асаблівасцяў афарызма як маўленчага твора і як жанравай разнавіднасці тэксту. У афарыстыцы як філалагічнай дысцыпліне паступова акрэсліваецца яшчэ адзін сістэмна-навуковы погляд на афарызм – лінгвістычны, які мае ўсе падставы развіцца ў самастойную галіну ведаў пра афарызмы.

Афарыстычны жанр у значнай меры традыцыйны, ён ставіцца да старажытнага і вельмі жывучага жанру літаратуры – да выслоўяў. Гэты выдатны жанр інтэлектуальнага мастацтва забяспечыў сабе дзіўнае даўгалецце і вялікую папулярнасць у народзе. Яго вельмі шанавалі таксама шматлікія вядомыя людзі ўсіх эпох і часоў. «Моцныя, кароткія выразы вельмі садзейнічалі паляпшэнню жыцця», – гаварыў Цыцэрон. «Максімы і афарызмы – праўдзівая жыццёвая мудрасць і соль літаратуры», – пісаў Д. Морлі. «Караткамоўе, быццам жэмчуг, іскрыцца зместам. Сапраўдная мудрасць нешматслоўная», – сцвярджаў Л. Талстой. Заўзятым прыхільнікам афарыстыкі быў М. Горкі, ён прызнаваўся, што «вельмі шмат вучыўся на прыказках, інакш на мысленні афарызмамі».

Спіс выкарыстанай літаратуры

1. Верещагин, Е. М. Язык и культура: лингвострановедение в преподавании русского языка как иностранного / Е. М. Верещагин, В. Г. Костомаров. – М. : Рус. яз., 1983. – 269 с.

2. Федоренко, Н. Т. Афористика / Н. Т. Федоренко, Л. И. Сокольская. – М. : Наука, 1990. – 419 с.

В. Н. МЕДВЕДСКАЯ, А. А. ОМЕЛЬЯНЧУК
Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

ПРОСТЫЕ ЧИСЛА: ЗАГАДКИ ИЗ ПРОШЛОГО, ДЕЙСТВЕННОЕ НАСТОЯЩЕЕ И ПРОГНОЗЫ НА БУДУЩЕЕ

В математике простыми называют натуральные числа, которые имеют только два делителя: единицу и само это число. Соответственно, 6 – это не простое число, а 7 – это простое, потому что 7 делится только на числа 1 и 7, а множество делителей числа 6 состоит из четырех элементов: 1, 2, 3, 6. Казалось бы, простые числа не заслуживают глубокого изучения, но на самом деле они имеют фундаментальное значение как для математической науки, так и для ее применений в IT-технологиях.

Когда впервые ученые заинтересовались этими числами, неизвестно. Есть предположение, что некоторые ранние цивилизации (еще до появления письменности) имели представление о простых числах. Достоверно известными являются упоминания о них в древнеегипетских папирусах, сделанных более 3500 лет тому назад. Скорее всего, серьезный научный интерес к простым числам впервые проявили древние греки. Самым известным из древних математиков считается Евклид (315–255 до н. э.), который не только систематизировал геометрию (евклидова геометрия) в своем 13-томном труде под названием «Начала», но и внес заметный вклад в развитие теории чисел. Метод нахождения наибольшего общего делителя двух чисел до настоящего времени называется алгоритмом Евклида. Евклид первым дал логически строгое доказательство бесконечности множества простых чисел, т. е. доказал, что в возрастающей последовательности чисел, имеющих только два делителя, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, … самого большого числа нет. Другой древнегреческий ученый – астроном Эратосфен (276–195 до н. э.) предложил способ отыскания всех простых чисел, не превышающих любое заданное число, например, меньших числа n = 10000. Суть этого способа состоит в последовательном просеивании, вычеркивании чисел, кратных сначала двум, потом трем и последующих простых чисел, не превышающих корня второй степени из числа n. Такой метод просеивания сохраняет историческое название «решето Эратосфена». После греков серьезное внимание простым числам уделили в XVII в. На протяжении веков многие известные математики расширяли и уточняли понимание простых чисел. Пьер де Ферма совершил множество открытий и известен благодаря Великой теореме Ферма, 350-летней проблеме, связанной с простыми числами и решенной Эндрю Уайлсом в 1994 г. Леонард Эйлер доказал много теорем в XVIII в, а в XIX в. большой прорыв был сделан благодаря Карлу Фридриху Гауссу, Пафнутию Чебышеву и Бернхарду Риману, особенно в отношении распределения простых чисел. Кульминацией всего этого стала до сих пор не решенная гипотеза Римана, которую часто называют важнейшей нерешенной задачей математики. Гипотеза Римана позволяет очень точно предсказать появление простых чисел, а также отчасти объясняет, почему они так трудно даются математикам [1].

Результаты элементарного наблюдения за распределением простых чисел в натуральном ряду свидетельствуют о том, что оно неравномерно: чем больше берем чисел, тем ниже вероятность встретить среди них простое число. Действительно, на отрезке от 1 до 10 есть 4 простых числа, что составляет 40 % от множества из десяти рассматриваемых чисел; на отрезке от 1 до 100 встретиться 25 простых чисел или 25 %; на отрезке от 1 до 1000 есть 168 простых чисел, т. е. 16,8 %; на отрезке от 1 до 10 000 всего 1239 простых чисел или 12,4 %.

