

# Ноль как идеальная точка опоры, феноменальное первоначало и абстрактный предмет человеческой мысли

© С.Л. Василенко

Контакт с автором: [texvater@rambler.ru](mailto:texvater@rambler.ru)

*С разных сторон привычный ноль описывается как постигаемая умом "реальная" сущность. Уникальная и непревзойденная. Наличествующая сама по себе и вмещающая весь мир... Абстрактный и трудно поддающийся непротиворечивому определению ноль. Он прошел путь от идентифицируемого абсурда и буквальных запретов до абсолютного признания-воплощения предельной формализации невидимого божьего промысла, объединяющего понятие "Всё".*

Достичь нуля... и перешагнуть черту  
(Казимир Малевич. – URL: k-malevich.ru)

<b>1. Общие сведения .....</b>	<b>2</b>
Вместо вступления .....	2
Признание и взлет в бесконечность.....	3
Исторические фрагменты .....	3
"Нулевые" проявления .....	4
Некоторые свойства-особенности предмета.....	5
До коммунизма пять километров.....	6
<b>2. Математические зарисовки .....</b>	<b>7</b>
Современный ноль .....	7
Деление на ноль и забавные курьезы .....	8
Нулевая степень числа .....	10
Формальная казуистика .....	10
Ноль и натуральные числа.....	10
Самое интересное число .....	11
Некоторые нулевые представления.....	12
Ноль-вектор и пустое множество.....	12
Когда ноль не помогает .....	14
Ноль – активатор огромных чисел.....	14
<b>3. Гуманитарно-философские аспекты.....</b>	<b>15</b>
Ноль без палочки.....	15
Ноль или нуль? – Вот в чем вопрос.....	15
Число феноменального первоначала и вечности .....	15
"Нулевые" символы-изречения .....	16
Нулевые альтернативы.....	17
Календарный ноль.....	17
Нулевые фантазии .....	18
<b>4. Нулем едины .....</b>	<b>18</b>
Нолики - однолики .....	19
Ноль – активный разделитель .....	19
Супрематическое зеркало Малевича .....	20
Материализовавшийся ноль в бутылке Клейна.....	20
"Нулевой" эфир и нулевой элемент Менделеева.....	21
Ноль в камне и металле.....	22
<b>5. Теологический подход.....</b>	<b>23</b>
"Нулевая" Вселенная.....	23
Взгляд нумеролога .....	24
Нулевые формы христианского триединства .....	25
Божий промысел.....	26
<b>Литература:.....</b>	<b>27</b>

К "нулевой" проблематике мы уже обращались в более ранней работе «Ноль как непревзойденный архетип и ноумен» [1]. С некими ассоциациями на известную в математике нулевую гипотезу с априори равными возможностями её принятия или отвержения.

Глыба затронутой непростой темы и представляемые материалы во всей их многоаспектности и неопределенности невольно влияют на априори желаемую изящность изложения, к которой стремится любой автор.

Рассчитывая больше на интерес широкого круга читателей, попытаемся одновременно решить-увязать два направления: расширить сферу рассмотрения проблематики нуля и выполнить определенное структурирование на отдельные тематические разделы, взаимосогласованные в виде некой путеводной нити.

## 1. Общие сведения

### Вместо вступления

"Нулевой" объект, прежде всего, представлен нами [1] как архетип (греч. *arche* начало + *typos* образ). С его близкими синонимами: прообраз, первообраз, первоначало, образец, прототип и т.п.

В общем смысле терминологический "ноль" рассматривается шире, чем просто цифра или число и, как минимум, включает такой понятийный образ, как «начало начал». Либо исходная точка – «предтеча всего и вся». Она же начало отсчета.

С другой стороны, ноль вмещает в себя привычную пустоту и «нуль-объект – ничто». Не путать с похожим словом "ничто".

Поскольку абсолютная пустота и/или философская категория "ничто" человеку подвластна только в его абстрактных ощущениях, "нулевой" предмет одновременно отождествляется с такой характеристикой как ноумен – умопостигаемая сущность, объект мысли и разума.

У титана философии Канта ноумен как непознаваемая "вещь в себе" противопоставляется феномену – множеству познаваемых явлений.

Ноумен относится к сфере мысли, а не объективной действительности. Как беспредметное понятие, ничего не представляющее с материальной стороны.

Архетип и ноумен больше относятся к понятийным особенностям-свойствам.

Оперируя теоретическими концепциями загадочной нулевой энергии в квантовой физике, представляется, что образ ноля – этой неведомой пустоты, буквально напичканной энергией, – может вполне рассматриваться в качестве идеализированной точки опоры.

Так или иначе, есть за что "зацепиться".

Популяризируя физическую идею длинного рычага, великий ученый античности

Архимед утверждал: «Дай, где стать, и я поверну Землю».

Или в современной транскрипции: дайте мне точку опоры, и я переверну весь мир.

Если бесконечность где-то невообразимо далеко, то ноль – он повсюду, рядом, везде вокруг нас...

Весьма удобный образ и, пожалуй, единственный кандидат для той идеальной точки опоры, на которой "подвешен" весь наш Мир и Человек. Точка, которая не имеет координат ни во времени, ни в пространстве.

Не вмещает площадь. Другими словами, ассоциируется с отсутствием площади и объема.

Но точка, которую способен "измерить" и охватить-представить разум человека.

Как своеобразная изначальная нуль-мера всех вещей...



### Признание и взлет в бесконечность

По словам "отца" ядерной физики Э.Резерфорда признание научной истины проходит три стадии-этапа:

- 1 – этого не может быть, абсурд;
- 2 – в этом что-то есть;
- 3 – это общеизвестно.

С пониманием-постижением нуля (лат. *nullus* никакой) и познанием-осмыслением его истинного "звучания" исторически произошло точно так же.

Поначалу его не принимали даже ученые мужи с математическим складом ума.

