

**ВСЕРОССИЙСКИЙ ДЕТСКИЙ КОНКУРС НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ
«ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»**

Направление: информационные технологии, математика

Тема: Древняя математика: когда цифры были тайнами

Соискатель: Мартынова Валерия

Научный руководитель: Козьякова Татьяна Николаевна

Место выполнения работы: МО Краснотурьинск Свердловской области

Аннотация

Исследовательский проект обучающейся посвящен изучению истории возникновения чисел и систем счисления. Автор выдвигает гипотезу о том, что цифры и системы счисления возникли одновременно с человечеством. Проект состоит из трех глав, включает анализ научной литературы, изучению возникновения счета в разных странах; исследованию мнения учащихся посредством анкетирования по теме проекта.

В ходе работы анализируется процесс развития счета и систем счисления начиная с древнейших времен. Проведено анкетирование среди школьников, направленное на выявление уровня знаний о происхождении числа и способах подсчета. Разработан уникальный учебный материал — сборник "От узелков до цифр: как считали в древности", содержащий исторический экскурс в мир древнего счета.

Проведение анализа показало, что система счета возникла значительно позже появления первых человеческих сообществ. Это было обусловлено необходимостью вести учет имущества, планировать деятельность и решать бытовые задачи. Таким образом, выдвинутая гипотеза была опровергнута. Проект способствует развитию интереса к математике и обогащению знаний учеников об историческом пути формирования математики как науки.

Содержание

Введение	4
I. Возникновение числа	
1.1. Как люди научились считать? Появление цифр.	5
1.2. Появление систем счисления. Древние системы счисления	6
1.3. Как люди научились записывать цифры	10
II. Методы счета и счисления в древних цивилизациях	
2.1. Как считали в Древнем Египте	11
2.2. Счет в Древнем Риме	12
2.3. Методы счета у древних греков	13
2.4. Славянская система счисления	14
III. Практическая часть	
3.1. Анкетирование учащихся	16
3.2. Представление учащимся различных систем счисления	17
Заключение	18
Литература	19

Введение

Можно ли представить себе мир без чисел? Без чисел ни покупки не сделаешь, ни времени не узнаешь, ни номера телефона не наберёшь. А космические корабли, лазеры и все другие технические достижения?! Они были бы попросту невозможны, если бы не наука о числах.

Две стихии господствуют в математике – числа и фигуры с их бесконечным многообразием свойств и взаимосвязей. В нашей работе предпочтение отдано стихии чисел и старинным приборам для их вычисления.

Сейчас, на этапе стремительного развития информатики и вычислительной техники, современные школьники не хотят утруждать себя счетом в уме. Поэтому мы сочли важным показать не только то, что сам процесс выполнения действия может быть интересным, но и как раньше люди обходились без электронных вычислителей.

Объект исследования: древние цивилизации

Предмет исследования: методы счета и системы счисления в древности

Методы исследования:

- поисковый метод с использованием научной и учебной литературы, а также поиск необходимой информации в сети Интернет;
- практический метод выполнения вычислений с применением старинных вычислительных приборов
- анализ полученных в ходе исследования данных.

Проблема: необходимость понимания истории развития математики и систем счисления

Гипотеза: цифры и системы счисления появились одновременно с появлением человечества

Целевая аудитория: исследователи истории, математики, учащиеся образовательных учреждений

Цель проекта: исследовать методы счета в древние времена

Задачи проекта:

1. Изучить различные методы счета в древних цивилизациях
2. Сравнить и проанализировать эти методы
3. Представить результаты исследования учащимся на уроках математики или классных часах
4. Создать сборник «От узелков до цифр: путешествие в мир древнего счета»

Актуальность. Современному человеку трудно представить себе математику без обозначений чисел и арифметических действий. Но ведь когда-то же этих обозначений не существовало. А тогда откуда они взялись? И почему именно такие, а не иначе? И вообще много ли их существовало? Ни для кого не секрет, что всюду и повсеместно каждое мгновение наша жизнь наполнена цифрами и числами: день недели, денежные знаки, номера дома, автомобиля, ценники, штрих-коды, количество калорий в пирожном и сколько дней осталось до каникул? Вся наша жизнь состоит из арифметики, простой или сложной, у нас есть счастливые числа и памятные даты и мы не мыслим свою жизнь без количественной системы счисления.

I. Возникновение числа

1.1 Как люди научились считать? Появление цифр.

Подсчитывать предметы люди научились ещё в древнем каменном веке - палеолите, десятки тысяч лет назад. Как это происходило?

Наши далекие предки жили небольшими племенами. Они бродили по полям и лесам, по долинам рек и ручьев, разыскивая себе пищу. Питались листьями, плодами и корнями различных растений. Иногда ловили рыбу, собирали ракушки или охотились. Одевались в шкуры убитых зверей.

Жизнь первобытных людей мало чем отличалась от жизни животных. Да и сами люди отличались от животных только тем, что владели речью и умели пользоваться простейшими орудиями труда: палкой, камнем или камнем, привязанным к палке.

Первобытные люди, так же как и современные маленькие дети, не знали счета. Но теперь детей учат считать родители и учителя, старшие братья и сестры. А первобытным людям не у кого было учиться. Их учителем была сама жизнь. Поэтому и обучение шло медленно.

Наблюдая окружающую природу, от которой полностью зависела его жизнь, наш далекий предок из множества различных предметов сначала научился выделять отдельные предметы. Из стаи волков – вожака стаи. Из стада оленей – одного оленя.

Поначалу они определяли это соотношение как «один» и «много».

Частые наблюдения пары предметов, таких как: глаза, уши, рога, крылья, руки привели человека к представлению о числе. Наш далекий предок, рассказывая о том, что видел двух уток, сравнивал их с парой глаз. А если он видел их больше, то говорил: «много». Лишь постепенно человек научился выделять три предмета, ну а затем четыре, пять, шесть и т.д.

Учиться считать требовала жизнь. Добывая пищу, людям приходилось охотиться на крупных зверей: лося, медведя, зубра. Охотились наши предки большими группами, иногда всем племенем. Чтобы охота была удачной, нужно было уметь окружить зверя. Обычно старший ставил двух охотников за берлогой медведя, четырех с рогатинами – против берлоги для этого он должен был уметь считать, а так как названий чисел тогда еще не было, он показывал число на пальцах. Специальные названия чисел имелись поначалу только для одного и двух. Числа же больше двух называли с помощью сложения: 3 – это два и один, 4 – это два да два, 5 – это два, еще два и один.

Развитие счёта пошло значительно быстрее, когда человек догадался обратиться к самому близкому ему, самому естественному счётному аппарату – к своим пальцам. Быть может, первым актом счёта по пальцам было оказание предмета, указательным пальцем; тут палец сыграл роль единицы. Участие пальцев в счёте помогло человеку переступить за число четыре, так как когда все пальцы на одной руке стали считаться равноценными единицами, это сразу позволило довести счёт до пяти. Дальнейшее развитие счёта потребовало усложнения счётного аппарата, и человек нашёл выход, привлекая к счёту сначала пальцы второй руки, а затем распространяя свой приём на пальцы ног: для племён, не носивших обуви, использование пальцев ног было вполне естественным. При этом такое расширение счётных этапов, очевидно, произошло в следствии возможности привести в однозначное соответствие пальцы рук и ног, что и отмечается у некоторых народов.

Так, для выражения числа «двадцать» индейцы из Южной Америки противопоставляют пальцы на руках пальцам на ногах.

В описываемую эпоху хозяйственные расчёты людей ограничивались тем, что после распределения пищи и одежды, захваченных в результате стычки с врагом, уже не было потребности помнить числа, возникшие во время расчётов, а потому счёт и не нуждался в наименованиях для чисел, а производился главным образом путём соответствующих жестов.

Например, туземные жители Андоманских островов, расположенных в Бенгальском заливе Индийского океана, не имели слов для выражения чисел и при счете объяснялись теми или иными жестами. Отсюда видно, что жестикауляция при счете как пережиток еще надолго сохранилось у многих народов, которые не вырабатывали словесную нумерацию.

Словесный счет начал развиваться, лишь когда ведущей формой производства стало сельское хозяйство. В ту пору постепенно возникла частная собственность, объектами которой служили поля, огороды, стада. Обладатели полей, домашних животных, будучи крепко связанными с ними, вынуждены были не только считать принадлежащие им объекты, но и запоминать их число, а это и толкнуло

человека путь создания именованных чисел. Сначала запоминание проводилось весьма громоздким и неуклюжим способом: путем восстановления в памяти внешних признаков запоминаемых предметов. Например, обладатель стада волов запоминал количество принадлежащих ему животных по тем признакам, что один вол серый, другой – черный и т.д. Разумеется такой способ запоминания не мог быть пригоден, когда число запоминаемых объектов было большим.

Следующей ступенью в развития наименования чисел надо признать появление описательных выражений совокупность нескольких единиц. Например, вместо наименования числа, выражающего два предмета, употреблялась фраза «столько, сколько у меня рук», наименование четыре передавалось фразой: «столько, сколько ног у животного». Итак, словесными выражениями нескольких предметов явилось преимущественно части тела человека и животного.