Неравномерность и даже скачкообразность распределения простых чисел среди всех натуральных чисел подтверждается и другими доказанными научными фактами и гипотезами.

1. Какое бы натуральное число *n* мы ни задумали, в натуральном ряду обязательно найдется n чисел, непосредственно расположенных друг за другом, ни одно из которых не является простым. Например, если n = 10, то достаточно образовать число $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 + 2 = 2312$ и взять его в качестве первого из искомых десяти чисел. Нетрудно убедиться, что все числа 2312 до 2321 имеют больше, чем два делителя, а значит, не являются простыми.

2. Между любым натуральным числом $n > 1$ и его двукратным значением $2n$ обязательно имеется хотя бы одно простое число (например, между числами 5 и 10, 7 и 14, 100 и 200 и т. п.).

3. Внимательное наблюдение последовательности натуральных чисел приводит к выводу о существовании пар простых чисел, расположенных предельно близко друг к другу. Есть только одна пара (2; 3), разность компонентов которой равна 1. Других таких пар простых чисел нет и быть не может, потому что 2 – единственное четное простое число, все другие простые числа являются нечетными, а значит их разность больше либо равна двум: (3; 5), (5; 7), (7; 11), (11; 13), (13; 17), (17; 19). Простые числа, разность которых равна двум, называют числами-близнецами. Мы записали только 4 таких пары. Можно привести и другие примеры чисел-близнецов: (41; 43); (71; 73). Предполагается, что множество пар чисел-близнецов бесконечно, но пока это еще не доказано. Величайшие математические умы, которые ломают головы над неразгаданными тайнами простых чисел, пытаются найти удобное для исследований аналитическое выражение (формулу) если не для любого простого числа, то хотя бы для простых чисел с интересующими особыми свойствами, например, простых чисел вида $n^2 + 1$, что имеет значение в теории групп.

Верность догадок, предположений в эпоху цифровизации возможно проверить число не только логическим путем, но и с помощью компьютерных программ. Таким образом, например, было установлено самое большое пока простое число вида $2^p - 1$, где показатель степени p тоже простое число, это число $2^{4423} - 1$. Вопрос, конечным или бесконечным является множество простых чисел такого типа, по-прежнему остается открытым для исследователей.

У простых чисел существует огромное число применений как в области математики, так и за ее пределами. Простые числа в наши дни используются прежде всего ежедневно, хотя чаще всего мы об этом даже не подозреваем.

Вне математики основные способы применения простых чисел связаны с компьютерами. Компьютеры хранят все данные в виде последовательности нулей и единиц, которые выражают целое число. Многие компьютерные программы перемножают эти числа. Но основная теорема арифметики позволяет любое натуральное число заменить произведением простых чисел, т. е. простые числа – это маленькие частички, «атомы» умножения. Это означает, что под самой поверхностью лежат простые числа. Когда человек совершает любые онлайн-покупки, он пользуется тем, что есть способы умножения чисел, которые сложно расшифровать хакеру, но легко покупателю. Это работает за счет того, что простые числа не имеют особенных характеристик – в противном случае злоумышленник мог получить данные банковской карты.

Самым серьезным вызовом для практического применения является сложность нахождения всех простых множителей числа. Если взять число 15, то можно быстро определить, что $15 = 5 \cdot 3$. Но если взять 1000-значное число, то вычисление всех его простых множителей займет больше миллиарда лет даже у самого мощного суперкомпьютера в мире. Интернет-безопасность во многом зависит от сложности таких вычислений, потому для безопасности коммуникации важно знать, что кто-то не может просто взять и придумать быстрый способ найти простые множители.

Сейчас невозможно сказать, как простые числа будут использоваться в будущем. Чистая математика неоднократно находила способы применения, которые могли показаться совершенно невероятными, когда теория впервые разрабатывалась. Снова и снова идеи, воспринимавшиеся как чисто академический интерес, непригодный в реальном мире, оказывались на удивление полезными для науки и техники. Годфри Харольд Харди, известный математик начала XX в., утверждал, что простые числа не имеют реального применения. Сорок лет спустя был открыт потенциал простых чисел для компьютерной коммуникации, и сейчас они жизненно необходимы для повседневного использования интернета.

Существует мнение, что определенные аспекты теории чисел и простых чисел выходят далеко за рамки науки и компьютеров. В музыке простые числа объясняют, почему некоторые сложные ритмические рисунки долго повторяются. Это порой используется в современной классической музыке для достижения специфического звукового эффекта. Последовательность Фибоначчи постоянно встречается в природе, и есть гипотеза о том, что цикады эволюционировали таким образом, чтобы находиться в спячке в течение простого числа лет для получения эволюционного преимущества. Также предполагается, что передача простых чисел по радиоволнам была бы лучшим способом для попытки установления связи с инопланетными формами жизни, поскольку простые числа абсолютно независимы от любого представления о языке, но при этом достаточно сложны, чтобы их нельзя было спутать с результатом некоего в чистом виде физического природного процесса.

Список использованной литературы

1. Малая математическая энциклопедия. – Будапешт : Изд-во Акад. наук Венгрии, 1976. – 695 с.