**Жар холодных чисел…**

**Пинчук Валентина Николаевна**

учитель математики

 МБОУ «Старокривецкая СОШ»

 Один, два, три… с этими словами мы вступаем в страну чисел. Она не имеет границ. Путешествие по ней увлекательно, романтично и длится всю жизнь. С виду бесстрастные, бесцветные, плоские, безликие, числа при более близком знакомстве с ними опаляют нас своим внутренним жаром, впечатляют своими красками, обретают глубину, объем, индивидуальность. Об одном из них речь пойдет в этой статье.

Ключевые слова: число пи, история числа, иррациональное число, мифы о числе, инопланетяне

***«Не только в жизни богов и демонов раскрывается могущество числа» (Пифагор).***

Многие будут удивлены, узнав сколько людей интересуется числом «пи». Рассмотрите внимательно его первую тысячу знаков, проникнитесь поэзией этих цифр, ведь за ними стоят тени величайших мыслителей Древнего мира и Средневековья, Нового и настоящего времени!

 В школе на нелюбимой многими геометрии мы уяснили, что **это отношение длины окружности к диаметру**, что ж тут может быть интересного? Но, познакомившись поближе с этим виртуальным героем, мы удивлены еще больше, ибо история человечества предстает нам, как череда усилий величайших умов по уточнению знаков числа «пи» и поисков алгоритмов для этого процесса.

Английский математик Август де Морган назвал «пи» «…загадочным числом 3,14159…, которое лезет в дверь, в окно и через крышу». Это таинственное число, связанное с одной из трех классических задач античности – построение квадрата, площадь которого равна площади заданного круга, - влечет за собой шлейф драматических, исторических и курьезных фактов.

**Число π — математическая константа, выражающая отношение длины окружности к длине ее диаметра**.

Если принять диаметр окружности за единицу, то длина окружности и есть число **π**.

 В цифровом выражении π начинается как 3,141592 и имеет бесконечную математическую продолжительность.

Немного и**стории вычисления числа π**

Проблеме числа π – 4000 лет.

История числа $π$, выражающего отношение длины окружности к её диаметру, началась в Древнем Египте. Площадь круга диаметром d египетские математики определяли как (d-d/9)2 (эта запись дана здесь в современных символах). Из приведенного выражения можно заключить, что в то время число $π$ считали равным дроби (16/9)2, или 256/81, т.е. π = 3,160... В священной книге джайнизма (одной из древнейших религий, существовавших в Индии и возникшей в VI в. до н.э.) имеется указание, из которого следует, что число $π$ в то время принимали равным 3,162... Древние греки Евдокс, Гиппократ и другие измерение окружности сводили к построению отрезка, а измерение круга - к построению равновеликого квадрата. Следует заметить, что на протяжении многих столетий математики разных стран и народов пытались выразить отношение длины окружности к диаметру рациональным числом.

А вот так началась письменная история числа **π:**

В знаменитом папирусе Ахмеса приводится такое указание для построения квадрата, равного по площади кругу:

**«Отбрось от диаметра его девятую часть и построй квадрат со стороной, равной остальной части, будет он эквивалентен кругу»**

Из этого следует, что у Ахмеса π ≈ 3,1605.

В Вавилоне в v веке до н. э. пользовались числом 3 1/8≈ 3,1215, а в Древней Греции числом (√2+√3)≈3,1462643. Оно использовалось при строительстве знаменитой Вавилонской башни. Однако, недостаточно точное исчисление значения «пи» привело к краху всего проекта. Возможно, что эта математическая константа лежала в основе строительства легендарного Храма царя Соломона.

 В индийских «сутрах» VI–V в до н. э. имеются правила, из которых вытекает, что π ≈3,008.