В дальнейшем эти описания выражения у многих народов заменились наименованием соответствующих слов, и таким образом эти наименования закрепились за числами. Так, число два стало выражаться словами, обозначающими «уши», «руки», «крылья», четыре – «нога страуса» (четырепала) и пр.

Пальцевой счет постепенно приводил к упорядочению счета, и человек стихийно приходил к упрощению словесного выражения чисел. Так, например, выражение, которое должно соответствовать числу 11 – «десять пальцев на обеих руках и один палец на одной ноге» - упрощалось в «палец на ноге»; для выражения числа 23 вместо слов «десять пальцев на обеих руках, десять пальцев на обеих ногах и три пальца на руке другого человека» говорилось просто: «три пальца другого человека».

Подобного рода сокращения в то же время приводили как бы к выделению единиц из высшего разряда. В самом деле, такие названия, как «рука» - для обозначения пяти, «две руки» - для обозначения десяти, «нога» - для обозначения пятнадцати «человек» - для обозначения двадцати и т.п., служили для обозначения единиц высшего разряда, чем пальца, а пальцы играли роль единиц низшего разряда.

В этом смысле выражение «один на другой руке», означающее «шесть» можно рассматривать как «один из второго пятка» или как «пять и один», т.е. «рука» - единица высшего разряда. Точно также наименование «два на ноге», означающее «двенадцать», указывало на то, что две единицы взяты из второго десятка; это можно было бы передать и такой фразой: «две руки и два пальца», где «две руки» играют роль единицы высшего порядка по отношению к пальцам.

Сначала считали на пальцах. Когда пальцы на одной руке кончались, переходили на другую, а если на двух руках не хватало, переходили на ноги. Поэтому, если в те времена кто-то хвалился, что у него «две руки и одна нога кур», это означало, что у него пятнадцать кур, а если это называлось «весь человек», то есть две руки и две ноги.

1.2 Появление систем счисления. Древние системы счисления

У первобытных людей не было даже чисел, они количество предметов отображали равным количеством каких-либо значков. Такими значками могли быть зарубки, черточки, точки, а также, узелки на веревках.

Это самая простая система счисления. В этой системе счисления для записи чисел используется только одна цифра. Ее можно изобразить в виде палочки □, кружочка ○, или любой другой фигуры. Тогда числа будут записываться примерно так:

1	□
2	□□
3	□□□
4	□□□□
5	□□□□□ и т. д.

Такая система счисления использовалась, и до сих пор используется народами, не имеющими письменности.

Но иногда такой системой счисления пользуются и современные люди, например, отмечая зарубками количество прошедших дней, или карандашом отмечая черточками в тетради количество проданных товаров.

Позже, для облегчения счета, эти значки стали группировать по три или по пять. Такая система записи чисел называется единичной (унарной), так как любое число в ней образуется путем повторения одного знака, символизирующего единицу.

Но это удобно, пока числа небольшие. Вы только представьте себе число 1 000 записанное с помощью кучки камушков, а 1 000 000? Неудобно?

И люди начали изобретать системы счисления. Названия чисел у многих народов указывают на их происхождение.

Так, у индейцев два – глаза, у тибетцев – крылья, у других народов один – луна, пять – рука и т.д.

Способов счета было придумано немало: делались зарубки на палке по числу предметов, завязывались узлы на веревке, складывались в кучу камешки. Но палку с зарубками с собой не возьмешь, да и камни таскать не очень приятно. И тут на помощь приходят пальцы рук. Так,

например, папуасы из Новой Гвинеи загибали один за другим пальцы руки, говоря при этом:

"Бе, бе, бе..." Досчитав до пяти, они говорили "ибон-бе" (рука). Затем загибали пальцы другой руки, снова повторяя: "Бе, бе, бе...", пока не доходили до "ибон-али" (две руки). Затем они считали дальше, пока не доходили до "самба-бе" (одна нога) и "самба-али" (две ноги). Если нужно было считать дальше, папуасы пользовались пальцами рук и ног кого-нибудь другого.

В 1937 в Моравии (на территории современной Чешской Республики) была найдена относящаяся к 3 тысячелетию до н. э. волчья кость с 55 глубокими зарубками; это старейшая из известных в настоящее время записей числа (если, конечно, это действительно запись числа, а не что-либо другое, например, специфический орнамент). В позднейшее время числа тоже обозначались зарубками: еще в XIX в. Таким образом возникла необходимость изобретать различные системы счисления.

Ещё недавно существовали племена, в языке которых были названия только двух чисел: «один» и «два». Туземцы островов, расположенных в Торресовом проливе, знали два числа: «урапун» - один, «окоза» - два и умели считать до шести. Островитяне считали так: «окоза-урапун» - три, «окоза-окоза» - четыре, «окоза-окоза-урапун» - пять, «окоза-окоза-окоза» - шесть. О числах, начиная с 7, туземцы говорили «много», «множество». Наши предки, наверняка, тоже начинали с этого. В старинных пословицах и поговорках как, например, «Семеро одного не ждут», «Семь бед – один ответ», «У семи нянек дитя без глазу», «Один с сошкой, семеро с ложкой» 7 тоже означало «много».

В древние времена, когда человек хотел показать, сколькими животными он владел, он клал в большой мешок столько камешков, сколько у него было животных. Чем больше животных, тем больше камешков. Отсюда и произошло слово «калькулятор», «калькулюс» по латински означает «камень».

Перуанские инки вели счет животных и урожая, завязывая узелки на ремешках или шнурках разной длины и цвета (Рис. 1).

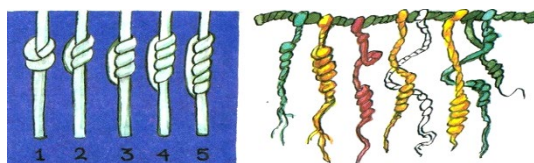


Рис.1

Эти узелки назывались кипу. У некоторых богатеев скапливалось по несколько метров этой веревочной «счетной книги», попробуй, вспомни через год, что означают 4 узелочка на шнурочке! Поэтому того, кто завязывал узелки, называли вспоминателем.

После счета по зарубкам люди изобрели особые символы, названные цифрами. Они стали применяться для обозначения различных количеств каких-либо предметов. Разные цивилизации создавали свои собственные цифры. Так, например, в древней египетской нумерации, зародившейся более 5000 лет назад, существовали особые знаки (иероглифы) для записи чисел 1, 10, 100, 1000, ...: (Рис. 2).

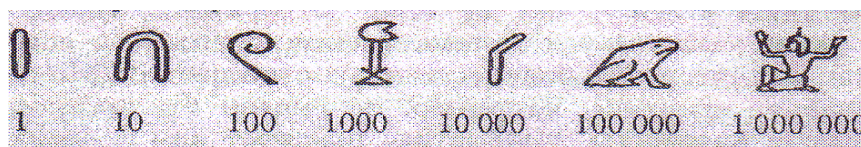


Рис.2

Для того чтобы изобразить, например, целое число 23145, достаточно записать в ряд два иероглифа, изображающие десять тысяч, затем три иероглифа для тысячи, один – для ста, четыре – для десяти и пять иероглифов для единицы: (Рис.3).

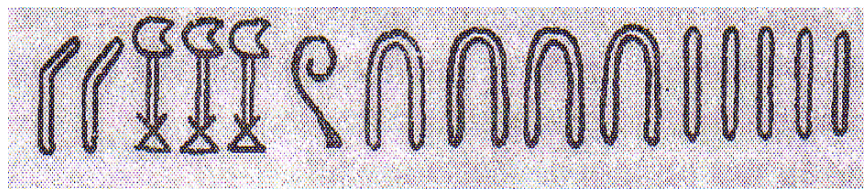


Рис.3

Этого одного примера достаточно, чтобы научиться записывать числа так, как их изображали древние египтяне. Это система очень проста и примитивна.

Древние индийцы изобрели для каждой цифры свой знак. Вот как они выглядели (рис.4)



Рис.4

Переход человека к пальцевому счету привел к созданию нескольких различных систем счисления.

Самой древней из пальцевых систем счисления считается пятеричная. Эта система, как полагают, зародилась и наибольшее распространение получила в Америке. Её создание относится к этой эпохе, когда человек считал по пальцам одной руки. Очевидно, при таком способе счета делался какой-нибудь всякий раз, когда заканчивался отсчет всех пальцев одной руки. До последнего времени у некоторых племен пятеричная система сохранилась еще в чистом виде (например, у жителей Полинезии и Меланезии).

Дальнейшее развитие систем счисления пошло по двум путям. Племена, не остановившиеся на счете по пальцам на одной руке, перешли к счету по пальцам второй руки и далее – по пальцам ног. При этом часть племен остановилась на счете пальцев только на руках и этим положило основу для десятичной системы счисления, а другая часть племен, вероятно большая, распространила счет на пальцы ног и тем самым создало предпосылки на основание системы с основанием 20. Такая система получила распространение главным образом среди значительной части индейских племен Северной Америки и Туземных обитателей Центральной и Южной Америки, а также в северной части Сибири и в Африке.