Некоторые просто боялись, «как черт ладана».

Зато позже легко и без особых затруднений восприняли купцы-торговцы. Что такое негусто или пусто в кошельке, они соображали быстрее всех.

Наконец, в наши дни с нулем свободно обращаются даже первоклассники.

Вместе с тем сказать, что всё здесь просто и очевидно, значит, сильно преувеличить.

Поэтому не случайно периодически появляются различные заметки, в основном философствующего толка, в которых снова и снова пытаются осмыслить «нулевой феномен».

Оказывается и "пустота" способна будоражить умы.

Не будем заострять внимание на истории возникновения и трансформации нуля. Она добротнo освещена, например, в статье Дж. О'Коннора и Е.Ф. Робертсона [2], в 45-томном труде «Мир математики» [3, с. 14–15, 51] и других работах [4–7].

Отметим только, что в VII веке н.э. индийский математик Брахмагупта написал труд, который считается самым ранним текстом, где ноль осмысливается как полноправное число.

Правда были и времена казусов. Например, когда в 1299 году флорентийскими властями ноль был официально запрещен.

И вообще математики когда-то испытывали серьезные трудности с отрицательными числами и понятием нуля.

Ноль – то, чего нет. Но это "чего нет" вроде бы и есть.

Как «отсутствие наличия и/или наличие отсутствия» [8].

### Исторические фрагменты

Математика является одной из форм теории познания. Её понятия – феноменальные ноумены мышления. Разные этапы становления математической мысли хорошо прослеживаются в проекции чисел, и в частности, нуля.

В истории арифметики И.Депмана приведено происхождение термина нуля (цифры) [4, с. 88–90] и описание нуля как числа [4, с. 110–112].

У древних греков не было математического понятия нуля. Эта мысль блестяще высказана греческим философом Горгием, который утверждал, что "О ничто нельзя и помыслить", ибо если оно существует в мысли (то есть мы его помыслили), то оно уже существует [9].

Ноль проник на Запад через арабов, которые позаимствовали его у индийцев, и впервые описан в «Книге абака» (~ 1200 г.) выдающимся итальянским математиком Л. Фибоначчи. Но ещё не как число, а как индикатор пустого места для позиционной записи многозначных чисел. «Так, при упоминании нуля, он употребляет слово "знак", тогда как остальные символы он называет числами» [2].

В Индии записывали ноль поначалу точкой, обозначая отсутствующее число, потом и кружочком [5], грек Птолемей – буквой омикрон, похожей на нынешнюю букву О [7, с. 19]. Что-то похожее на круглую ямочку в песке, остающуюся после изъятия камешка при счете. Полноправным числом ноль становится только в 17 веке в трудах знаменитого Р.Декарта.

Но, пожалуй, раньше и ближе всех к понятию нуля подошли племена Майя.

Только у них был как бы свой ноль в их 20-ричной системе счисления, почти на тысячу лет раньше индийцев. Он означал не ноль в нашем понимании слова, а "начало". Счет дней в календаре майя начинался с нулевого дня и назывался Ахау [5].

Соседи Инки применяли узелковое письмо, где цифры от 1 до 9 обозначались разными узелками, а ноль – пустым местом.

Первое формальное представление числа ноль (определение, правила арифметических операций) было сделано в труде индийского математика Брахмагупты (665 год).

Кстати в Индии сегодня используют ноль рупий – для борьбы с коррупцией!

«Л. Магницкий в своей "Арифметике" называет знак 0 "цифрой или ничем" (первая страница текста); на второй странице в таблице, в которой каждой цифре дается название, 0 называется "низачто". В конце 18 века во втором русском издании "Сокращения первых оснований математики" Х. Вольфа (1791) ноль называется *цифрой*. В математических рукописях 17 века, употребляющих индийские цифры, 0 называется "оном" вследствие сходства с буквой *о*» [4, с. 90].

В математике мы не находим понятия нисколько. Поэтому нисколько, это все-таки сколько. Решили назвать – ноль.

### "Нулевые" проявления

Прежде всего, следует различать два основных способа использования нуля, каждый из которых чрезвычайно важен, но в чём-то они разнятся.

«Во-первых, это индикатор пустого места в нашей разрядной системе счисления. ... Во-вторых, ноль используется как число само по себе. Существуют также разные аспекты в каждом из упомянутых случаев, а именно: концепция, понятие и имя. Например, слово "zero" образовано от арабского *sifr* (пустой, свободный), от которого произошло слово "cipher" (цифра)» [2]. По одной из версий, персидский мудрец аль-Хорезми (~ 783–850) первым использовал ноль для обозначения пустого разряда [7, с. 66].

То есть число обозначает количество. Цифра служит символом для записи чисел, как атрибут системы счисления.

Итак, ноль (нуль) – цифровой знак, обозначающий число ноль; а также математический знак, выражающий отсутствие значения данного разряда в записи числа в позиционной системе счисления. Цифра ноль, поставленная справа от другой цифры, увеличивает числовое значение всех левее стоящих цифр на разряд (например, в десятичной системе счисления, умножает на десять). От арабского слова "сыфр" ("ноль") ведет происхождение слово "цифра".

Всего десятью цифрами, включая ноль, люди научились записывать любое большое число. Это была воистину революция в познании мироздания.

Более того, по мнению известных эзотериков и оккультных исследователей [10, с. 109] «изобретение девяти первых цифр с точки зрения науки является второстепенным фактом при соотнесении с изобретением нуля».

«Ноль впервые упоминается вместе с остальными цифрами в 628 году, когда Брахмагупта... определил его как результат вычитания числа из себя самого» [7, с. 53].

Число ноль в математике – число, от прибавления (или вычитания) которого к любому числу  $x$  последнее не изменяется:  $x \pm 0 = x$ .

Умножение любого числа на ноль дает ноль. Деление на ноль невозможно.