Наиболее древняя формулировка нахождения приближённого значения отношения длины окружности к диаметру содержится в стихах индийского математика Ариабхаты (V-VI в)

***Прибавь четыре к сотне и умножь на восемь,***

***Потом ещё шестьдесят две тысячи прибавь.***

***Когда поделишь результат на двадцать тысяч,***

***Тогда откроется тебе значение***

***Длины окружности к двум радиусам отношенья, т. е.***

 ***длина окружности 62832***

 ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_ ≈3,1416***

 ***диаметр 20000***

Ариабхата I — индийский астроном и математик. Родился в крупном научном центре Кусумапура. В сочинении “Ариабхатиам” (499), посвященном астрономии и математике, изложены математические сведения, необходимые для астрономических наблюдений. Ариабхата обозначает цифры согласными буквами, прибавляя к ним гласные, как для удобства произношения, так и для того, чтобы увеличить число, которому соответствует согласная, в 100, 1002,1003, ... раз; позиционная система отсутствует. «Ариабхатиам», написанный в стихах, состоит из четырех частей: первая посвящена системам обозначения чисел, вторая – математике, третья и четвертая носят преимущественно астрономический характер, хотя они содержат математические сведения. Этот трактат был написан в 199 г., когда автору было 23 года. Ариабхат высказал догадку, что Земля не неподвижна, а вращается вокруг Солнца. Что касается математической части трактата, то это было первым сочинением, специально посвященным математике. Поэтому многие математические теории дошли до нас в формулировке Ариабхаты.

Огромное значение для развития математики имело вычисленное Архимедом отношение длины окружности к диаметру. В работе «Об измерении круга» Архимед в III в. до н.э. дал своё знаменитое приближение для числа : «*архимедово число*» . Более того, он сумел оценить точность этого приближения: . Архимед обосновал последовательным вычислением периметров правильных вписанных и описанных многоугольников при удвоении числа их сторон. Сначала он удвоил число сторон правильных описанного и вписанного шестиугольников, затем двенадцатиугольников и т.д., доведя вычисления до периметров правильного вписанного и описанного многоугольников с 96 сторонами.

 В первой половине XV в. обсерватории Улугбека, возле Самарканда, астроном и математик Ал-Каши вычислил «пи» с 16 десятичными знаками. Ал-Каши произвёл уникальные расчёты, которые были нужны для составления таблицы синусов с шагом в 1'. Эти таблицы сыграли важную роль в астрономии.

Андриан Ван Ромен (Бельгия) в XVI в. получил 17 верных десятичных знаков, а голландский вычислитель - Лудольфван-Цейлен (1540-1610), вычисляя π, дошел до многоугольников с 6020 сторонами и получил 35 верных знаков для π. Ученый обнаружил большое терпение и выдержку, затратив несколько лет на определение числа π. В его честь современники назвали π «Лудольфово число».

Согласно завещанию, на его надгробном камне было высечено найденное им значение π.

Первым ввёл обозначение отношения длины окружности к диаметру современным символом $π$ английский математик У.Джонсон в 1706 г. В качестве символа он взял первую букву греческого слова "periferia", что в переводе означает "окружность". Введённое У.Джонсоном обозначение стало общеупотребительным после опубликования работ Л.Эйлера, который воспользовался введённым символом впервые в 1736 г.

**О трансцендентности и иррациональности числа π**

 В 1766 г. немецкий математик Иоганн Ламберт строго доказал иррациональность числа «пи»: число “пи” не может быть представлено простыми дробями, как бы ни были велики числитель и знаменатель. И, тем не менее, история числа на этом не закончилась.

 В конце 19 века профессор Мюнхенского университета Карл Фердинанд Линдеман нашёл строгое доказательство того, что «пи» - число не только иррациональное, но и трансцендентное, т.е. не может быть корнем никакого алгебраического уравнения.

Поскольку в евклидовой геометрии площадь круга и длина окружности являются функциями числа «пи», то доказательство трансцендентности «пи» положило конец спору о квадратуре круга, длившемуся более 2,5 тысяч лет.