Десятичная система счисления является преобладающей у народов Европы. Однако это не означает, что в Европе эта система всегда была единственной: некоторые народы перешли к десятичной системе уже в более поздние времена, а ранние пользовались другой системой.

Некоторые племена в качестве счетного аппарата применяли не сами пальцы рук, а их суставы. В этом случае счет иногда развивался тоже достаточно продуктивно и оформлялся в стройные системы. Здесь процесс счета протекал таким образом: большой палец одной руки является счетчиком суставов остальных пальцев этой руки; т.к. на каждом из остальных четырех пальцев этой руки содержится по три сустава, то следующий за суставом выше единицей являлось число 12, что и послужило двенадцатеричной системой счисления. Этот процесс иногда не останавливался на двенадцати, а продолжался далее, причем каждый палец другой руки служил единицей высшего разряда, т.е. представлял собой 12, и после отсчета всех пальцев на второй руке создавалась новая единица высшего разряда 12×5 , т.е. 60. Возможно, что такого рода счет способствовал созданию шестидесятеричной системы счисления, имевшей большое распространение в древнем Вавилоне и перешедшей позднее ко многим другим народам.

Следы двенадцатеричной и шестидесятеричной систем счисления сохранились и до нашего времени. Стоит вспомнить хотя бы счет часов в сутках, измерение углов градусами, минутами и секундами.

Так постепенно, под влиянием потребностей экономического характера, человечество создавало свои методы счета и достигло, наконец, стройного метода, который в дальнейшем сознательно совершенствовался и упрощался, пока не превратился в метод, которым и пользуется современная математика.

1.3. Как люди научились записывать цифры

Первым способом «записи» чисел были зарубки на куске дерева или кости. Хорошо, если число зарубок было не большое – десятки или несколько сотен. А если тысячи? Пока сосчитаешь зарубки, пройдет много времени. Очень неудобная «запись»!

С развитием скотоводства и земледелия люди все чаще начали сталкиваться с большими числами, запоминать которые стало трудно. Нужно было придумать, как их записать. В разных странах в разные времена это делалось по-иному. Очень разные и порою даже забавные эти цифры у разных народов.

Первыми придумали запись чисел древние шумеры. Они пользовались всего двумя цифрами. Вертикальная черточка обозначала одну единицу, а угол из двух лежачих черточек – десять. Эти черточки у них получались в виде клиньев, потому что они писали острой палочкой на сырых глиняных дощечках, которые потом сушили и обжигали. Вот так выглядели эти дощечки (Рис. 5).



Рис.5

В Древнем Египте числа первого десятка записывали соответствующим количеством палочек. Вместо цифры 3 – три палочки. А вот для десятков уже другой знак – вроде подковы.

У древних греков, например, вместо цифр, были буквы. Буквами обозначались цифры и в древних русских книгах: А - это один, Б - два, В – три и т. д.

У древних римлян были другие цифры. Мы и сейчас часто пользуемся римскими цифрами. Их можно увидеть и на циферблате часов, и в книге, где обозначается номер главы. Если внимательно рассмотреть, римские цифры похожи на пальцы. Один – это один палец; два – два пальца; пять – это пятерня с отставленным большим пальцем; шесть – это пятерня да еще один палец.


Индейцы майя ухитрились писать любое число, используя только точку, линию и кружочек.


II. Методы счета и счисления в древних цивилизациях

2.1. Как считали в Древнем Египте


Примерно в третьем тысячелетии до нашей эры древние египтяне придумали свою числовую систему, в которой для обозначения ключевых чисел 1, 10, 100 и т.д. использовались специальные значки — иероглифы.

Все остальные числа составлялись из этих ключевых при помощи операции сложения. Система счисления Древнего Египта является десятичной, но непозиционной и аддитивной.


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


 Если палочек нужно изобразить несколько, то их изображали в два ряда, причем в нижнем ряду должно быть столько же палочек, сколько и в верхнем, или на одну больше.


 10. Такими путями 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.

 1 000. Вы когда-нибудь видели цветущий лотос? Если нет, то вам никогда не понять, почему Египтяне присвоили такое значение изображению этого цветка.

 10 000. "В больших числах будь внимателен!" - говорит поднятый вверх указательный палец.

 100 000. Это головастик. Обычный лягушачий головастик.

 1 000 000. Увидев такое число, обычный человек очень удивится и возденет руки к небу. Это и изображает этот иероглиф

 10 000 000. Египтяне поклонялись Амону Ра, богу Солнца, и, наверное, поэтому самое большое свое число они изобразили в виде восходящего солнца

Записывались цифры числа начиная с больших значений и заканчивая меньшими. Если десятков, единиц, или какого-то другого разряда не было, то переходили к следующему разряду.

    - 1205,           - 1 023 029

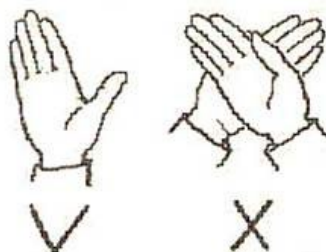
Попробуйте сложить эти два числа, зная, что более 9 одинаковых иероглифов использовать нельзя, и вы сразу поймете, что для работы с этой системой нужен специальный человек. Обычному человеку это не под силу.

2.2. Счет в Древнем Риме

Это, наверное, самая известная система, после «арабской», она возникла более двух с половиной тысяч лет назад в Древнем Риме.

I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1 000

Предполагаемое происхождение римских цифр



Числа в этой системе, так же как и у нас записывались слева направо, от больших к меньшим. Например, XI = 11, XII = 12, XIII = 13, но следующее число уже особенное, так как такое число «XIII» писать не удобно, римляне придумали сокращения, они стали писать так XIV = 14, т.е. 10+5-1 = 14. Т.е. если цифра с меньшим значением записывалась перед цифрой с большим значением, то происходило ее вычитание.

Так же записывалось число 9 = IX. И кроме этого нельзя было писать четыре одинаковые цифры подряд, например, «XXXX» = XL (50-10) = 40.

О происхождении римских цифр достоверных сведений нет. В римской нумерации явно сказываются следы пятеричной системы счисления. В языке же римлян никаких следов пятеричной системы нет. Значит, эти цифры были заимствованы римлянами у другого народа (скорее всего этрусков). Такая нумерация преобладала в Италии до XIII века, а в других странах Западной Европы - до XVI века.

В Санкт-Петербурге стоит памятник Петру I. На гранитном постаменте памятника есть римское число: MDCCLXXXII = 1000 + 500 + 100 + 100 + 50 + 3*10 + 2 = 1782 год. Это год открытия памятника.

Римскими цифрами пользовались очень долго. Еще 200 лет назад в деловых бумагах числа должны были обозначаться римскими цифрами (считалось, что обычные арабские цифры легко подделать). С нею мы достаточно часто сталкиваемся в повседневной жизни. Это номера глав в книгах, указание века, числа на циферблате часов, и т. д.

2.3. Методы счета у древних греков

В древнейшее время в Греции была распространена так называемая Аттическая система счисления, название происходит от области Греции – Аттики со столицей Афины.

В этой системе числа 1, 2, 3, 4 изображались соответствующим количеством вертикальных полосок: I, II, III, IIII. Число 5 записывалось знаком П (древнее начертание буквы "Пи", с которой начиналось слово "пять" - "пенте"). Числа 6, 7, 8, 9 обозначались сочетаниями этих знаков:

ПI, ПII, ПIII, ПIIII

Число 10 обозначалось Δ - заглавной "Дельта" от слова "дека" - "десять". Числа 100, 1 000 и 10 000 обозначались Η, Χ, Μ. Числа 50, 500, 5 000 обозначались комбинациями чисел 5 и 10, 5 и 100, 5 и 1 000, а именно:





























ΠΔ 50 ΠΧ 500 ΠΜ 5000

Числа в пределах первого десятка тысяч записывались так:

$$\begin{aligned} \text{HH}\Delta\text{I} &= 256, & \text{XX}\Delta\text{I} &= 2051 \\ \text{HHH}\Delta\text{VVVII} &= 382, & \text{M}\text{XX}\text{H}\text{HH} &= 7800 \end{aligned}$$

2.4. Славянская система счисления.

Эта система была создана для обозначения чисел в священных книгах западных славян. Использовалась она нечасто, но достаточно долго. По организации она в точности повторяет греческую нумерацию. Использовалась она с VIII по XIII в.

 1	 10	 100	 1 000
 2	 20	 200	
 3	 30	 300	
 4	 40	 400	
 5	 50	 500	
 6	 60	 600	
 7	 70	 700	
 8	 80	 800	
 9	 90	 900	

Числа записывали из цифр так же слева, направо, от больших к меньшим цифрам. Если десятков, единиц, или какого-то другого разряда не было, то его пропускали. Такая запись числа аддитивная, то есть в ней используется только сложение:

$$\text{ш} \text{шш} \text{шшш} = 800 + 60 + 3 = 863$$

Позже была создана другая нумерация - вместе со славянской алфавитной системой для перевода священных библейских книг для славян греческими монахами братьями Кириллом и Мефодием в IX веке. Эта форма записи чисел получила большое распространение в связи с тем, что имела полное сходство с греческой записью чисел. До XVII века эта форма записи чисел была официальной на территории современной России, Белоруссии, Украины, Болгарии, Венгрии, Сербии и Хорватии. До сих пор православные церковные книги используют эту нумерацию (рис.6).