Сегодня спектр использования нуля стал гораздо шире.

Например: в логике высказываний, ноль часто выражает-обозначает понятия "ложно";

в абстрактной алгебре ноль фигурирует для обозначения нейтрального элемента;

в теории категорий он иногда указывает на исходный объект из категории;

в теории рекурсии ноль может быть использован для обозначения степени Тьюринга из частично вычислимых функций и т.д.

Нулевое значение играет особую роль для многих физических величин.

Так, ноль по шкале Кельвина отмечает самую холодную из возможных температур. Ноль по Цельсию определен как точка замерзания пресной воды при нормальном давлении.

### Некоторые свойства-особенности предмета

Для нуля характерны многие соответствия. Среди них: беспредельность и непознаваемость, безграничность и пустота, истина и чистота.

Сюда же часто относят такие понятия как альфа и омега, полнота, первопричина, непроявленность, вдох Бога, источник сущего, пространство, осознанность [6].

Даже по своей округлой форме-записи ноль являет собой бесконечное безграничное бытие, первопричину всего сущего. Брахманду или яйцо Вселенной во всей её полноте.

То есть ноль означает одновременно беспредельное величие и безграничную малость.

Он знаменует собой круг бесконечности и центральную точку, эквивалентную атому.

Не случайно в западной эзотерической традиции ноль считается символом вечности-бесконечности. «В некоторых мистических течениях, в частности в орфизме, 0 обозначал "серебристое яйцо", небытие и был загадочным образом связан с единицей как её противоположность и отражение (в математике любое число, возведенное в степень ноль, равно единице)» [3, с. 51].

В работе [11] наоборот совершенное бытийное число 1 противопоставляется небытийному чудесному мистическому "числу" 0. Которое вовсе и «не число, а буква, или мистическое, живое, а не логическое, технологическое число».

Кстати, для древних греков единица тоже не была числом, а только – зародышем числа, так как не имела характерных свойств множественности.

С этим перекликаются идеи Ньютона: «Под числом мы понимаем не столько множество единиц, сколько отвлеченное отношение какой-нибудь величины к другой величине того же рода, принятой нами за единицу». Такое абстрагирование единицы от натурального ряда позволило решать повседневные насущные задачи, но лишило математику и в первую очередь арифметику того порядка, который в ней изначально генетически заложен.

Это привело к глобальным недоразумениям в самой теоретической математике.

В общем случае ноль в математике не обязательно является числом.

Нулем принято называть нейтральный элемент группы в случае аддитивной формы записи операции.

«Ноль – это как у бублика дырка». Вроде и ничего. Но без неё бублик по топологии превращается в лепешку.

Говоря в целом, ноль введен для удобства отражения и представления расчетов.

Этой цифрой показывают отсутствие чего-либо. Чтоб результат (ячейка) не терялся. Можно обойтись и просто пустой строчкой, крестиком, черточкой и ещё чем попало.

Не стоит доказывать. Ноль даже по своему определению выделяется среди других чисел специальными свойствами. Ну, и что с того? – С ним стало намного удобнее. И это главное. Это выдающее изобретение математики. Как и многое-многое другое.

Введение нуля как числа позволило записывать равенства типа  $a - a = 0$ .

Понятно, любой способ описания окружающего мира, так или иначе, приводит к общефилософским вопросам.

Хотя по большому счету нет у нуля особого философского смысла. Ноль он везде ноль.

В действительности, всё относительно тривиально. Просто необходимо размышлять от обратного. Как бы вводить понятие нуля наоборот.

Изначально человек придумал числа для описания им неких явлений. В частности, изменения количеств. Естественно среди чисел необходимо выделить и такое, которое отвечает элементарному случаю, когда количество не изменяется, либо пропадает-исчезает. Вот это число и назвали нулем.

Разумеется, что и свойства у него особые, потому как сам случай довольно особый.

Изначально ноль появляется, как нейтральный элемент по отношению к операции сложения, и вводится в целых числах. Для натуральных чисел он вовсе необязателен.

То есть пока человек считал только то, "что есть в наличии", ноль не нужен.

Так, в римском счете нуля не было.

Со временем появилась потребность учитывать и то, "чего нет". Вот и придумали ноль наравне с отрицательными числами. Они очень удобны. Но долго не признавались. Это вполне естественно. Многие и сегодня их не очень понимают.

Что делать? – Нужно просто переключиться с математики на рукоделие или живопись. Если во время вышивания ни разу себя не уколите иглой или не намажете нос краской, это и будет свойство нуля. То есть не сам ноль, которого в жизни нет, а некое свойство отсутствия, которое мы ему приписываем. Для удобства выражения мыслей на формальном языке.

«Я уколол себя ноль раз» или «Я не укололся ни разу» станут практически тождественными изречениями.

Возможно, ноль не имеет конкретной нумерологической ценности. Тем не менее, в математике это равноправное число. Более того, весьма распространенное, если не сказать, самое главное число. Достаточно вспомнить обычные уравнения.

Религиозные евреи вместо знака "плюс", напоминающего крест, часто пишут букву "т".

Ноль – это вечная первоизданная пустота [12, с. 265] с принципом порождения всех вещей. Число, не имеющее ни параметров, ни границ, ни величины.

*Есть ли числа, меньшие нуля?* – Как бы ни казалось странным, но отрицательные числа всегда меньше нуля. Но вот по модулю (абсолютной величине) ноль – наименьшее число.

### **До коммунизма пять километров**

Примерно такой фразой в бытность «Союза нерушимого» японские программисты определили время наступления коммунизма. За основу были взяты программно-партийные документы, согласно которым каждая пятилетка – это шаг к коммунизму.

Воспринимать это можно по-разному: курьез, быль или просто анекдот.