(*Определение.* **Квадратура круга** – ***неразрешимая задача построения при помощи циркуля и линейки квадрата, равного по площади данному кругу; вообще неразрешимая задача.)***

В память об открытии трансцендентности числа «пи» в зале перед математической аудиторией Мюнхенского университета был установлен бюст Линдемана. На постаменте под его именем изображён круг, пересечённый квадратом равной площади, внутри которого начертана буква «пи».

 **О важности и значимости числа π во Вселенной.**

Последовательность цифр в числе «пи», издавна волнующая умы математиков своей непредсказуемостью, действительно случайна.
На сегодняшний день число «пи» известно с точностью до 500 млрд. знаков, в которых так и не найдены какие-либо повторения. И, если верить работе американского физика Дэвида Бейли и канадских математиков Питера Борвина и Саймона Плофе, таких повторений найдено никогда и не будет. Доказали они это просто: составили компьютерную программу, которая вычисляет любой знак в числе «пи» почти ничего не зная... о знаках предыдущих. Достижение, считавшееся до сих пор, стало реальностью благодаря применению теории **хаоса**: в ней существует предположение, что в нормальных числах одни числовые последовательности неким образом зависят от соседних с ними чисел.
В свою очередь, нормальными числовыми последовательностями математики называют такие последовательности, в которых числа одинаковой длины встречаются одинаковое число раз (к примеру, 123 встречается столько же раз, сколько 234 — т. е. последовательность чисел случайна). В «пи» — судя по анализу вычисленных знаков — это правило соблюдается. Однако строго доказать, что «пи» — нормальное число, никто пока не сумел. Это сделали вышеназванные трое исследователей, показав, что числа в «пи» подчиняются теории **хаоса**, а значит, случайны.
По словам математиков, доказательство того, что «пи» — случайно и никогда не повторяет самое себя, нужно отнюдь не как очередной забавный математический курьез: это важное научное достижение, на котором могут быть основаны такие чисто практические вещи, как, к примеру, создание невзламываемых шифров. А так как найти повторения не удастся никому и никогда, то в этом ученые видят скрытую в числе «пи» мистику. Считается, что в нем зашифрован бесконечный первородный хаос, впоследствии ставший гармонией.

## Инопланетяне и число «пи»

Вполне очевидно, что о роли числа «пи» знают и представители высокоразвитых внеземных цивилизаций. Это может подтвердить случай, произошедший в 2009 году, когда примерно в 130 километрах от Лондона на полях в графстве Уилтшир, около местечка BarburyCastle появились загадочные знаки.

Рядом с этим полем сохранились остатки построек древней доримской эпохи. На поле появился рисунок из полегших колосьев. Астрофизик из США Михаэль Рид смог прочитать этот узор и увидел, что в нем зашифровано число «пи» с точностью до 9 знаков после запятой.

Результат этой расшифровки просто очевиден и понятен и доступен даже людям, далеким от математики и геометрии. Михаэль Рид вспоминает: ***«Сначала это показалось мне забавным. Я продолжил. За дугой из четырех секторов - после очередной ступеньки - оказалась дуга в один сектор. Затем в пять, в девять, в два, и так далее. В результате получилось 3,141592654 - это число «пи» с точностью до девятого  знака! И кому понадобилось об этом сообщить..?»***

Выходит, что [инопланетяне](http://www.wottakk.ru/tainyizagadki/25-kosmos/76-pochemu-inoplanetyane-ne-vstupayut-v-kontakt.html) дают нам знать о возможностях загадочного числа «пи», лежащего в основе мироздания. Значит, даже они считают это число основой всей жизни во Вселенной.

Вернемся в Египет. Стоит представить себе изумление ученых 19 века, которые впервые обнаружили, что пропорции пирамиды Хеопса тесно связаны с числом «пи». В частности, если разделить длину периметра основания этой пирамиды на ее удвоенную высоту, появляются знакомые каждому школьнику цифры.