Рис.6

Числа записывали из цифр так же слева, направо, от больших к меньшим. Числа от 11 до 19 записывались двумя цифрами, причем единица шла перед десятком:

ДІ - 14

Читаем дословно "четырнадцать" - "четыре и десять". Как слышим, так и пишем: не 10+4, а 4+10, - четыре и десять. Числа от 21 и выше записывались наоборот, сначала писали знак полных десятков.

Для того чтобы не перепутать буквы и цифры, использовались титла - горизонтальные черточки над числами, что мы видим на рисунке.

Для обозначения чисел больших, чем 900 использовались специальные значки, которые дорисовывались к букве. Так образовывались числа (рис.6)

	Тысяча	1000
	Тьма	10 000
	Легион	100 000
	Леодр	1 000 000
	Ворон	10 000 000
	Колода	100 000 000

Рис.6

Славянская нумерация просуществовала до конца XVII столетия, пока с реформами Петра I в Россию из Европы не пришла позиционная десятичная система счисления.

С другими древними системами можно познакомиться в моем сборнике «От узелков до цифр: путешествие в мир древнего счета»

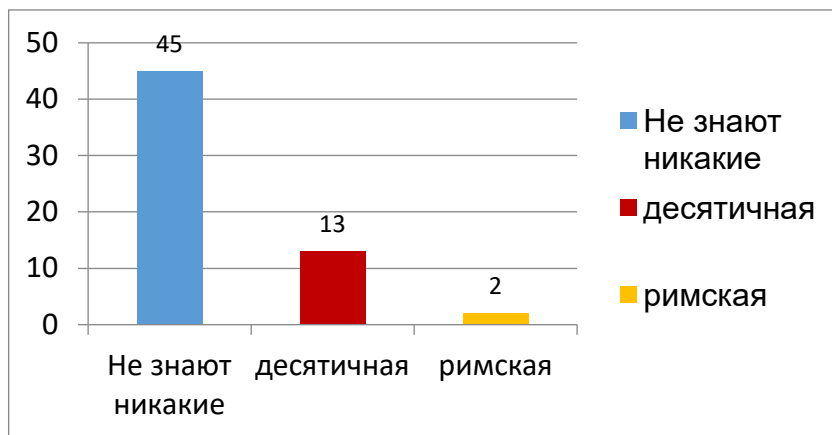
II. Практическая часть

3.1. Анкетирование учащихся 5-6 классов

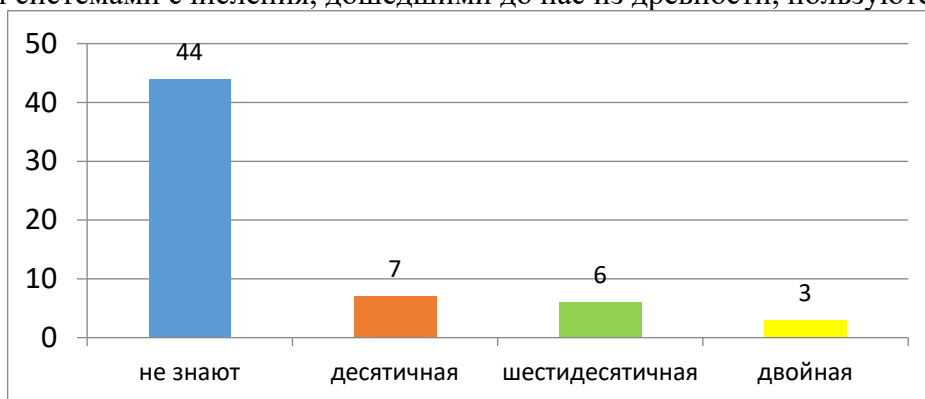
Мы решили выяснить, что знают учащиеся 5-6 классов об истории возникновения чисел и счета. Предложили им ответить на вопросы анкеты.

В анкетировании приняло участие 57 человек. Результаты были следующими:

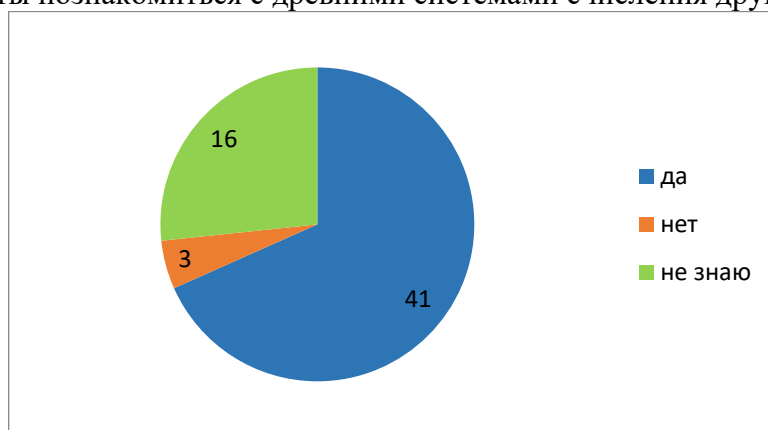
1. Какие системы счисления вы знаете?



2. Какими системами счисления, дошедшими до нас из древности, пользуются и сейчас?



3. Хотел(а) бы ты познакомиться с древними системами счисления других народов?



Проанализировав результаты анкеты мы пришли к следующим выводам: обучающиеся не знают различные системы счисления и не в курсе, какими системами счисления, дошедшими до нас из древности, люди пользуются и сейчас. Однако, им было бы интересно познакомиться со системами счисления других народов.

3.2 Представление учащимся различных систем счисления.

На основе полученных сведений об истории возникновения счета в древности, мы создали сборник «От узелков до цифр: путешествие в мир древнего счета» (Приложение 2).

Мы представили учащимся результаты своего труда. А также предложили им решить задачи из современного учебника математики, используя одну из старинных систем счисления. Ребятам понравилось мое выступление, их заинтересовали различные системы, многие попросили поближе познакомиться с нашим сборником.

Также, нами была создана систематизирующая таблица «Системы счисления древних народов» (Приложение 3). По результатам таблицы можно сделать вывод, что самые древние системы счисления появились в Китае и Вавилоне еще во II в. до н.э.. Позже всего возникла система счисления на Руси – в IX в. до н.э.

Заключение

Из литературных источников и информации Интернета мы установили: как, когда, где были придуманы цифры и выяснили, что мы пользуемся десятичной системой счета.

Числа возникли из практических нужд человека. Числа записывают с помощью десяти цифр. Мы используем арабские цифры. Числа сыграли большую роль в развитии человечества.

- Современную жизнь невозможно представить без чисел, они вокруг нас, мы живем среди них, они нам нужны, как солнце, воздух и вода.

- Мы используем числа изо дня в день, из года в год. Они с нами дома и в школе, на уроках и после уроков.

- Для осознанного понимания окружающего мира необходимы математические знания о числах, необходимо дальнейшее развитие математического мышления.

- Теоретические знания могут быть глубокими и прочными лишь при условии их непосредственной связи с живой деятельностью людей.

В ходе выполнения работы все перечисленные задачи были успешно выполнены.

Мы опровергли нашу гипотезу и доказали, цифры и системы счисления появились не одновременно с появлением человечества

В дальнейшем полученные знания мы будем использовать на уроках математики. А также будем и дальше стараться «открыть» еще какие-либо математические «секреты».

Литература

1. Глейзер Г.И. История арифметике в школе: IV - VI кл. Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 1981. - 239 с.
2. Гнеденко Б.В. Математика в современном мире. Математизация знаний и стиль научного мышления. Беседы о теории вероятностей. – 2020. ISBN: 978-5-9710-7119-8.130 с.
2. Кирина И.В. Роль математики в жизни человека // Вестник науки и образования. – 2019.
3. Комиссаров, М. Л. Роль математики в нашей жизни /М.Л. Комиссаров, Н. П. Комкова. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2020. — № 2 (32). — С. 35-38. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/32/1856/>
4. Седова Е.А. Содержание учебного предмета «Математика» в единстве компонентов культуры и структуры личности // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2018. — URL: <http://cyberleninka.ru>.
5. Свечников А.А. Путешествие в историю математики, или Как люди учились считать: Книга для тех, кто учит и учится [Текст] / А. А. Свечников. - М. : Педагогика-Пресс, 1995. - 168 с. : ил. - ISBN 5-7155-0681-6
6. Депман И.А. Мир чисел: рассказы о математике / И. Я. Депман; худ. Ю. Киселев. - 3-е изд. - Ленинград: Детская литература, 1975. - 71 с.: ил.
7. Детская энциклопедия: [В 10-ти т.] Для среднего и старшего возраста. Гл.ред. Маркушевич А.И. Т.2. - Мир небесных тел; Числа и фигуры. -М.: Педагогика, 1972. - 480 с
8. «Мир чисел», составитель Ю.И. Смирнов, Санкт-Петербург, «Мим- ЭКСПРЕСС», 1995г.