Сегодня не так актуально вспоминать-озвучивать коммунистические идеи. В силу многих известных обстоятельств. Тот же принцип всеобщего братства и равенства-благоденствия немного схож на лозунг «всех под ноль». – Согласитесь, что так легче уравнивать-подравнивать. Нежели рассматривать и анализировать многообразие цельных натур, – с их виртуально-неоднозначными прототипами в целых числах.

Тем не менее, классическая наука остается навечно, независимо от общественно-политических настроений-устремлений.

Вот, например, что пишет Ф. Энгельс в своей "Диалектике природы":

«Как граница между всеми положительными и отрицательными величинами, как единственно действительно нейтральное число, не могущее быть ни положительным, ни отрицательным, он не только представляет собой весьма определенное число, но и по своей природе важнее всех других, ограничиваемых им чисел.

Действительно, ноль богаче содержанием, чем всякое иное число.

Прибавленный к любому числу справа, он в нашей системе счисления удесятерит данное число...

Ноль уничтожает всякое другое число, на которое его умножают, если его сделать делителем или делимым по отношению к любому другому числу, то это число превращается в первом случае в бесконечно большое, а во втором случае в бесконечно малое значение.

Ноль есть единственное число, находящееся в бесконечном отношении к любому другому числу.

Дробь 0/0 может выражать любое число и представляет в каждом случае некоторую действительную величину».

Ученый приводит ещё ряд примеров из алгебры, аналитической геометрии и физики, которые подтверждают ту истину, что ноль имеет весьма определенное содержание, и заключает: «Итак, где бы мы ни встречались с нулем, он повсюду представляет нечто весьма определенное, и его практическое применение в геометрии, механике и т.д. доказывает, что в качестве границы он важнее, чем все действительные, ограничиваемые им величины».

Ни дать ни взять, прекрасная «Ода о нуле»!..

К слову, для метровых шагов  $5 \cdot 5000 = 25$  тыс. лет – вполне осязаемый срок, претендующий на воплощение. Ну, а если идти семимильными шагами, то коммунистическая идиллия лежит буквально на линии горизонта.

«Восток – дело тонкое...». Без знания обычаев, традиций и психологии не обойтись.

## 2. Математические зарисовки

### Современный ноль

Математики всегда испытывали некую интуитивно-магическую силу, заключающуюся в нуле. Не случайно, до сегодняшнего дня фактически отсутствует однозначно-приемлемая дефиниция, как нуля, так и единицы.

Вспомним, как Фреге давал интенсиональное определение числа, когда объем исходного понятия формировался через свойства, составляющие содержание понятия.

Он весьма строго вводит аналитическое представление ноля: «0 – это число, соответствующее понятию "не равное себе"» [13, с. 210].

Действительно, согласно логическому закону недопущения противоречия, суждение " $a \neq a$ " является ложным. Ибо истинно высказывание, что не существует не равных себе предметов.

Значит, под понятие "не равное себе" не подпадает ни один предмет.

Выходит, сущность, которая соответствует совокупности предметов, подпадающих под понятие "не равное себе", есть число, имя которого – "ноль".

В то же время, единственным предметом, подпадающим под понятие "равное 0", является само выше обозначенное число 0.

Конечно, наравне с оригинальностью подхода здесь имеются подводные камни и не всё так очевидно. В частности, если замыкать на себя некоторое свойство, имеющее негативную характеристику (негативная автореферентность), можно придти к парадоксам [14].

Более 2500 лет назад, древнегреческий мудрец Эпименид изобрел знаменитый парадокс "Лжеца": Я утверждаю, что я – лжец. Лжец ли я? – Если я лжец, то я лгу, когда утверждаю, что я – лжец; следовательно, я не лжец. Но если я не лжец, то я говорю правду, когда утверждаю, что я – лжец; следовательно, я – лжец.

Коротко и символически это рассуждение можно записать так (здесь Л = "Лжец") [15]:

если "Л", то "не-Л", но если "не-Л", то "Л".

То же самое и с нулем, как не равному самому себе...

В современных представлениях можно выделить три главных значения нуля:

- 1) физическое – ничто, ничего, пустое место-пространство; то, что не существует;
- 2) геометрическое – безразмерная точка, не имеющая частей;
- 3) математическое – цифра, число.

Как видно, физическое значение нуля не является адекватным геометрическому и математическому представлениям, где объект нулевого размера декларируется как существующий.

Чтобы как-то "примирить" физику и математику, прибегают к различным идеализациям.

Так, для описания распределений заряда, массы и т.п. на поверхностях или линиях английский физик П. Дирак ввел единичную импульсную функцию [16] или дельта-функцию:  $\delta(x) = \{\infty, x = 0; 0, x \neq 0\}$ . Она не равна нулю только в нулевой точке, где обращается в бесконечность так, что её интеграл по любой окрестности  $x = 0$  равен 1.

Эту функцию применяют для фиксации физических сосредоточенных величин: массы материальной точки, поля вблизи заряженной точки, мгновенного ускорения и др.

Ноль вроде, как и ничто. Но продолжает штурмоваться.

Так, предпринимаются попытки актуализации нуля [17, 18], как актуального существования малых неделимых элементов и нового объекта математики. Если в физическом плане это ещё как-то соотносится с теми же планковскими величинами, то в математике приводит к противоречивым выводам, под стать лженаучным положениям и апологетике математического невежества, как это отмечается в работах [19–22].

От имени нуля и философии "на гора" выдается «обобщенное числовое множество», «новая геометрия», «обобщенная теорема Пифагора» для евклидова треугольника с катетом равным гипотенузе (?), «новая алгебра» и проч.

В этой связи позволительно вспомнить ученых древности, для которых в понятии нуля заложена величайшая мудрость [23]: «Ведь только истинному краю и нулевой ("ничто") середине всякой божественной и совершенной добродетели присуще общемыслие или мудрость, и в простом противопоставлении имеется лишь отсутствие невежественности, но не избыток и не недостаток».

