ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ В РАЗВИТИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Груданов В.Я., Филидович Е.Н.
Белорусский государственный аграрный технический университет
Белохвостов Г.И.
НИО УП «Минскпроект»
г. Минск, Беларусь

Предмет теории чисел

Существует несколько определение понятия «теория чисел». Одно из них гласит, что это специальный раздел математики (или высшей арифметики), которая подробно изучает целые числа и объекты, сходные с ними. Другое определение уточняет, что этот раздел математики изучает свойства чисел и их поведение в различных ситуациях. Некоторые ученые считают, что теория настолько обширна, что дать ее точное определение невозможно, а достаточно лишь разделить на несколько менее объемных теорий.

Ряд вопросов теории чисел находят себе применение на практике, например, в теории телефонных сетей (кабелей), в кристаллографии, при решении некоторых задач теории приближенных вычислений. Однако, наибольший интерес представляет геометрическая теория чисел и создание на ее основе системы рядов предпочтительных чисел.

Предпочтительные числа. Ряды предпочтительных чисел

Предпочтительные числа – это тщательно и научно подобранные цифровые величины, которыми рекомендуются пользоваться при конструировании вновь создаваемых технических объектов и устройств в соответствии со стандартом ГОСТ 8032-84 (СТ СЭВ 3961-83).

Предпочтительные числа устанавливают взаимосвязь в параметрах деталей и узлов, размеры продукции и сооружений, мощность, грузоподъемность, массовые характеристики, геометрические размеры и т.п.

Известные ряды предпочтительных чисел основаны на принципе геометрической прогрессии. Согласно определению, предпочтительные числа – система параметрических десятичных рядов чисел, построенных по геометрической прогрессии со знаменателем $q_n = \sqrt[n]{10}$, где n = 5, 10, 20, 40, 80 – номера рядов, безграничных как в большую, так и в меньшую сторону и обладающих свойствами, которые позволяют применять их при выборе основных и базовых размеров, параметров и характеристик изделий.

В соответствии с ГОСТ 8032-84 ряды предпочтительных чисел подразделяются на основные, дополнительные, выборочные, составные, приближенные, производные и специальные. Однако определение знаменателей геометрических прогрессий по формуле $q_n = \sqrt[n]{10}$ не имеет достаточно полного научного обоснования. По этой причине некоторые ученые и специалисты считают использование рядов предпочтительных чисел в конструировании технических устройств неправомерным.

При использовании формулы $q_n = \sqrt[n]{\Phi}$ мы получаем новый ряд предпочтительных чисел: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610 и т.д., который совпадает с последовательностью Фибоначчи.

Эта последовательность чисел, описанная итальянским математиком в XIII веке, начинается с двух единиц, а каждое следующее число равно сумме двух предыдущих.

Частное от деления любого числа последовательности на предшествующее ему число будет стремиться к Ф, давая все более точное значение для каждого следующего числа последовательности: 1/1 = 1; 2/1 = 2; 3/2 = 1,5; 5/3 =1,666…; 8/5 = 1,6; 13/8 = 1,625; 21/13 =1,6155348…; 34/21 = 1,61904…; 55/34 = 1,61764…; 89/55 = 1,61818…; 144/89 = 1,61747…; Ф = 1,6180339887…

Для практических расчетов приближенное значение Ф с точностью до пяти десятичных знаков после запятой вполне достаточно, т.е. Ф = 1,61803. Отметим, что $(Ф)^2 = 2{,}618$, $\sqrt{Ф} = 1{,}272$, $\sqrt[4]{Ф} = 1{,}128$ и т.д.

Развитие теории предпочтительных чисел в конструировании новой техники

В результате многолетних научных исследований нами установлена неизвестная ранее теоретическая взаимосвязь между основными рядами предпочтительных чисел, «золотой» пропорции и числами ряда Фибоначчи, заключающаяся в том, что значения знаменателей геометрических прогрессий основных рядов определяются по формуле $q_n = \sqrt[n]{Ф}$, где q_n – значение знаменателя геометрической прогрессии n-го основного ряда предпочтительных чисел; Ф = 1,618…– значение «золотой» пропорции; n – целые числа 1, 2, 4, 8 и 16.

Определение площади круга и числа π

В настоящее время известна только одна формула для определения площади круга S, которой пользуются во всех странах мира, и которая дошла до нас со времен Пифагора, а именно: $S = \pi \cdot D^2/4$, где D – диаметр круга, м.

Новая формула круга $S = D^2/\sqrt{Ф}$, где Ф=1,618… – значение «золотой» пропорции.

