметить, что нуль – далеко не интуитивное понятие. Математические проблемы возникли как практические, а не абстрактные задачи. Числа в ранние исторические эпохи имели более конкретное значение, чем то абстрактное понятие, которым они являются сегодня. Есть огромные мыслительные различия между пятью лошадьми и пятью вещами, и абстрактным понятием “пять”. Если люди в древности решали вопрос, сколько лошадей необходимо иметь фермеру, то ответом на него не могло быть ни 0, ни –23.**

**Можно подумать, что раз появилась позиционная система счисления, то нуль необходим как указатель на пустой разряд, тем не менее вавилоняне, у которых была позиционная система счисления, обходились без этого более 1000 лет. Кроме того, абсолютно не очевидно, что вавилоняне считали, что была какая-то проблема из-за существовавшей двусмысленности. Замечательно, что древние вавилонские работы по математике сохранились. Вавилоняне писали на табличках из обожженной глины клинописью. Символы выдавливались наклонным концом стила в мягких глиняных табличках и поэтому были клиновидными (отсюда и название – клинопись). Сохранились таблички, датируемые примерно 1700 годом до н.э., и мы можем прочитать оригинальные тексты. Конечно, их запись чисел отличается он современной (и основание системы счисления у них 60, а не современное – 10), но если перевести их числа в наши обозначения, то разницы между 2106 и 216 не будет (и понять, что они имели в виду, можно только по контексту). И только в 400 г. до н.э. вавилоняне начали использовать два символа клина в том месте, где мы бы поставили нуль, для обозначения того, что должно быть, 21”6 или 216.**

**Два клина были не единственным использовавшимся обозначением. Так, на табличке, найденной в Кише, древнем месопотамском городе, располагавшемся на востоке Вавилона, там, где сегодня находится юг центральной части Ирака, применялось другое обозначение. На табличке, относящейся примерно к 1700 году до н.э., для обозначения отсутствующего разряда в позиционной записи, используется три крючка. На других табличках, датируемых примерно тем же временем, используется для обозначения отсутствующего разряда только один крючок. Существует общая черта для различных обозначений пустой позиции. Они всегда используются между двумя цифрами и никогда на последнем месте. Так, хотя встречается 21”6, никогда не бывает 216”. Предполагается, что более ранний расчет на то, что контекста достаточно для понимания, еще применялся в этих случаях.**

**Если такая ссылка на контекст покажется глупой, то стоит отметить, что и сейчас мы его используем по отношению к числам. Если я поеду на автобусе в ближайший город и спрошу о цене на билет, то я знаю, что ответ “Три пятьдесят” подразумевает 3 фунта 50 пенсов. Хотя тот же ответ на вопрос о стоимости билета на самолет из Эдинбурга в Нью-Йорк подразумевает триста пятьдесят фунтов.**

**Отсюда видно, что раннее использование нуля для обозначения пустого места в действительности вовсе не использование нуля как числа, а просто применение некоторых знаков пунктуации, чтобы числа имели правильное значение.**

**Примерно тогда же, когда нуль появился в Вавилоне как указатель пустого разряда, свой вклад в математику вносят древние греки. Греки, однако, еще не приняли позиционную систему счисления. Стоит задуматься, какое это имеет значение. Как могли греки с их блестящими достижениями в математике оставить без внимания систему счисления, обладающую всеми преимуществами вавилонской позиционной системы? Мы дадим простой ответ на данный вопрос, хотя реальный ответ гораздо тоньше. Дело в том, что в основном достижения греков в математике были основаны на геометрии. И несмотря на то что в “Началах” Евклида есть книга по теории чисел, она также базируется на геометрии. Другими словами, греческие математики не нуждались в обозначении чисел, поскольку они оперировали числами как длинами отрезков. Числа, которые требовалось обозначать, использовали купцы, следовательно, разумного их обозначения не требовалось.**

**Были и исключения из описанного выше. Они касаются математиков, которые записывали астрономические данные. Здесь мы встречаем первый раз использование символа, который мы считаем сегодня обозначением нуля, для астрономов начали использовать символ О. Существует много предположений, почему применяли именно это обозначение. Некоторым историкам нравится объяснение, что это омикрон, который является первой буквой в греческом слове “ничто”, а именно в слове “ouden”. Нойгебауэр (Neugebauer) однако, отвергает это объяснение, поскольку греки уже применяли омикрон как число – оно обозначало 70 (греческая система счисления была основана на их алфавите). Другие предлагаемые объяснения стоят за “обол”, монету, почти не имевшую никакой ценности, и то, что О возникало, когда счетчики (ими были камешки или кости) использовались на доске с песком.**