 Проведенные советским исследователем Н. А. Васютинским исследования пропорций пирамиды Хеопса выявили некоторые погрешности между известным числом «пи» и соотношением высоты и размера основания этого древнего сооружения. Погрешность составила всего 15 десятитысячных долей процента.   Продолжив свои исследования, Н.А. Васютинский выяснил, что увеличение высоты пирамиды всего на один египетский «локоть» или уменьшение ее на ту же величину привело бы к появлению величины 3,135 и 3,154 соответственно, т.е. говорить о точности числа «пи» уже не приходилось бы. Но этого не произошло, т.е. древнеегипетские проектировщики использовали в своих расчетах именно число «пи», а теми, кем была построена усыпальница Хеопса, были с поразительной точностью выдержаны запланированные пропорции. Каким образом им удалось это сделать, похоже так и останется неразгаданной загадкой!
    А если представить себе, что пирамида опирается на свое зеркальное отображение, мы и получаем удвоенную высоту, а сама пирамида будет идеальной конструкцией с точки зрения распределения весовых нагрузок. При том, что подобные пропорции строго соблюдены во всех трех великих пирамидах. Любой современных архитектор знает, что пирамида, построенная в таких пропорциях, наиболее устойчива, что и подтверждают египетские пирамиды, простоявшие многие тысячелетия и пережившие множество землетрясений.

Следуя дорогами тысячелетий, учёные пытаются хоть немного приблизить разгадку секретов древности, шаг за шагом нащупывая истину. Одной из важнейших областей их деятельности являются тайны египетских пирамид. Несмотря на долгую историю раскопок и исследований,  не смотря на развитие науки и техники современного мира, человечество ещё не в состоянии ответить на огромное количество загадок, которые скрыты в египетских пирамидах.

**Интересные факты загадочного числа π.**

π ≈ 3,141 592 653 589 793 238 462 643 383 279 502 884 197 169 399 375

* Неофициальный праздник «День числа Пи» отмечается 14 марта, которое в американском формате дат (месяц/день) записывается как 3,14, что соответствует приближённому значению числа π. Считается, что праздник придумал в 1987 году физик из Сан-Франциско Ларри Шоу, обративший внимание на то, что 14 марта (в американском написании – 3.14) ровно в 01:59 дата и время совпадут с первыми разрядами числа «пи» = 3,14159),
14 марта 1879 года также родился создатель теории относительности Альберт Эйнштейн, что делает этот день еще более привлекательным для всех любителей математики.
* Ещё одной датой, связанной с числом π, является 22 июля, которое называется «Днём приближённого числа Пи», так как в европейском формате дат этот день записывается как 22/7, а значение этой дроби является приближённым значением числа π.
* Ученые очень любят этот праздник, отмечая его разнообразными физико-математическими и кулинарными (!) мероприятиями. Кулинария здесь приходится как раз очень кстати — обычно выпекаются большие круглые торты, и вся команда рассаживается вокруг «магического» круга (как правило, с нарисованным «пи» в центре), угощаясь и рассуждая об относительности этого необычного числа.
* "ПИ" является наиболее используемой математической константой в мире. В двадцатом веке число "пи" было использовано во многих областях, таких как теория чисел, вероятности, теория хаоса, архитектуре, космической отрасли.
* Мировой рекорд по запоминанию числа «пи» установил 17 июня 2009 года украинский нейрохирург, доктор медицинских наук, профессор Андрей Слюсарчук, удержавший в памяти 30 млн. его знаков (20 томов текста).
* А для запоминания числа «пи» есть много мнемонических фраз, самая простая:
Что я знаю о кругах

Здесь число букв в каждом из слов – соответствующая цифра в десятичной записи числа.