Интернет ресурсы

1. <http://lubopitnie.ru/istoriya-chisel/>
2. <https://ru.ruwiki.ru/wiki>
3. <https://koi.tspu.ru/ssyst.htm>
4. <https://www.yaklass.ru/p/informatika/8-klasse/teoreticheskie-osnovy-informatiki-7279393/obshchie-svedeniia-o-sistemakh-schisleniia-6593963/re-569b0906-a3ac-4c56-b1c6-f84ed45fd282>

Анкета для учащихся

1. Какие системы счисления вы знаете?

1. Какими системами счисления, дошедшими до нас из древности, пользуются и сейчас?
2. Хотел(а) бы ты познакомиться с древними системами счисления других народов?

От узелков до цифр:
путешествие в мир древнего счета



Автор-составитель: Мартынова Валерия

Системы

В древности существовали разные системы счисления: египетская, вавилонская, греческая и римская, славянская

Египетская (непозиционная)

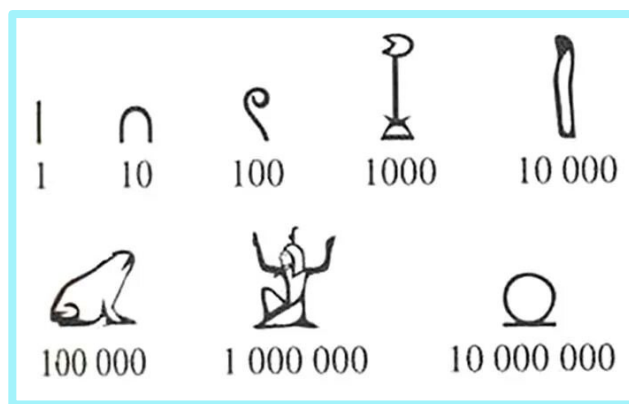
Употреблялась в Древнем Египте вплоть до начала X века н. э.

Особенности:

Цифрами являлись иероглифические символы, которые обозначали числа 1, 10, 100 и т. д. до миллиона.

Числа, не являющиеся степенью 10, записывались путём повторения этих цифр — каждая цифра могла повторяться от 1 до 9 раз.

Фиксированного направления записи чисел не существовало: они могли записываться справа налево или слева направо и даже вертикально.



Вавилонская - шестидесятеричная система

Особенности:

Для записи чисел использовались всего два знака: прямой клин для обозначения единиц и лежащий клин для обозначения десятков внутри шестидесятеричного разряда. Новый шестидесятеричный разряд начинался с появлением прямого клина после лежащего клина, если рассматривать число справа налево.

Вначале нуля не было, позже ввели обозначение для пропущенных шестидесятеричных разрядов, что соответствует появлению нуля, но в первом разряде справа этот знак не ставился, что приводило к неоднозначности записи чисел.

0	10 <	20 <<	30 <<<	40 <<<<	50 <<<<<
1	11 <	21 <<	31 <<<	41 <<<<	51 <<<<<
2	12 <	22 <<	32 <<<	42 <<<<	52 <<<<<
3	13 <	23 <<	33 <<<	43 <<<<	53 <<<<<
4 ▽	14 <▽	24 <<▽	34 <<<▽	44 <<<<▽	54 <<<<<▽
5 ▽▽	15 <▽▽	25 <<▽▽	35 <<<▽▽	45 <<<<▽▽	55 <<<<<▽▽
6 ▽▽▽	16 <▽▽▽	26 <<▽▽▽	36 <<<▽▽▽	46 <<<<▽▽▽	56 <<<<<▽▽▽
7 ▽▽▽▽	17 <▽▽▽▽	27 <<▽▽▽▽	37 <<<▽▽▽▽	47 <<<<▽▽▽▽	57 <<<<<▽▽▽▽
8 ▽▽▽▽▽	18 <▽▽▽▽▽	28 <<▽▽▽▽▽	38 <<<▽▽▽▽▽	48 <<<<▽▽▽▽▽	58 <<<<<▽▽▽▽▽
9 ▽▽▽▽▽	19 <▽▽▽▽▽	29 <<▽▽▽▽▽	39 <<<▽▽▽▽▽	49 <<<<▽▽▽▽▽	59 <<<<<▽▽▽▽▽

Греческая

Система, в которой вместо цифровых знаков использовались буквы греческого алфавита и некоторая добавочная символика.

Особенности:

У греков не было знака, обозначающего ноль, но и без него они могли скомпоновать знаки так, чтобы обозначить любое число до тысячи. Для обозначения тысяч (до девяти тысяч включительно) использовались буквы первой с добавлением к ней снизу слева от неё штриха. Для записи десятков тысяч (мириад) древние греки использовали заглавную букву М и над ней либо слева от неё писали их количество.

Α = 1	Ι = 10	Ρ = 100
Β = 2	Κ = 20	Σ = 200
Γ = 3	Λ = 30	Τ = 300
Δ = 4	Μ = 40	Υ = 400
Ε = 5	Ν = 50	Φ = 500
Ζ = 6	Ξ = 60	Χ = 600
Ζ = 7	Ο = 70	Ψ = 700
Η = 8	Π = 80	Ω = 800
Θ = 9	φ = 90	Ϡ = 900

Римская (непозиционная)

Система, в которой для записи чисел использовались буквы латинского алфавита.

Особенности:

Конкретными символами обозначались числа 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 — это буквы латинского алфавита I, V, X, L, C, D, M.

Все числа составлялись из этих букв с использованием операций вычитания-сложения.

Основные правила римского счисления: записи выполняются слева направо, а большие цифры располагаются перед меньшими.

Такие цифры как I, X, C, M допустимо повторять до трёх раз подряд.

Перед любой цифрой кроме I можно поставить любую цифру меньшего разряда: тогда из большего как бы вычитается меньшая цифра.

1	I	11	XI	30	XXX	400	CD
2	II	12	XII	40	XL	500	D
3	III	13	XIII	50	L	600	DC
4	IV	14	XIV	60	LX	700	DCC
5	V	15	XV	70	LXX	800	DCCC
6	VI	16	XVI	80	LXXX	900	CM
7	VII	17	XVII	90	XC	1000	M
8	VIII	18	XVIII	100	C	2000	MM
9	IX	19	XIX	200	CC	3000	MMM
10	X	20	XX	300	CCC	4000	MMMM

Старо-китайская — так называют **древнекитайскую систему счисления**. Она возникла около 4 000 тысяч лет назад в Китае.

Система возникла как результат оперирования с палочками, выкладываемыми для счёта на стол или доску. Иероглифы, которыми обозначали цифры, возникли во II в. до н. э., но первые обнаруженные в Китае

обозначения цифр относятся к XIV в. до н. э.

Цифры записывались слева направо, начиная с больших значений и заканчивая меньшими. **Чтобы не перепутать разряды**, использовали служебные иероглифы, которые писались после основного иероглифа и показывали, какое значение принимает иероглиф-цифра в данном разряде. **Если десятков, единиц или какого-то другого разряда не было**, то сначала ничего не ставили и переходили к следующему разряду. **Во времена династии Мин** был введён знак для пустого разряда — кружок (аналог нуля).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	100	
	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	二十	百	
○	丨	𠄎	𠄎𠄎	𠄎𠄎𠄎	𠄎𠄎𠄎𠄎	𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎	𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎	𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎	𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎	𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎	𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎	𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎	𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎𠄎

Славянская кириллическая нумерация — система записи чисел, основанная на алфавитной записи с использованием кириллицы, в основе которой лежал греческий алфавит. Цифры обозначались буквами славянского алфавита, но не все буквы получили свои цифровые значения. Например, «Б» и «Ж» не использовались для нумерации, так как их не было в древнегреческой азбуке, которая лежала в основе цифровой системы.

Правила:

- **Отдельная буква соответствовала каждой цифре** (от 1 до 9), каждому десятку (от 10 до 90) и каждой сотне (от 100 до 900).
- **Числа писались и произносились слева направо**, за исключением чисел от 11 до 19 (например, 17 — «сем-на-дцать»).
- **Чтобы отличать буквы от «цифр»**, над числом писали специальный знак — **титло** (волнистая линия).
- **Для обозначения тысяч** перед «числом» писали знак — диагональ с двумя черточками (Ѡ).
- **Для больших чисел** (десятки тысяч, миллионы) букву обводили кругом, причём круг мог быть сплошной линией, точками, крестиками. Например, «тъма» — 10 тысяч, «легион» — 100 тысяч, «леодр» — миллион

1	2	3	4	5	6	7	8	9
·ā·	·в·	·г·	·д·	·е·	·ѕ·	·з·	·и·	·ѡ·
10	20	30	40	50	60	70	80	90
·і·	·к·	·л·	·м·	·н·	·ѕ·	·ѡ·	·п·	·ч·
100	200	300	400	500	600	700	800	900
·р·	·ѡ·	·т·	·ѡ·	·ѡ·	·х·	·ѡ·	·ѡ·	·ѡ·

Славянская глаголическая нумерация была создана для переписки чисел в священных книгах западных славян. Использовалась она нечасто, но достаточно долго — с VIII по XIII век.