У нуля есть ещё одна необычная применимость.

В современных информационных потоках данные часто являются неизвестными или неполными. Так сказать, с "дырками" в таблицах. Существует опасность, что из-за этого база данных может стать противоречивой.

Чтобы сохранить общую целостность данных, пропущенную информацию отражают понятием нуля. Но этот "нуль" – не пустое поле или обычный математический нуль. Он лишь отображает факт, что значение неизвестно, недоступно или неприменимо.

Нельзя сказать, что подобные "нули" являются полновесным решением проблемы пропуска информации. Однако часто такой подход оправдан.

### Деление на ноль и забавные курьезы

По правилам арифметики деление на число запрещено, поскольку приводит к противоречию.



Другое дело – деление на бесконечно малую функцию или последовательность (которые можно считать "нулями" в соответствующих множествах).

Деление конечных функций на бесконечно малые приводит к появлению бесконечно больших величин.

Отношение двух бесконечно малых называется неопределенностью  $0/0$ , которую часто можно преобразовать (раскрыть) и получить определенный конечный результат.

Еще выдающийся индийский математик «Бхаскара пытался разрешить задачу, написав  $n/0 = \infty$ . На первый взгляд, кажется, что он прав, но, разумеется, это не так. Если бы это было верным, то тогда 0 раз по  $\infty$  равнялось бы любому числу  $n$  и все числа были бы равны между собой. Индийские математики не могли прийти к заключению, что на ноль делить нельзя. Бхаскара, тем не менее, корректно определил другие свойства нуля, а именно:  $0^2 = 0$  и  $\sqrt{0} = 0$ » [2].

Невозможно определить, во сколько раз некоторое число  $a$  больше нуля или во сколько раз оно меньше бесконечности. Это один из видов несоизмеримости. Также как иррациональные и рациональные числа.

Если определить операцию деления на ноль, то окажется, что все числа совпадают. Поэтому на ноль лучше и правильнее не делить.

Действительно, пусть у нас есть два произвольных разных числа  $a$  и  $b$ .

Тогда  $0 \cdot a = 0 \cdot b = 0$ . Делим на 0, и получается  $a = b$ .

Или возьмем выражение  $100/0 = \dots$  с его обратной бинарной операцией  $0 \cdot x = 100$ .

Иначе говоря, какое значение  $x$  надо умножить на "ничего", чтобы в итоге получилось сто? – Если ноль умножить на любую другую величину, то мы будем иметь "ничего". Другого числа, которое может давать иной результат операции, попросту не существует.

То есть решение невозможно в принципе.

Использование бесконечности также не спасает.

Поскольку нет четкого определения-понимания бесконечности, физики и математики договорились и условно приняли, что на ноль делить нельзя.

### *Забавные курьезы*

Деление на ноль приводит к математическим казусам или алгебраическим софизмам, порой трудно уловимым.

**1)** Пусть  $a = b$ .

Умножим обе части равенства на  $a$ :

$$a^2 = ab.$$

Добавив к обеим частям равенства по  $a^2 - 2ab$ :

$$a^2 + a^2 - 2ab = ab + a^2 - 2ab.$$

Соотношение можно упростить:

$$2(a^2 - ab) = a^2 - ab.$$

Сокращая это выражение на  $a^2 - ab$ , получаем равенство **2 = 1** (!).

В чью же сторону сместилась точка равновесия? – В сторону нуля, что и означает равенство  $2 = 1$ .

**2)** Все числа равны (?) [24, гл. 13].

Возьмем два разных числа  $a < b$ .

Тогда существует такое число  $c > 0$ , что  $a + c = b$ .

Умножим обе части равенства на  $(a - b)$ :  $(a + c)(a - b) = b(a - b)$ .

Раскрываем скобки:  $a^2 + ca - ab - cb = ba - b^2$ .

Переносим  $cb$  вправо:  $a^2 + ca - ab = ba - b^2 + cb$ .

Выносим общие множители:  $a \cdot (a + c - b) = b \cdot (a - b + c)$ .

Разделив на  $(a + c - b)$ , получаем  $a = b$ .

Неточность следует из исходного определения  $a + c = b$ . Значит,  $a + c - b = 0$ .

То есть выражение  $a \cdot (a + c - b) = b \cdot (a + c - b)$  тождественно  $a \cdot 0 = b \cdot 0$ .

**3)** Имеем числовое тождество  $4 : 4 = 5 : 5$ .

В каждой части тождества вынесем за скобки общий множитель  $4(1:1) = 5(1:1)$ .

Числа в скобках равны, поэтому  $4 = 5$  или «дважды два равно пяти».

*Подтверждение:*  $2 \cdot 2 = 5$  хотя бы потому, что оно ближе к истине, чем  $2 \cdot 2 = 10$ .

**4)** Деление на ноль для "блондинок":  $1:0 = 1:0$ . – Делить на ноль нельзя, но если хочется, то можно.

**5)** Случай в школе. Чему равна единица, деленная на единицу? – Единице.

А единица, деленная на ноль? – Тоже единице.

Почему? – Так мы же ни на что не делим!..

6) Привлечение мнимой единицы:

$$1+1 = 1+\sqrt{1} = 1+\sqrt{(-1)(-1)} = 1+\sqrt{(-1)} \cdot \sqrt{(-1)} = 1+i \cdot i = 1+i^2 = 1-1 = 0.$$

Итак, сумма двух единиц равна нулю (?).

Много любопытных фантазий на эту тему можно найти также в абсурдопедии.

### Нулевая степень числа

Существует непреложное правило, что любое число, кроме нуля, возведенное в нулевую степень, равно единице.

Однако почему это так, не совсем понятно. Но хорошо демонстрируется на частных примерах.

Представим себе умножение степеней с одинаковым основанием:  $2^2 \times 2^0 = 2^{2+0} = 2^2$ .