*“Учи и знай в числе известном за цифрой цифру, как удачу примечать” (3,14159265359… )*

* В 1996 году Майк Кейт написал короткий рассказ, который называется «Ритмическая каденция», в его тексте длина слов соответствовала первым 3834 цифрам числа «пи».
* Для расчета полета на край нашей Галактики с точностью, равной диаметру протона, достаточно знать сорок знаков числа «пи», а при расчете земной орбиты вокруг Солнца с точностью до миллиметра достаточно четырнадцати знаков.
* Первые 144 цифры числа "пи" после запятой заканчиваются цифрами 666, которые упоминаются в Библии как «число зверя».
* Первый миллион знаков после запятой в числе «пи» состоит из: 99959 нулей, 99758 единиц, 100026 двоек, 100229 троек, 100230 четвёрок, 100359 пятёрок, 99548 шестёрок, 99800 семёрок, 99985 восьмёрок и 100106 девяток.
* Если рассчитать длину экватора Земли с использованием числа «пи» с точностью до девятого знака, ошибка в расчетах составит около 6 мм.
* Через число Пи может быть определена любая другая константа, включая постоянную тонкой структуры (альфа), константу золотой пропорции (f=1,618...), не говоря уж о числе e - именно поэтому число «пи» встречается не только в геометрии, но и в теории относительности, квантовой механике, ядерной физике и т.д. Более того - недавно учёные установили, что именно через «пи» можно определить местоположение элементарных частиц в Таблице элементарных частиц (ранее это пытались сделать через Таблицу Вуди), а сообщение о том, что в недавно расшифрованном ДНК человека число «пи» отвечает за саму структуру ДНК (достаточно сложную, надо отметить), произвело эффект разорвавшейся бомбы! Как считает доктор Чарльз Кэнтор, под руководством которого ДНК и было расшифровано: "Такое впечатление, что мы подошли к разгадке некоей фундаментальной задачки, которую нам подкинуло мироздание. Число «пи» - повсюду, оно контролирует все известные нам процессы, оставаясь при этом неизменным! Кто же контролирует само число «пи? Ответа пока нет."

Согласно Майклу Хэйесу, автору книги «Герметический код ДНК: сакральные принципы организации Вселенной», число «пи» ассоциируется с музыкой, гармонией и с самой ДНК.

* Есть гипотезы, предполагающие, что в числе *«пи»* скрыта любая информация, которая когда-либо была или будет доступна людям. В том числе и различные предсказания — надо лишь найти их и расшифровать; имея под рукой компьютер — это не составит большого труда. Хочется только напомнить, что один исследователь в ответ на сообщения о наличии в Библии зашифрованных предсказаний сказал, что он с помощью программы нашел в Библии предсказание о том, что в ней нет никаких предсказаний. Но это вовсе не значит, что мы должны прекратить наши опыты с «пи».
* Музыкант Майкл Блейк сыграл число «пи» – он включил в последовательность аккорды, которым присвоены цифровые значения, и параллельное звучание нескольких инструментов. Темп мелодии он определил в 157 ударов в минуту (314 деленное на 2). Хотя мелодия теоретически может звучать вечно, Блейк ограничился всего 31 знаком, повторяя эту последовательность.

**Литература**

* Хесус Лау « Руководство по информационной грамотности для

образования на протяжении всей жизни». МОО ВПП

ЮНЕСКО. 2006 / http://www.ifap.ru

* В.Кинелев, Пит Коммерс, Б. Коцик «Использование информационных и коммуникационных технологий в среднем образовании. Информационный меморандум» Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. 2005 /http://www.Ifar.ru
* А.В. Жуков «Вездесущее число пи» Москва «Просвещение», 1992
* Балк М. Математика после уроков Москва «Высшая школа», 1994
* Школьникам о математике и математиках, составитель
	+ М.М. Лиман, Москва «Просвещение», 1981
* И. Зенкевич «15 свиданий с Математикой», Брянск - 1966
* <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/2244>
* <http://ru.wikipedia.org/wiki/Pi>
* <http://arbuz.narod.ru/z_piclub.htm>