Правила написания глаголической нумерации:

- Для обозначения цифр использовали первые 27 букв глаголического алфавита: единицы (1–9), десятки (10–90), сотни (100–900) в строгом соответствии с порядком следования букв в алфавите.
- В числах от 11 до 19 обычный порядок знаков менялся на противоположный: разряд единиц располагался перед знаком 10.
- Чтобы отличать числа от слов, над ними при записи ставили специальный знак — титло или точки.

В отношении чисел, превышающих 999, имеются противоречивые данные. Поскольку в самой ранней версии глаголического алфавита было 36 букв, есть основания полагать, что глаголические буквы использовались для обозначения чисел от 1000 до 9000.

† а - 1	Ѡ и - 20	Ѡ т - 300
Ѡ б - 2	Ѡ мягкое г - 30	Ѡ у - 400
Ѡ в - 3	Ѡ к - 40	Ѡ ф - 500
Ѡ г - 4	Ѡ л - 50	Ѡ х - 600
Ѡ д - 5	Ѡ м - 60	Ѡ о - 700
Ѡ е - 6	Ѡ н - 70	Ѡ ш - 800
Ѡ ж - 7	Ѡ о - 80	Ѡ ц - 900
Ѡ з - 8	Ѡ п - 90	Ѡ ч - 1000
Ѡ и - 9	Ѡ р - 100	
Ѡ ѡ - 10	Ѡ с - 200	

Основные системы счисления

Система счисления — это математический язык, в котором вы можете использовать символы для записи чисел по определённым правилам.

На протяжении истории человечества люди разработали множество способов записи чисел, но сегодня принято выделять два основных типа:

- **Непозиционные системы** — древнейшие системы счисления, в которых значение символа остаётся неизменным вне зависимости от его места в числе. Например, в римской системе символ X всегда обозначает 10, независимо от того, стоит ли он в начале (XVI = 16) или в конце (LX = 60).

- **Позиционные системы** — системы счисления, где значение цифры определяется её положением в числе. Например, в числе 333 у каждой тройки разное значение: первая означает 300, вторая — 30, а третья — 3.

Каждая система счисления имеет свою область применения. Непозиционные системы используются реже — например, в нумерации глав книг (I, II, III) или обозначении веков (XX век).

Позиционные системы подходят для вычислений — сложить числа 23 и 45 проще, чем XXIII и XLV в римской системе.

Наиболее распространёнными позиционными системами счисления в древности были восьмеричная, десятичная и шестнадцатеричная.

- **Десятеричная** — возобладали у народов Евразии.
- **Пятеричная** — долгое время применялась в Китае, Древней Греции, Древнем Риме и среди племён тропической Африки.
- **Двадцатеричная** — была у ацтеков и майя.
- **Восьмеричная** — использование при счёте четырёх пальцев двух рук (большой палец не считался).
- **Двенадцатеричная** — возникла в древнем Шумере, счёт велся по фалангам четырёх пальцев руки.

КАК СЧИТАЛИ В ДРЕВНОСТИ

Счет бирками

В Древней Руси для счёта использовались бирки — деревянные палочки, на которых делали обозначающие числа нарезки. Бирки можно было раскалывать, например, чтобы фиксировать долги.

Бирки подразделяли на счётные, долговые и этикетки:

- **Счётные.** Зарубки располагались группами, что указывало на ту или иную систему счёта. Например, бирки с семизначной системой могли использоваться для счёта времени (дней недели и недель месяца). Преобладала десятичная система счисления.

- **Долговые.** На таких бирках фиксировались сведения о займах или долгах. После нанесения зарубок бирку расщепляли: одна половина сохранялась у должника, другая — у кредитора.

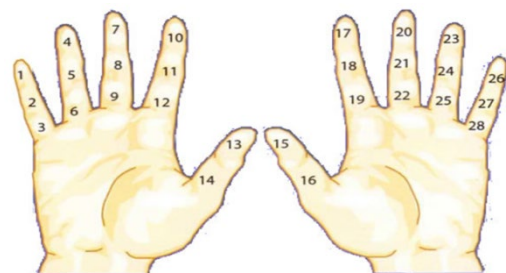
- **Бирки-этикетки.** У таких бирок всегда заострён



один конец — тот, которым их втыкали в товар. Зарубки на таких бирках могли обозначать цену или количество товара в куске, рулоне, связке, кипе, пачке, бочке или ящике.

Пальцевый счет

Первым актом счёта по пальцам было оказание предмета, указательным пальцем; тут палец сыграл роль единицы. Участие пальцев в счёте помогло человеку переступить за число четыре, так как когда все пальцы на одной руке стали считаться равноценными единицами, это сразу позволило довести счёт до пяти. Дальнейшее развитие счёта потребовало усложнения счётного аппарата, и человек нашёл выход, привлекая к счёту сначала пальцы второй руки, а затем распространяя свой приём на пальцы ног: для племён, не носивших обуви, использование пальцев ног было вполне естественным. Каждая фаланга обозначала единицу, а большой палец мог обозначать десятки. Счет на пальцах — самый интуитивно понятный способ вычисления, который не требует дополнительных инструментов. При этом такое расширение счётных этапов, очевидно, произошло в следствии возможности привести в однозначное соответствие пальцы рук и ног, что и отмечается у некоторых народов.



В древнерусской нумерации единицы называются «перстами», десятки — «составами», а все остальные числа — «сочинениями». Кисть руки «пясть» — синоним и основа числительного «пять».

Так, для выражения числа «двадцать» индейцы из Южной Америки противопоставляют пальцы на руках пальцам на ногах.

В описываемую эпоху хозяйственные расчёты людей ограничивались тем, что после распределения пищи и одежды, захваченных в результате стычки с врагом, уже не было потребности помнить числа, возникшие во время расчётов, а потому счёт и не нуждался в наименованиях для чисел, а производился главным образом путём соответствующих жестов.

Например, туземные жители Андоманских островов, расположенных в Бенгальском заливе Индийского океана, не имели слов для выражения чисел и при счете объяснялись теми или иными жестами. Отсюда видно, что жестикауляция при счете как пережиток еще надолго сохранилось у многих народов, которые не вырабатывали словесную нумерацию.

Пальцевый счет можно встретить и сейчас. В спорте (бокс, велоспорт) для наглядности используют пальцевой счет (с демонстрацией руки арбитра) при отсчете времени.

История всевозможных бирж насчитывает несколько столетий, и все это время биржевые жесты были одним из основных средств коммуникации. Этот специальный язык вырос из пальцевого счета. Конечно, у каждой биржи мира есть свои традиции, сформировался особый «лексикон», но некоторые жесты являются универсальными.

Счет на абаке

Во времена древнейших культур человеку приходилось решать задачи, связанные с торговыми расчетами, с исчислением времени, с определением площади земельных участков и т.д. Рост объемов этих расчетов приводили даже к тому, что из одной страны в другую приглашались специально обученные люди, хорошо владевшие техникой арифметического счета. Поэтому рано или поздно должны были появиться устройства, облегчающие выполнение повседневных расчетов.

Время и место появления абака неизвестно. Общие принципы инструментов типа абака — разделение линиями на полосы, осуществление счёта с помощью размещённых на полосах камней или других подобных предметов.

Впервые абак появился, вероятно, в Древнем Вавилоне в III тысячелетии до н. э. Первоначально представлял собой доску, разграфлённую на полосы или со сделанными углублениями. Счётные метки (камешки, косточки) передвигались по линиям или углублениям.

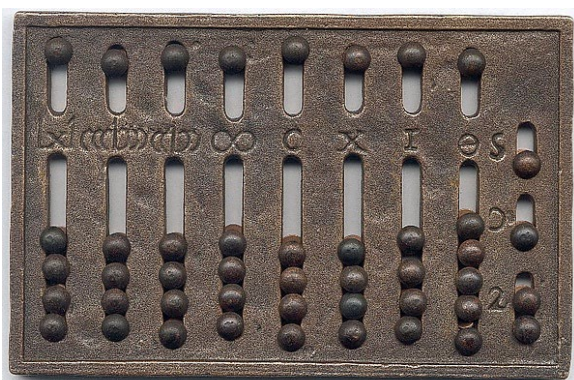
В Древней Греции абак изготавливали из мрамора или дерева, использовали для счёта по пятеричной системе счисления.

В Древнем Риме абак изготавливали не только из камня или дерева, но и из бронзы, стекла, слоновой кости. До наших дней сохранился древнеримский абак — доска с восемью прорезанными желобками, разделёнными на две неравные части (длинную и короткую).

В европейских странах абак начали массово применять примерно с X столетия. Вместо камешков в европейском абаке начали использовать жетоны с числовыми обозначениями. Активное использование абак в европейских странах продлилось до XVIII столетия.

Среди применяющихся в современности вариантов абак — русские счёты и японский соробан.

Хотя сегодня многие используют калькуляторы и компьютеры вместо счетов, в некоторых странах они всё ещё широко распространены. Продавцы, торговцы и служащие в некоторых частях Восточной Европы, России, Китая и Африки используют в своей работе счёты; они всё ещё используются для обучения арифметике детей.



Система «Счёты»

Деревянная рамка с костяшками на натянутых веревках, которые впоследствии были заменены проволокой, — в России появились приблизительно в XVI веке и пользовались популярностью вплоть до конца XX века.