Отсюда следует, что  $2^2$  было умножено на 1. Следовательно,  $2^0 = 1$ .

### Формальная казуистика

Число ноль полноправно появляется в целых числах  $\mathbb{Z}$ .

Последние определяются как замыкание множества натуральных чисел  $\mathbb{N}$  относительно арифметических операций сложения и вычитания. То есть сумма, разность и произведение двух целых чисел дают снова целые числа.

Другими словами, множество целых чисел является кольцом относительно операций сложения и умножения.

Кольцо содержит натуральные числа, отрицательные  $-n \in \mathbb{N}$  и число ноль.

Множество  $\mathbb{R}$  называется множеством вещественных чисел, а его элементы – вещественными числами, если выполнен комплекс условий или аксиоматика вещественных чисел, в том числе:

*Существование нуля.* Существует элемент  $0 \in \mathbb{R}$ , называемый *нулем*, такой, что для любого  $a \in \mathbb{R}$

$$a + 0 = a.$$

*Существование противоположного элемента.* Для любого  $a \in \mathbb{R}$  существует элемент  $-a \in \mathbb{R}$ , называемый *противоположным* к  $a$ , такой, что

$$a + (-a) = 0.$$

*Нетривиальность поля.* Единица и ноль – различные элементы  $\mathbb{R}$ :

$$1 \neq 0.$$

Последнее уточнение означает, что существует два отдельных нейтральных элемента: относительно сложения  $a + 0 = a$ , и относительно умножения  $a \cdot 1 = a$ .

Довольно неожиданный объект. Если не сказать больше.

Многие люди бога себе представляют более реально и овеществлено, чем понятие "ноль".

А вот в логике единице присвоили "истину", а нулю – "ложь".

Понятно, что это условно. Тем не менее, ноль – это ложь.

### Ноль и натуральные числа

В русской математической литературе ноль не является натуральным числом.

В западных публикациях ноль наоборот принадлежит множеству натуральных чисел.

Ну и что с того? – Русским свойственно личностно-обособленное восприятие мира.

Если и христианство, то обязательное свое особенное – православное.

Даже термин "*real number*" российские математики исторически приватизировали по-своему: в Москве называют действительными [25], а в Ленинграде – вещественными [26] числами.

Вот как описывает В.Арнольд [27] поразившие его вещи из выступления французского математика Ж.-П. Серра:

Прежде всего, об особенной роли нуля. Оказывается, нуль – положительное число. Действительно, для Бурбаки общие понятия важнее их частных случаев, поэтому все нестрогие неравенства являются фундаментальными, а строгие – маловажными специальными случаями, примерами. В соответствии с этим во Франции слово "больше" в математике означает то, что мы называем "больше или равно". Например, каждое вещественное число больше самого себя, а значит, нуль больше нуля и, следовательно, положителен!

Кроме положительности нуля, то же рассуждение устанавливает и его отрицательность (ибо нуль меньше нуля по терминологии Бурбаки). Коллеги и ученики разъяснили, что нуль входит также и в множество неположительных чисел, а заодно и в множество неотрицательных чисел. Но Ж.Серр, кроме указанных неравенств, доказал ещё одно свойство нуля: он оказывается вдобавок числом натуральным.

Вот это (поразительное, на мой взгляд) доказательство:

"Некоторые считают, что натуральные числа – это те, которые участвуют в натуральном или естественном счете: "один, два, три...". Но такой экспериментаторский подход ненаучен. С точки зрения нашей высокой науки, "естественный счет" никакого отношения к теории не имеет. Научное определение таково: "Натуральные числа – это мощности конечных множеств". А какое из конечных множеств – самое главное? Разумеется, пустое! Значит, его мощность, то есть нуль, – натуральное число!"

### **Самое интересное число**

Рассмотрим один аллегорический парадокс с юмористическими нотками, который возникает из-за попыток деления натурального ряда на интересные и неинтересные (скучные) числа [28].

Обратимся к метру популярной математики М. Гарднеру [24, С. 117-118]:

«С помощью элементарных рассуждений нетрудно доказать, что неинтересных чисел нет. Если бы скучные числа существовали, то все числа можно было бы разбить на два класса: интересные числа и неинтересные, скучные числа.

Во множестве неинтересных чисел нашлось бы одно число, которое было бы наименьшим из всех неинтересных чисел. Но наименьшее из всех неинтересных чисел – это уже число само по себе интересное. Поэтому мы должны были бы изъять его из множества неинтересных чисел и перевести в другое множество.

В оставшемся множестве в свою очередь нашлось бы наименьшее число. Повторяя этот процесс достаточно долго, можно сделать интересным любое неинтересное число».

Несколько формализуем задачу.

Пусть  $N = \{0, 1, 2, \dots\}$  – множество натуральных чисел (с нулем) или множество неотрицательных целых чисел.

*Утверждение.* Неинтересных натуральных чисел нет.

Доказательство (от противного). Пусть имеется непустое подмножество натуральных чисел, которые неинтересны.

Поскольку  $N$  – вполне упорядоченное множество, то в ряде неинтересных чисел должно быть некоторое самое маленькое число.

Обладая такой уникальной особенностью, это число более не может называться неинтересным. Следовательно, оно не может и находиться в ряду неинтересных чисел.

Утверждение доказано.

Рассуждая аналогичным образом, мы приходим к следствию:

0 – самое интересное число натурального ряда  $N$ .

### Некоторые нулевые представления

*Нулевая гипотеза* – основное проверяемое предположение (гипотеза), которое исследуется на согласованность с имеющимися выборочными (эмпирическими) данными.

В стандартном научном подходе проверки гипотез обычно пытаются показать несостоятельность нулевой гипотезы в части несогласованности её с имеющимися опытными данными, то есть отвергнуть гипотезу.

При этом предполагается, что взамен неё должна быть принята другая альтернативная конкурирующая гипотеза, исключая нулевую.