Сравнение новой формулы с известной показывает, что разница в конкретных вычислениях составляет в пределах 0,7…1,0%. $\pi \cdot D^2/4 \approx D^2/\sqrt{Ф}$, или π = 3,1446…

Определение константы «е»

Число «е» – математическая константа, основание натурального логарифма, иррациональное число е = 2,7182818284… Иногда число «е» называют числом Эйлера или неперовым числом (в честь шотландского ученого Джона Непера) и оно играет важную роль в дифференциальном и интегральном исчислении. Дробная часть числа «е» бесконечная и непериодическая.

Оно является трансцендентным числом. Известно несколько способов определения числа «е», однако до настоящего времени не удается получить его точное значение. Вместе с тем, число «е» можно определить через значение «золотой» пропорции Ф.

Используя свойство «золотой» пропорции, предлагаем также формулу для определения значения числа «е». $e = 1{,}031\,(Ф)^2$, или е = 2,6991…

Сравнивая новые значения е = 2,6991 с известным е = 2,7183, мы видим, что разница в конкретных вычислениях также составляет 0,8…1,0 %, при этом мы утверждаем, что новое значение числа «е» более точное, т.к. вычислено на основе Закона Природы.

Определение константы «g»

Число g – ускорение свободного падения. Все тела на Земле падают с одинаковым ускорением – основной вывод из опытов Галилея. Он же измерил и значение ускорения свободного падения, которое оказалось равным g = 9,8 м/с^2.

Из источников следует, что значение g изменяется в пределах от 9,782 до 9,832 м/с^2, при этом, до настоящего времени нет формулы для теоретического определения чисел «g». Нам удалось получить такую формулу, используя закон «золотой» пропорции, а именно: $g = 1.4335\,(Ф)^4$, или g = 9,82453 м/с^2.

О золотом сечении в геометрии

«Золотой» треугольник Пифагора:

$a\,/\,b = \mathrm{tg}\alpha = \sqrt{Ф} = 1{,}272\ ...,\ \alpha = 51°50'$.

«Золотой» прямоугольник Пифагора:

$a\,/\,b = Ф = 1{,}618\ ...$

«Золотой» круг Груданова:

$S_{кр} = D^2/\sqrt{Ф}$, где Ф = 1,618 ...

«Золотая» перфорированная перегородка Груданова:

$R_n^{ч} = (1{,}272)^n \cdot R_0$;

$Z_{n+1} = [(1{,}618) \cdot Z_n]$; $S = D^2/\sqrt{Ф} = D^2/\sqrt{1{,}618}$

Основные выводы и рекомендации

Из приведенных примеров, о золотом сечении в геометрии, можно сделать вывод, что технические объекты, различные между собой назначением, устройством и принципом действия можно рассчитывать по единой теории, основанной в свою очередь на фундаментальных законах Природы, при этом мы в каждом случае достигаем технического совершенства, так как Природа – лучший конструктор, в ней все совершенно, гармонично и красиво. Природа устроена не просто, а гениально просто.

Научно обоснована новая формула для определения площади круга. Определение площади круга по новой формуле позволяет получать более точные ее значения. Получена также новая формула для определения длины окружности круга.

Дано теоретическое обоснование международным рядам предпочтительных чисел R5, R10, R20, R40, R80 и получена новая формула для определения значений предпочтительных чисел.

Новая формула позволяет получать более точные значения знаменателей геометрических прогрессий рядов R5, R10, R20, R40 и R80.

На основе теории предпочтительных чисел впервые созданы новый класс уникальных изобретений в различных областях техники (получено около 100 патентов РФ РБ на изобретения). Применение теории предпочтительных чисел в конструкциях позволяет достигать технического совершенства устройства независимо от его устройства, принципа действия и функционального назначения.

Теория чисел в государственных и международных стандартах

Трубы Вентури. Технические условия. ГОСТ 23720-79. Государственный комитет СССР по стандартам. Москва. Издание официальное.

Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел. ГОСТ 8022-84 (на основе стандарта Совета Экономической Взаимопомощи – СТ СЭВ 398-83). Издание официальное.

«Гастро-норм» - Шведский стандарт, который сегодня широко используется на европейском континенте.

Монографии

1. Груданов, В.Я. Золотая пропорция в инженерных задачах: монография / В.Я. Груданов. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2006. – 288 с.
2. Груданов, В.Я. Моделирование и оптимизация процесса формования макаронных изделий на основе теории чисел / В.Я. Груданов, А.Б. Торган. – Минск: БГАТУ, 2017. – 172 с.
3. Груданов, В.Я. Моделирование и оптимизация процессов переработки сельскохозяйственной продукции / В.Я. Груданов, А.А. Бренч. – Минск: БГАТУ, 2017. 280 с.
4. Груданов, В.Я. Совершенствование конструкций машин и аппаратов пищевых производств: учебное пособие / В.Я. Груданов, Л.Ф. Глущенко, В.В. Климович. – Мн.:1996. – 248 с.