Счёты — это устройство для выполнения арифметических вычислений, которое может быть в виде русских счётов или абакуса. **В русских счётах применяется позиционная десятичная система счисления.** Каждый ряд костяшек представляет собой числовой разряд, который вверх от спицы с четырьмя костяшками возрастает от единиц до миллионов, а вниз — уменьшается от десятых до тысячных.

Некоторые особенности работы со счётами:

- «Набор» числа осуществляется сдвиганием костяшек из правого края прута в левый.
- Сложение выполняется путём набора одного числа и переноса налево каждого разряда второго числа, начиная с нижних рядов. Если в каком-то ряду не хватает костяшек, то в нём нужно оставить столько костяшек, сколько не хватает, а на уровне выше перекинуть влево ещё одну костяшку.
- Вычитание производится аналогично сложению — снизу вверх. Если костяшек в ряду не хватает, в этом ряду нужно оставить $(10-x)$ костяшек, где x — число нехвативших костяшек, а в ряду выше нужно убрать одну костяшку (сдвинуть её вправо).
- Умножение на счётах выполняется разными методами, например, чтобы умножить число на 2 или на 3, нужно сложить данное число с собой.
- Деление на русских счётах — достаточно сложная процедура.

Счёты являются одним из ранних вычислительных устройств и вплоть до конца XX века массово использовались в торговле и бухгалтерском деле, пока их не заменили калькуляторы. В наши дни счёты редко используются, например, для обучения детей дошкольного и школьного возраста арифметике.



Способы счета на камушках

Чтобы сделать процесс счета более удобным, первобытный человек начал использовать вместо пальцев небольшие камни. Он складывал из камней пирамиду и определял, сколько в ней камней, но если число велико, то подсчитать количество камней на глаз трудно. Поэтому он стал складывать из камней более мелкие пирамиды одинаковой величины, а из-за того, что на руках десять пальцев, то пирамиду составляли именно десять камней.



Камешки обозначали числа, одна бороздка соответствовала единицам, другая — десяткам. Если в какой-то бороздке набиралось более 10 камушков, их снимали и один камушек добавляли в следующий разряд. Особый дырявый камушек означал ноль.

Позже они стали выкладывать камушки в ряд: один, два, три. Если камушки выкладывались в два ряда, то получались прямоугольники (или квадрат 2×2), где все числа чётные. Интересно, что если камни выкладывались в три ряда, то получались числа, делящиеся на три.

Клинописные таблички Шумера

Клинопись появилась в Шумере около трёх тысяч лет до нашей эры. Её появление совпадает с возникновением первых городских поселений и сопутствующей этому необходимостью учёта излишков производства в домашнем хозяйстве.

Счет и учет товаров, скота и другого имущества в Древнем Шумере велся на глиняных табличках. Для учета имущества использовали систему глиняных фишек различной формы (токены), при этом каждый токен обозначал один объект (корову, барана). Затем размер и форма токена стали претерпевать изменения, а вскоре на них стали появляться пометки (след пальца, засечки, узнаваемые геометрические формы).

Токены складывались в глиняный контейнер, который зачастую запечатывался цилиндрической печатью, идентифицирующей владельца. Таким образом, например, если контейнер содержал информацию о количестве голов скота в стаде, его необходимо было разбить, чтобы провести подсчёт находящихся в нём шариков.

Древнейшим памятником клинописи является табличка из Киша (около 3500 года до н. э.). За ней по времени следуют документы, найденные на раскопках древнего города Урук, относящиеся к 3300 году до н. э.

Счет инков — кипу и юпана

Юпана («счетное устройство») — разновидность абака, использовавшаяся в математике инков. Представляет собой доску из камня с набором прямоугольных ячеек в пять рядов и четыре колонки.



Кипу («узел») — это узелковое письмо, мнемоническая и счетная система, которая использовалась еще в III тысячелетии до н. э. Кипу существовали вплоть до 1725 года, однако к этому времени искусство их чтения было фактически утрачено. Кипу — это своеобразная письменность: представляет собой сложные веревочные сплетения и узелки, изготовленные из шерсти верблюдов или хлопка.

В Империи инков применялось счетное устройство юпана в паре с кипу — узелковым письмом и счетом.

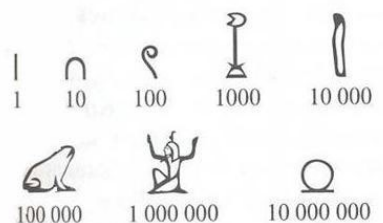
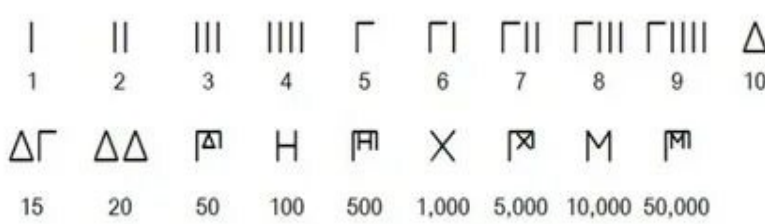


Список использованной литературы и интернет-источников

1. Глейзер Г.И. История арифметике в школе: IV - VI кл. Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 1981. - 239 с.
2. Гнеденко Б.В. Математика в современном мире. Математизация знаний и стиль научного мышления. Беседы о теории вероятностей. – 2020. ISBN: 978-5-9710-7119-8.130 с.
3. Кирина И.В. Роль математики в жизни человека // Вестник науки и образования. – 2019.
4. Комиссаров, М. Л. Роль математики в нашей жизни /М.Л. Комиссаров, Н. П. Комкова. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2020. — № 2 (32). — С. 35-38. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/32/1856/>
5. Седова Е.А. Содержание учебного предмета «Математика» в единстве компонентов культуры и структуры личности // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2018. — URL: <http://cyberleninka.ru>.
6. **Свечников А.А.** Путешествие в историю математики, или Как люди учились считать: Книга для тех, кто учит и учится [Текст] / А. А. Свечников. - М.: Педагогика-Пресс, 1995. - 168 с.: ил. - ISBN 5-7155-0681-6
7. **Депман И.А.** Мир чисел: рассказы о математике / И. Я. Депман; худ. Ю. Киселев. - 3-е изд. - Ленинград: Детская литература, 1975. - 71 с.: ил.
8. Детская энциклопедия: [В 10-ти т.] Для среднего и старшего возраста. Гл.ред. Маркушевич А.И. Т.2. - Мир небесных тел; Числа и фигуры. -М.: Педагогика, 1972. - 480 с
9. «Мир чисел», составитель Ю.И. Смирнов, Санкт-Петербург, «Мим-ЭКСПРЕСС», 1995г.

1. <https://i.cdn01.ru/files/users/images/f0/d8/f0d8a9af86d8371622f218591a79b624.jpg>
2. https://avatars.mds.yandex.net/i?id=d85485e55c5052bf13da77fbf9b24265_1-5255469-images-thumbs&n=13
3. <https://fhd.multiurok.ru/4/5/9/459aa146c95451c143c6f7e3a1e16daf88cd51aa/img6.jpg>
4. https://fhd.multiurok.ru/html/2023/02/10/s_63e65d04e96ac/img3.jpg
5. https://fhd.multiurok.ru/html/2019/10/10/s_5d9e9102818a4/img13.jpg
6. https://itexts.net/files/online_html/107451/i_176.jpg
7. https://avatars.mds.yandex.net/i?id=fddb2c8a06b5eccd929b5a8b247f2572_1-11547469-images-thumbs&n=13
8. https://fhd.videouroki.net/html/2017/10/03/v_59d3c341ebc9d/img9.jpg
9. https://avatars.mds.yandex.net/i?id=4ac909c32d1994e4728435b22db90eec_1-5229223-images-thumbs&n=13

Систематизирующая таблица «Системы счисления древних народов»

Страна	Время появления	Система	Обозначение чисел
Древний Египет	III в. до н.э.	Десятичная непозиционная	 <p>1 10 100 1000 10 000 100 000 1 000 000 10 000 000</p>
Древний Рим	VIII-VIII в. до. н. э.	Пятеричная непозиционная	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 I II III IV V VI VII VIII IX X 20 30 40 50 60 70 80 90 100 500 1000 XX XXX XL L LX LXX LXXX XC C D M</p>
Древняя Греция	II в. до н.э.	Десятичная непозиционная	 <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ΔΓ ΔΔ Ϝ Η Ϟ Χ Ϝ Μ Ϟ</p> <p>15 20 50 100 500 1,000 5,000 10,000 50,000</p>
Древняя Русь (глаголическая)	VIII в. до н.э.	Десятичная непозиционная	