**Высказывается предположение, что когда счетчик убирали, чтобы оставить пустой столбец, на песке оставался отпечаток, похожий на О.**

**Птолемей в Альмагесте, который написан около 130 г. н.э., использует шестидесятиричную систему счисления и этот символ и на пустом месте, и в конце числа. И наконец, можно быть уверенными в том, что нуль начал обозначать пустой разряд. Это, однако, далеко от того, что произошло. Только немногие астрономы использовали такое обозначение, и оно выпадало из употребления несколько раз перед тем, как было принято окончательно. Идея нулевого места (конечно, не воспринимаемого как число Птолемеем, который все еще рассматривал его как своего рода знак препинания) в следующий раз появляется в индийской математике.**

**Теперь перенесемся в Индию, где, как справедливо было бы сказать, родилась система цифр и чисел, которая превратилась затем в достаточно сложную, ту, которую мы используем сегодня. Конечно, это не означает, что индийская система ничем не обязана более ранним, и различные историки математики думают, что использование нуля индийцы заимствовали у астрономов из Греции. Наряду с некоторыми историками, которым, казалось бы, совершенно необоснованно хочется приуменьшить вклад индийских математиков, есть и те, которые делают заявления об изобретениями индийцами нуля, заходящие слишком далеко. Так, Мукерджи утверждает: “…математическое понятие нуля… возникло также в спиритическом виде 17000 лет назад в Индии”.**

**Не вызывает сомнения, что использование нуля как числа пришло в индийскую математику около 650 г. н.э. Также индийцы использовали позиционную систему счисления, и нуль обозначал пустой разряд. В действительности есть свидетельства того, что нуль использовался для этого в Индии уже с 200 г. н.э., однако некоторые историки их отвергают, считая подделками. Давайте сначала рассмотрим последующее использование, поскольку оно продолжает рассуждения, приведенные ранее.**

**Около 500 г. н.э. Ариабхата (Aryabhata) разработал позиционную систему счисления, в которой еще не было нуля. Он использовал слово “ха” (“kha”) в разрядах, и оно впоследствии применялось как название нуля. Существуют свидетельства того, что в более ранних индийских рукописях для обозначения отсутствующего разряда применялась точка. Интересно, что в этих же документах иногда точка применялась для обозначения неизвестного, там, где мы могли бы написать x. Позже индийские математики давали название нулю в числах, записанных в позиционной системе счисления, хотя обозначения для него еще не было. Первая запись, касающаяся индийского ипользования нуля, которая всеми признается подлинной, датируется 876 г.**

**Это запись на каменной табличке, содержащей дату, соответствующую 876 г. Надпись относится к городу Гвалиор, в 400 км к югу от города Дели, где был разбит сад 187 \times 270 хаст, для выращивания достаточного количества цветов, чтобы 50 венков каждый день приносить в местный храм. И число 270, и число 50 написаны почти так же, как сейчас, только нули поменьше и слегка приподняты.**

**С появлением обозначения нуля все в прямом смысле заняло свои места. Появилась удобная и практичная позиционная система счисления, в которой значение цифры зависит от ее места в записи числа, то есть от ее позиции.**

**Использование цифры ноль дало возможность не вводить новые знаки для записи больших чисел. Элегантная система записи любого числа с использованием всего десяти цифр. Теперь никто не спутает числа 15, 150, 105 или 15000.**

**Так как ноль – это  число, то оно обладает свойствами. Если ноль умножить на число, то получим ноль, так как мы взяли число ноль раз. Ноль делится на любое число — получим ноль. Это понятно, ноль делим на любое количество частей — получаем ноль!**

**Теперь мы подходим к первому появлению нуля как числа. Давайте сразу заметим, что он ни в каком смысле не естественный кандидат в числа. С ранних времен числа – это слова, которые относятся к набору предметов. Разумеется, понятие числа становится все более абстрактным, и эта абстрактность позднее делает возможным рассмотрение нуля и отрицательных чисел, которые не возникают как свойства множества предметов. Конечно, проблема, которая возникает, когда кто-то пытается рассматривать нуль и отрицательные числа, состоит в том, как они взаимодействуют в арифметических операциях: сложении, вычитании, умножении и делении. В трех значительных книгах индийские математики Брахмагупта (Brahmagupta), Махавира (Mahavira) и Бхаскара (Bhaskara) попытались ответить на эти вопросы.**

