

ИСТОРИЯ ЧИСЛА π

Васкул А.С. студент гр. ТХт-231, I курс

Научный руководитель: Струкова Ю.В., преподаватель каф. ТиМПО

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Число π — это математическая константа (постоянная), представляющая отношение длины окружности к ее диаметру, и не зависит от размеров окружности. Число, выражающее это отношение, принято обозначать греческой буквой π (“ π ”) – первой буквой слова “периферия” (от греч. “окружность”).

Актуальность темы исследования. Тема является значимой по нескольким причинам. Во-первых, число π имеет огромное значение в математике и технике. Его применение распространено в различных областях, включая инженерию, статистику, науку и повседневную жизнь. Во-вторых, история числа π отражает развитие математики и её влияние на развитие цивилизации. Многие аспекты изучения π , включая его древнюю историю и способы вычисления, представляют интерес для учёных и общества в целом.

Объект исследования: число π .

Целью проекта выступает исследование историю и значение числа π .

Для достижения поставленной цели были составлены следующие задачи:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Рассказать историю числа π , его значения и применение.
3. Найти интересные факты и правила для запоминания числа π .
4. Попробовать вычислить π в домашних условиях.

История числа π

История числа π насчитывает тысячелетия и уходит корнями в древние времена, его вычисление занимало умы многих великих ученых. Самое раннее упоминание π относится к знаменитой задаче о квадратуре круга.

Уже в древнем египте и древней греции античные ученые использовали приблизительное значение π для поиска объёмов и площадей круглых объектов. Позднее арабские и индийские математики также внесли свой вклад в изучении этой константы. Так получались числа 3.16, 3.125, 3.139.

Вавилоняне принимали π равным 3-ем, а индийцы корню десяти.

В 5-ом веке до н.э. Математик Цзу Чунчжи нашел более точное значение π , уже до пятой цифры после запятой – 3,1415927.

Но именно Архимед, в 3-ем веке до н.э. Впервые предложил метод вычисления π . Для этого он вписывал в окружность с диаметром в единицу равносторонние многоугольники и описывал такие же многоугольники вокруг окружности, а потом вычислял периметры этих многоугольников

Увеличивая количество углов в многоугольниках, Архимед повышал точность своей оценки. Когда он дошёл до 96 углов, расчётное значение длины

окружности оказалось больше, чем $3+10/71$, но меньше, чем $3+1/7$, что означает $3,1408 < \pi < 3,1428$ или $22/7$. Тогда Архимед выбрал верхнюю границу в качестве приблизительного значения константы π . Метод достаточно прост в использовании и иллюстрирует принцип постепенного приближения к точному значению.

В первой половине 15 века в обсерватории Улугбека, возле Самарканда, иранский математик Ал-Каши вычислил π с 16 десятичными знаками. И в течение 150 лет это значение считалось наиболее точным.

В начале 17 века голландский математик из Кёльна Лудольф-Ван-Цейлен нашёл 32 знака после запятой, потратив на это целых 10 лет.

Для нахождения точного числа π было разработано множество математических рядов и формул.

С началом научной революции в 17 веке и развитием математики в 18-19 веках были предприняты многие попытки вычислить число π с большой точностью.

Так, Уильям Шенкс потратил 15 лет своей жизни и провел расчет числа π до 707 знаков после запятой.

Более чем через 60 лет после его смерти математик Фергюсон, используя механический калькулятор, указал, что он ошибся в последних 180 из этих десятичных знаков.

В 1949 году на одной из первых ЭВМ Джон фон Нейман и его сотрудники вычислили 2037 знаков, затратив на это 70 часов.

Миллионная цифра числа π была найдена в 1973 году Гийу и Буйе – на компьютере CDC-7600. Эта работа заняла меньше одного дня. А миллиардная – в 1989.

В 2009 году рекорд составил 2576980377524 (2 триллиона 576 миллиардов 980 миллионов 377 тысяч 524) знака, обновив прошлые рекорды. Однако уже в октябре 2011 года, за почти 158 дней, число π было рассчитано с точностью до 10 триллионов знаков.

Запоминание π

Первый способ заключается в создании истории, где количеству цифр будет соответствовать количество букв в словах:

- Что я знаю о кругах? (3,1415)
- Вот и знаю я число, именуемое π — молодец! (3,1415927)
- Учи и знай в числе известном за цифрой цифру, как удачу примечать! (3,14159265359)

Ну и конечно же можно воспользоваться рифмой. Вот самый известный для этой цели стишок:

Чтобы нам не ошибаться,
Надо правильно прочесть:
Три, четырнадцать, пятнадцать,
Девяносто два и шесть.
Ну и дальше надо знать,
Если мы вас спросим —

Это будет пять, три, пять,
Восемь, девять, восемь.

Вычисление числа в домашних условиях.

Итак, первым способом будет упомянутый мною ранее метод Архимеда.

Его метод основан на концепции полигональных приближений, которая заключается в нахождении периметра правильных многоугольников, вписанных в круг.