*Нулевая точка.* В геометрии без особых возражений ещё со времен древнегреческой науки принято считать, что точка безразмерна, а математическая линия не имеет ни ширины, ни толщины.

Знаменитые "Начала" Евклида так и начинаются [29, с. 11]: «Точка есть то, что не имеет частей. Линия же – длина без ширины».

По сути, принимается исходная аксиома или гипотетическое утверждение о нулевой (абсолютно безразмерной) точке и некоей линии нулевого диаметра в поперечном сечении.

Другими словами, точкой называют абстрактный объект пространства, не имеющий каких-либо измеримых характеристик (объема, площади, длины и проч.), то есть фактически "нульмерный" объект.

Конечно, всё выглядит довольно отвлеченно, как-то зыбко и нескладно.

Если точка не обладает размером, значит, она сама по себе неразличима.

Многих заводит в тупик простой вопрос, как из безразмерного предмета построить что-либо размерное?

Ведь сколько нулей ни сложи, ноль и получишь.

Ведь та же бесконечная прямая математическая линия сплошь состоит из бесконечного числа математических точек.

Но бесконечное множество (сумма) нулей так нулем и остается. Так что непрерывная линия не получается. Разве что как условно-видимый след при движении точки.

Да и каковы достаточные условия существования точки?

В работе [30] размер математической точки предложено считать бесконечно малой величиной. Аналогичным образом математическая линия имеет бесконечно малую ширину и толщину.

*Нулевая матрица* – матрица размером  $m \times n$ , все элементы которой равны нулю.

Среди прочих только нулевая матрица имеет ранг, равный нулю. То есть лишь она дает нулевой столбец при умножении справа на *любой* вектор-столбец, и аналогично для умножения на вектор-строку слева.

Только нулевая матрица  $Z$  является одновременно симметричной  $Z^T = Z$  и кососимметричной  $Z^T = -Z$ .

### Нуль-вектор и пустое множество

*Нулевой вектор* – вектор  $\vec{0}$ , начало которого совпадает с его концом.

Он имеет норму 0 и определяет тождественное движение пространства, при котором каждая точка переходит в саму себя.

Нулевой вектор принято считать сонаправленным (коллинеарным) любому вектору.

Из всех векторов только нулевой вектор нельзя изобразить в виде направленного отрезка.

Можно считать, что нулевой вектор одновременно параллелен и перпендикулярен любому вектору пространства.

В прямолинейной системе координат все координаты нулевого вектора равны нулю.

В линейной алгебре нулевой вектор обладает такими специальными свойствами (для любого вещественного числа  $c$  и для всякого вектора  $a$ ):

$$\bar{a} + \bar{0} = \bar{a};$$

$$c \cdot \bar{0} = \bar{0};$$

$$\bar{a} + (-\bar{a}) = \bar{0}$$

Любую точку евклидовой плоскости можно считать нулевым вектором.

#### *Пустое множество*

В математике пустое множество – такое, которое не содержит ни одного элемента.

С пустым множеством не всё так тривиально.

Так, из аксиомы объемности следует, что есть только одно множество, обладающее таким свойством. Аксиома пустого множества провозглашает существование, по меньшей мере, одного пустого множества.

При этом пустое множество является своим тривиальным подмножеством, но не является своим элементом.

Мощность и мера пустого множества равна нулю.

«Нулевое множество – не бессмыслица, хотя на самом деле не обозначает ничего. Например, оно обозначает совокупность всех квадратных кругов, четных простых чисел, не равных 2, или читателей этой книги среди обезьян. В общем случае оно обозначает множество всех  $x$ , которые удовлетворяют любому утверждению об  $x$ , неверному для всех значений  $x$ . Все, что вы можете сказать о члене пустого множества – верно, поскольку в нем нет ни одного члена, для которого данное утверждение было бы неверным.

Пустое множество обозначается символом  $\emptyset$ . Его не следует путать со знаком 0, обозначающим ноль. Ноль (обычно) – это число, обозначающее число членов 0.

Нулевое множество ничего не обозначает, в то время как 0 обозначает число членов такого множества.

Например, множество яблок в пустой корзине – это 0, а число яблок – 0» [31, с. 14].

Есть разные способы рекурсивного образования-составления чисел, начиная с нулевого "ничего" и его прототипа – пустого множества. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Чаще всего чисто психологического плана.

«Джон фон Нейман, например, упростил процедуру Фреге на один шаг. Он сразу сопоставил 0 пустому множеству, 1 – множеству, единственным членом которого является пустое множество, 2 — множеству, членами которого являются пустое множество и 1. И так далее» [31, с. 15].

Ноль – это пустота, пустое (нулевое) множество. Тем не менее, границы нулевого множества условно переменны. «"Ничто" всегда одно, однако дырка в земле – совсем не то же самое, что дырка в сыре» [31, с. 257].

Ноль – единственное действительное число, которое не является ни положительным, ни отрицательным.

*Отрицательный (-0) и положительный (+0) ноль* – условные обозначения отрицательной и положительной бесконечно малой величины. Используются в математике в предельном исчислении.

Это не числа в обычном понимании, а характерные абстракции, представляющие бесконечно малую последовательность (или функцию), которая сходится к нулю соответственно, слева (-0) или справа (+0).

Этим самым обозначается и фиксируется лишь факт того, что сходимость является односторонней.

Само же число 0 не является ни положительным, ни отрицательным.

Оно также не является ни простым числом, ни составным числом. Не может быть простым, поскольку имеет бесконечное множество сомножителей. Не может быть и составным, потому что не выражается путем умножения простых чисел.

**Когда ноль не помогает**

Из множества целых чисел {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15} нужно взять три разных числа и только путем сложения (суммирования) получить 30. – Без всяких дробей, переворачиваний и других подобных ухищрений. Строго по условиям задачи.

$$\square + \square + \square = 30$$

Заполнить пустые места числами {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15}

Обычный подход ничего не дает. – Сумма трех нечетных чисел нечетна.