**В XVII столетии Брахмагупта попытался дать правила включения в арифметику нуля и отрицательных чисел. Он объяснил, что если из данного числа вычесть его же, то получится нуль. Он дал следующие правила сложения, которые включают нуль: сумма отрицательного числа и нуля есть число отрицательное, сумма положительного числа и нуля – число положительное, сумма двух нулей есть нуль.**

**Вычитание немного сложнее: разность между нулем и отрицательным числом – число положительное, разность между нулем и положительным числом – число отрицательное, разность между отрицательным числом и нулем отрицательна, разность между положительным числом и нулем положительна, разность нуля и нуля – нуль. Брахмагупта затем говорит, что если любое число умножить на нуль, будет нуль, однако с делением возникают трудности: “Если положительное или отрицательное число разделить на нуль, то получится дробь, у которой в знаменателе нуль. Нуль, деленный на отрицательное или положительное число, есть нуль или выражение в виде дроби с нулем, стоящим в числителе и конечным числом в знаменателе. Нуль, деленный на нуль, есть нуль”. В действительности Брахмагупта утверждает довольно мало, когда он предполагает, что n, деленное на 0, есть \displaystyle\frac{n}{0}. Очевидно, что здесь он затрудняется. Очевидно, он неправ, когда утверждает, что нуль, деленный на нуль, есть нуль. Однако это первая известная блестящая попытка расширить арифметику на отрицательные числа и нуль. В 830 г., когда прошло около 200 лет после того, как Брахмагупта написал свой шедевр, Махавира пишет книгу Ganita Sara Samgraha, которая была задумана как обновление рукописи Брахмагупты. Он справедливо пишет, что“…число, умноженное на нуль, есть нуль, и число не изменяется, если из него вычесть нуль”. Однако его попытки улучшить утверждения Брахмагупты о делении на нуль, кажется, приводят его к неверному результату. Итак, Бхаскара пытается решить проблему записью \displaystyle\frac{n}{0}=\infty. На первый взгляд, хотелось бы поверить, что Бхаскара пишет верно, но, конечно же, это не так. В случае, если бы это было правильно, произведение нуля на бесконечность было бы равно любому числу n, так что все числа были бы равными. Индийские математики не могли прийти к точке зрения, что на нуль делить нельзя. Бхаскара, однако, верно установил другие свойства нуля, такие как 0^2=0, \sqrt{0}=0.**

**Возможно, в этом месте мы должны заметить, что существовала другая цивилизация, развивавшая позиционные системы счисления с нулем. Это были люди майя, которые жили в Центральной Америке, на современной территории Гватемалы, Южной Мексики и Северного Белиза. Это была старая, но процветающая цивилизация, существовавшая с 250 до 900 гг. Мы знаем, что к 665 г. майя использовали позиционную систему счисления с основанием 20 и обозначением для нуля. Но применение нуля началось гораздо раньше этого времени и существовало до того, как они ввели позиционную систему счисления. Это замечательное достижение, к сожалению, на другие народы не повлияло.**

**Блестящие работы математиков из Индии распространились на запад, в арабские и исламские страны. Сначала они попали к Аль-Хорезми, который написал книгу Al’Khwarizmi об индийском искусстве вычислений, которая описывает индийскую позиционную систему счисления, основанную на цифрах от 1 до 9 и 0. Эта работа была первой в странах, где находится сейчас Ирак, в которой нуль использовался на месте отсутствующего разряда. В XII веке Ибн Эзра написал три трактата о числах, давшие возможность донести индийские символы и идеи десятичных дробей до внимания некоторых образованных людей в Европе. Книга чисел описывает десятичную систему для целых чисел, в которой разряды были расположены слева направо. В этой работе Ибн Эзра использует нуль, который он называет “galgal” (галгал, что значит колесо или круг). Немного позже в XII веке Аль-Самавал (al-Samawal) писал: “Если мы вычтем из нуля положительное число, то останется точно такое же отрицательное, … если мы вычтем из нуля отрицательное число, то останется такое же положительное.”**

**Индийские идеи распространились на восток, в Китай, как и в мусульманские страны. В 1247 г. китайский математик Цзин Чиу-Шао написал Математический трактат в 9 главах, в котором использовал символ О для обозначения нуля. Немного позже, в 1303 г., Чжу Шицзе написал книгу Нефритовое зеркало из 4 элементов, в которой снова используется символ О для нуля.**