Суть заключается в следующем:

1. Нужно нарисовать окружность на листе.
2. Измерить диаметр.
3. Выбрать правильный многоугольник и вписать его в круг.
4. Найти периметр многоугольника.
5. Увеличить число сторон многоугольника и повторить шаги 3 и 4.
6. Периметр поделить на диаметр и получим π .

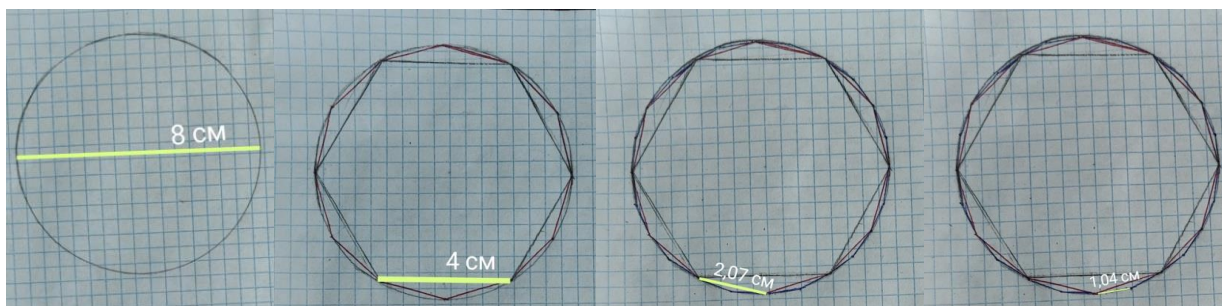


Рис.1 Нахождение числа π первым методом

Таблица 1 Вычисление числа π первым методом

Кол-во углов	Длина стороны, l, см	Периметр, Р, см	Диаметр, d, см	$\pi = l/d$
6	4	24	8	3
12	2,07	24,8	8	3,105
24	1,04	24,96	8	3,12

Среднее $\pi = 3 + 3,105 + 3,12 / 3 = 3,075$

Как видно из таблицы, с увеличением числа сторон многоугольника приближение числа пи становится все точнее.

Метод полигональных приближений Архимеда является одним из многих методов вычисления числа π . И как показал опыт он также довольно прост в использовании и позволяет постепенно подбираться к более точному значению π .

Для второго эксперимента нам понадобятся окружности разных размеров, линейка, нерастяжимая нить и калькулятор.

Перед началом эксперимента стоит уточнить, что этот метод не работает с эллипсами и овалами, подходит только для идеальной окружности.

Измерения не будут совершенными для одной взятой окружности, но с учетом нескольких окружностей, они должны усредниться до точного значения π .



Рис.2 Нахождение числа π вторым методом

Таблица 2 Вычисление числа π вторым методом			
Окружность	Длины окружности, l, см	Диаметр, d, см	$\pi = l / d$
Банка чипсов	24	7,6	3,15
Крышка	74	23	3,21
Скотч	35	11	3,18
Кружка	29	9,5	3,05

Среднее $\pi=3,15+3,21+3,18+3,05/4=3,1475$

Заключение

Число π — это результат деления длины окружности на ее диаметр, математическая постоянная равная 3,1415926535. Число иррационально и трансцендентно. Обозначается буквой греческого алфавита π . Вычислялось со времен античности и по сей день. Используется для проверки мощности вычислительной техники и в самых разнообразных областях науки.

Значение числа π заключается в том, что оно обобщает опыт и знания прошлого, подтверждает важность последовательности в исследованиях и побуждает к поиску новых методов и подходов для вычисления этой константы.

Я изучила литературу по выбранной мною теме, рассказала об истории числа π и его применении. Провела эксперимент для вычисления π в домашних условиях и могу сказать, что полностью достигла поставленной цели.

Список литературы

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8_\(%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE\)#%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8_(%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE)#%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F)
2. <https://uchet-jkh.ru/i/kak-polucit-cislo-pi>
3. <https://users.mccme.ru/merzon/pscache/kaleidos-pi.pdf>
4. https://mel.fm/zhizn/istorii/7830165-william_jones
5. https://www.ng.ru/science/2011-10-26/10_pi.html
6. <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/088/906.htm>
7. <https://lenta.ru/news/2009/08/20/pi/>
8. <https://ru.wikihow.com/%D0%B2%D1%8B%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B8%D1%82%D1%8C-%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%9F%D0%B8>
9. <https://ru.wikihow.com/%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D1%82%D0%B8-%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE-%D0%9F%D0%B8-%D1%81-%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%89%D1%8C%D1%8E-%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%BB%D1%8B%D1%85-%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2>
10. <https://rg.ru/2023/03/14/budushchee-vsego-mira-v-beskonechnom-potoke-cifr-kak-chislo-pi-upravliaet-vselennoj-i-otkuda-v-nem-vsia-istoriia-chelovechestva.html>
11. <https://www.vokrugsveta.ru/quiz/661/>