			<table> <tr><td>†₁</td><td>∞₁₀</td><td>б₁₀₀</td></tr> <tr><td>Е₂</td><td>∅₂₀</td><td>Q₂₀₀</td></tr> <tr><td>∅₃</td><td>н₃₀</td><td>∅₃₀₀</td></tr> <tr><td>∅₄</td><td>н₄₀</td><td>∅₄₀₀</td></tr> <tr><td>∅₅</td><td>∅₅₀</td><td>ϕ₅₀₀</td></tr> <tr><td>∅₆</td><td>∅₆₀</td><td>∅₆₀₀</td></tr> <tr><td>∅₇</td><td>∅₇₀</td><td>∅₇₀₀</td></tr> <tr><td>∅₈</td><td>∅₈₀</td><td>∅₈₀₀</td></tr> <tr><td>∅₉</td><td>∅₉₀</td><td>∅₉₀₀</td></tr> </table>	† ₁	∞ ₁₀	б ₁₀₀	Е ₂	∅ ₂₀	Q ₂₀₀	∅ ₃	н ₃₀	∅ ₃₀₀	∅ ₄	н ₄₀	∅ ₄₀₀	∅ ₅	∅ ₅₀	ϕ ₅₀₀	∅ ₆	∅ ₆₀	∅ ₆₀₀	∅ ₇	∅ ₇₀	∅ ₇₀₀	∅ ₈	∅ ₈₀	∅ ₈₀₀	∅ ₉	∅ ₉₀	∅ ₉₀₀																											
† ₁	∞ ₁₀	б ₁₀₀																																																							
Е ₂	∅ ₂₀	Q ₂₀₀																																																							
∅ ₃	н ₃₀	∅ ₃₀₀																																																							
∅ ₄	н ₄₀	∅ ₄₀₀																																																							
∅ ₅	∅ ₅₀	ϕ ₅₀₀																																																							
∅ ₆	∅ ₆₀	∅ ₆₀₀																																																							
∅ ₇	∅ ₇₀	∅ ₇₀₀																																																							
∅ ₈	∅ ₈₀	∅ ₈₀₀																																																							
∅ ₉	∅ ₉₀	∅ ₉₀₀																																																							
Древняя Русь (кириллица)	IX в. до н.э.	Десятичная непозиционная	<table> <tr><td>Δ</td><td>В</td><td>Г</td><td>Δ</td><td>Є</td><td>Ѕ</td><td>Ї</td><td>Н</td><td>ϕ</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>І</td><td>К</td><td>Λ</td><td>М</td><td>Ν</td><td>ξ</td><td>Ο</td><td>Π</td><td>Υ</td></tr> <tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td></tr> <tr><td>ρ</td><td>с</td><td>Т</td><td>Υ</td><td>ϕ</td><td>Χ</td><td>Ψ</td><td>Ω</td><td>Ц</td></tr> <tr><td>100</td><td>200</td><td>300</td><td>400</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td></tr> </table>	Δ	В	Г	Δ	Є	Ѕ	Ї	Н	ϕ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	І	К	Λ	М	Ν	ξ	Ο	Π	Υ	10	20	30	40	50	60	70	80	90	ρ	с	Т	Υ	ϕ	Χ	Ψ	Ω	Ц	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Δ	В	Г	Δ	Є	Ѕ	Ї	Н	ϕ																																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																	
І	К	Λ	М	Ν	ξ	Ο	Π	Υ																																																	
10	20	30	40	50	60	70	80	90																																																	
ρ	с	Т	Υ	ϕ	Χ	Ψ	Ω	Ц																																																	
100	200	300	400	500	600	700	800	900																																																	
Китайская	II в. до н. э.	Десятичная непозиционная	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>20</td><td>100</td></tr> <tr><td></td><td>一</td><td>二</td><td>三</td><td>四</td><td>五</td><td>六</td><td>七</td><td>八</td><td>九</td><td>十</td><td>百</td><td>百</td></tr> <tr><td>○</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>⊥</td><td>π</td><td>ππ</td><td>πππ</td><td>⊙</td><td>⊙⊙</td><td>⊙⊙⊙</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	100		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	百	百	○						⊥	π	ππ	πππ	⊙	⊙⊙	⊙⊙⊙															
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	100																																													
	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	百	百																																													
○						⊥	π	ππ	πππ	⊙	⊙⊙	⊙⊙⊙																																													

Вавилонская	II в. до н. э.	Шестидесятеричная, комбинированная (позиционная и непозиционная)	<table border="0"> <tr> <td>0</td><td>10 <</td><td>20 <<</td><td>30 <<<</td><td>40 <<<<</td><td>50 <<<<<</td> </tr> <tr> <td>1 </td><td>11 < </td><td>21 << </td><td>31 <<< </td><td>41 <<<< </td><td>51 <<<<< </td> </tr> <tr> <td>2 </td><td>12 < </td><td>22 << </td><td>32 <<< </td><td>42 <<<< </td><td>52 <<<<< </td> </tr> <tr> <td>3 </td><td>13 < </td><td>23 << </td><td>33 <<< </td><td>43 <<<< </td><td>53 <<<<< </td> </tr> <tr> <td>4 ▽</td><td>14 <▽</td><td>24 <<▽</td><td>34 <<<▽</td><td>44 <<<<▽</td><td>54 <<<<<▽</td> </tr> <tr> <td>5 ▽▽</td><td>15 <▽▽</td><td>25 <<▽▽</td><td>35 <<<▽▽</td><td>45 <<<<▽▽</td><td>55 <<<<<▽▽</td> </tr> <tr> <td>6 ▽▽▽</td><td>16 <▽▽▽</td><td>26 <<▽▽▽</td><td>36 <<<▽▽▽</td><td>46 <<<<▽▽▽</td><td>56 <<<<<▽▽▽</td> </tr> <tr> <td>7 ▽▽▽▽</td><td>17 <▽▽▽▽</td><td>27 <<▽▽▽▽</td><td>37 <<<▽▽▽▽</td><td>47 <<<<▽▽▽▽</td><td>57 <<<<<▽▽▽▽</td> </tr> <tr> <td>8 ▽▽▽▽▽</td><td>18 <▽▽▽▽▽</td><td>28 <<▽▽▽▽▽</td><td>38 <<<▽▽▽▽▽</td><td>48 <<<<▽▽▽▽▽</td><td>58 <<<<<▽▽▽▽▽</td> </tr> <tr> <td>9 ▽▽▽▽▽ </td><td>19 <▽▽▽▽▽ </td><td>29 <<▽▽▽▽▽ </td><td>39 <<<▽▽▽▽▽ </td><td>49 <<<<▽▽▽▽▽ </td><td>59 <<<<<▽▽▽▽▽ </td> </tr> </table>	0	10 <	20 <<	30 <<<	40 <<<<	50 <<<<<	1	11 <	21 <<	31 <<<	41 <<<<	51 <<<<<	2	12 <	22 <<	32 <<<	42 <<<<	52 <<<<<	3	13 <	23 <<	33 <<<	43 <<<<	53 <<<<<	4 ▽	14 <▽	24 <<▽	34 <<<▽	44 <<<<▽	54 <<<<<▽	5 ▽▽	15 <▽▽	25 <<▽▽	35 <<<▽▽	45 <<<<▽▽	55 <<<<<▽▽	6 ▽▽▽	16 <▽▽▽	26 <<▽▽▽	36 <<<▽▽▽	46 <<<<▽▽▽	56 <<<<<▽▽▽	7 ▽▽▽▽	17 <▽▽▽▽	27 <<▽▽▽▽	37 <<<▽▽▽▽	47 <<<<▽▽▽▽	57 <<<<<▽▽▽▽	8 ▽▽▽▽▽	18 <▽▽▽▽▽	28 <<▽▽▽▽▽	38 <<<▽▽▽▽▽	48 <<<<▽▽▽▽▽	58 <<<<<▽▽▽▽▽	9 ▽▽▽▽▽	19 <▽▽▽▽▽	29 <<▽▽▽▽▽	39 <<<▽▽▽▽▽	49 <<<<▽▽▽▽▽	59 <<<<<▽▽▽▽▽
0	10 <	20 <<	30 <<<	40 <<<<	50 <<<<<																																																										
1	11 <	21 <<	31 <<<	41 <<<<	51 <<<<<																																																										
2	12 <	22 <<	32 <<<	42 <<<<	52 <<<<<																																																										
3	13 <	23 <<	33 <<<	43 <<<<	53 <<<<<																																																										
4 ▽	14 <▽	24 <<▽	34 <<<▽	44 <<<<▽	54 <<<<<▽																																																										
5 ▽▽	15 <▽▽	25 <<▽▽	35 <<<▽▽	45 <<<<▽▽	55 <<<<<▽▽																																																										
6 ▽▽▽	16 <▽▽▽	26 <<▽▽▽	36 <<<▽▽▽	46 <<<<▽▽▽	56 <<<<<▽▽▽																																																										
7 ▽▽▽▽	17 <▽▽▽▽	27 <<▽▽▽▽	37 <<<▽▽▽▽	47 <<<<▽▽▽▽	57 <<<<<▽▽▽▽																																																										
8 ▽▽▽▽▽	18 <▽▽▽▽▽	28 <<▽▽▽▽▽	38 <<<▽▽▽▽▽	48 <<<<▽▽▽▽▽	58 <<<<<▽▽▽▽▽																																																										
9 ▽▽▽▽▽	19 <▽▽▽▽▽	29 <<▽▽▽▽▽	39 <<<▽▽▽▽▽	49 <<<<▽▽▽▽▽	59 <<<<<▽▽▽▽▽																																																										