**Фибоначчи был одним из тех, кто сыграл важную роль в том, чтобы принести новые идеи о системах счисления в Европу:**

**“Важным связующим звеном между индийско-арабской системой счисления и европейскими математиками является Фибоначчи, итальянский математик.”**

**Примерно в 1200 г. в работе Книга абака (Liber Abaci) он описал девять индийских символов вместе со знаком нуль для европейцев, но этот труд долгое время широко не использовался.**

**К 1600 годам нуль начал широко применяться, но только после сильного сопротивления.**

**Конечно, проблемы, касающиеся нуля, до сих пор не устранены. Многие люди по всему миру отмечали наступление нового тысячелетия 1 января 2000 года. Конечно, они отмечали 1999 лет с того момента, как был создан календарь, ведь не было же нулевого года. Хотя можно было бы простить эту ошибку, немного удивляет, что большинство людей, кажется, неспособно понять, почему третье тысячелетие и XXI век начинаются 1 января 2001 года. Из-за нуля до сих пор возникают проблемы!**

**Ноль- начало пути**

**Если вы едете по шоссе, то по пути вам встречаются километровые столбы с отметками: 20 км., 30 км. и т.д. Это указатели расстояния от главпочтамта того города, из которого вы выехали. Главпочтамт в городе считается началом пути, его нулевой отметкой.**

**Счет меридианов Земли для определения географических координат, ведется от Гринвичского (нулевого меридиана).**

**Камень нулевого километра  — трёхметровая каменная скульптура в форме нуля, которая установлена в столице Венгрии-**[**Будапеште**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D0%B4%D0%B0%D0%BF%D0%B5%D1%88%D1%82)**и является точкой отсчёта для определения расстояний из всех точек Венгрии до Будапешта. Камень находится в небольшом парке на площади Адама Кларка, перед самым въездом на Цепной мост, он представляет собой стилизованный типографский нуль, на нём изображены только две буквы KM. Это единственный памятник цифре.**

**Изначально «нулевые километры» были прерогативой столичных городов, где особые знаки, символизирующие точку отсчета дорожных расстояний, ставились в самом центре. Первыми такую точку отсчета придумали древние римляне, воздвигшие в центре города Золотой мильный камень - обломки его сохранились до сих пор, - от которого разбегались дороги в разные части империи. Так и возникла поговорка «Все дороги ведут в Рим».**

**России бронзовый знак нулевого километра находится в самом центре Москвы, в проезде Воскресенские ворота, что соединяет Красную площадь с Манежной; называется он «Нулевой километр автодорог Российской Федерации». Сам же нулевой километр находится у здания Центрального телеграфа, в соответствии с исторической традицией.**

**Знак «Нулевая точка отсчета километров» появился у здания Главпочтамта уральской столицы 23 сентября 1986 года. Он представляет собой круг, в котором изображена карта Свердловской области со звездочкой на месте областного центра. Правда, поскольку памятник создавался в советские годы, город на этой карте все еще носит название Свердловск.( Екатеринбург)**

**Нулевая точка Тюмени**

**Нулевая точка Тюмени. Отсчет «нулевой точки» в нашем городе считается также от главпочтамта, но сама стилизованная точка перенесена на цветной бульвар. Главпочтамт (Тюменский телеграф) расположен по улице Республики, 56. Здание было построено в 1950 году (по другим данным в 1954-56 годах). В нем разместились *почта, телеграф, городское и областное управление связи.* Телеграф начал работать в Тюмени еще в 1862 году. Он был первым в Сибири .**

**В настоящее время в здании располагаются: участок обслуживания корпоративных клиентов.**

Ноль – начало времен

**Считать годы и времена нужно, иначе люди не понимали бы, что произошло сначала, Если начало – момент возникновения Вселенной, то ученые до сих пор спорят, когда это произошло… Если время возникновения жизни на Земле, то тоже сложно определиться….Тогда люди договорились об условном начале времен. Мы считаем Рождество Христово - нулевой точкой на прямой времени. Все, что было до Рождества Христова – было до нашей эры; а все, что было позже — было в нашей эре.**

**Вывод:**

**Наше предположение подтвердилось, что данное число возникло очень давно и без этого числа человеку было бы очень трудно определять значимость каждого этапа жизни. Изучив цифру НОЛЬ, мы узнали очень много нового и интересного, и теперь этой информацией сможем поделиться с ребятами**

1