Разве что, попытаться слукавить с нулем:  $15 + 0 + 15 = 30$ , но этим самым нарушаются исходные условия.

$13 + 15 + 3 = 30$        $11 + 13 + 11 = 30$   
 $11 + 13 + 5 = 30$        $11 + 13 + 11 = 30$   
 $11 + 13 + 3 = 30$        $11 + 13 + 11 = 30$   
 $11 + 13 + 1 = 30$

Можно долго и безрезультатно копаться в привязной для нас  
 дескриптивной арифметике, пока не осознаешь, что решаешь  
 крошечную нечетную позиционную задачу

**Ноль – активатор огромных чисел**

Числовой ряд не имеет верхнего предела.

Запись произвольного числа на бумаге или экране компьютера теоретически может состоять из бесконечно длинного ряда цифр.

Некоторые огромные числа имеют собственные имена. Их не так уж много.

Наиболее известным считается Гугол (англ. *googol*), предложенный американским математиком Эдвард Каснер в статье «New Names in Mathematics» (1938). В его основе лежит множество нулей в десятичной системе счисления – это число десять в сотой степени  $10^{100}$  или единица со ста нулями.

В честь него названа поисковая система Google [32, с. 23].

Любопытно, но число электронов во Вселенной, как наибольшее количество реальных объектов, согласно некоторым теориям не превышает  $10^{90}$ .

Позже американец придумал ещё большее число – Гуголплекс (англ. *googolplex*) – единицу с гуголом нулей  $10^{10^{100}}$ .

В буддийском трактате Джайна-сутры (100 г. до н.э.) встречается число асанкхейя со 140 нулями  $10^{140}$ .

Дословно переводится как неисчислимое и обозначает количество космических циклов, необходимых для обретения нирваны.

В разных математических доказательствах введены и применяются большие числа:

Скьюза  $e^{e^{79}}$  (при доказательстве гипотезы Риманна для простых чисел), Мега, Мегистон, Мозер и др.

Самым большим числом, применявшимся в математическом доказательстве, является число Грэма (*Graham's number* G68). Оно связано с бихроматическими гиперкубами и не может быть выражено без особой 64-уровневой системы специальных математических символов (Кнут, 1976).

Официально занесено в «Книгу рекордов Гинесса», как самое большое число, имеющее собственное название.

### 3. Гуманитарно-философские аспекты

#### Ноль без палочки

Выше мы увидели значимость нулей при их совмещении-соседстве с единицей. Когда же хотят подчеркнуть ничтожество-никчемность предмета или человека, говорят, что он "ноль без палочки".

В этом выражении кроется замечательная дилемма.

Ноль явно "важничает", считая, что именно он превращает незначительную (на его взгляд) единицу в числа десять, сто и т.д. Но при этом сам забывает, что без палочки-единицы ноль становится пустым местом.

Иногда говорят "абсолютный ноль". В буквальной транскрипции означает: обнуленный (ничтожный, пустой) ноль. То есть ещё меньше нуля или совсем ничто.

Несмотря на видимую тавтологию, данный термин, тем не менее, прижился в физике.

Температура нуля – это температура, при которой замерзает вода.

*Абсолютный ноль температуры* – минимальный теоретический предел температуры, которую может иметь физическое тело во Вселенной. Служит началом отсчета абсолютной температурной шкалы Кельвина.

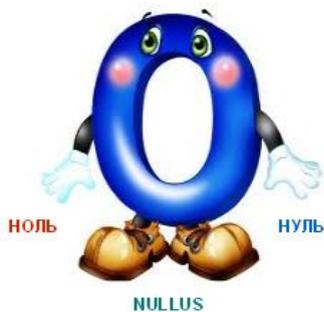
В рамках применимости термодинамики абсолютный ноль на практике недостижим.

В квантовой физике и при абсолютном температурном нуле существуют нулевые колебания, обусловленные квантовыми свойствами вакуума.

Метафорическое переосмысление коррелятов создается за счет числительного "ноль".

В частности, «с помощью терминологического культурного кода репрезентируется положение человека в обществе, его социальная роль: абсолютный <круглый> ноль, ноль без палочки» [33] – ничего не стоящий, ничего не значащий, никчемный человек.

#### Ноль или нуль? – Вот в чем вопрос...



С точки зрения математики всё равно. В грамматике – два одинаково допустимых написания слова. А вот в произношении иногда удобнее одно, иногда – другое.

Русские слова "ноль" и "нуль" образованы от *лат. nullus* – никакой, несуществующий, ни один или пустой, *nulla* – ничто и пришли к нам из немецкого языка.

Вероятно, ноль – устным путем, нуль – письменным.

Обе формы употребляются равноправно. Однако чаще нуль обозначает число, ноль – цифру. Форма "ноль" используется преимущественно в именительном падеже

#### Число феноменального первоначала и вечности

При своем движении по замкнутым орбитам космические тела вырисовывают эллипсы, которые по виду совпадают с овальной формой цифры "ноль".

«В экзистенциализме ноль обозначает смерть как состояние, в которое переходят силы живого, а избыток нулей означает манию величия.

Философ Мария Самбрано видела в нуле тень всего, что нельзя распознать, нечто столь сжатое, что его можно считать равносильным пустоте. Это "ничто", заключенное в число, служило источником вдохновения для поэтов. Так, Хосе Мануэль Кабальеро Бональд дал нулю такие прекрасные эпитеты: "числовой избыток пустоты", "величина, которая начинается там же, где и заканчивается", "зачаточная цифра и отправная точка", "молчание, отсылающее к иному, нейтральному пути молчания"...

Чарльз Сэйфе выделяет ноль среди остальных чисел. Ноль, по его мнению, позволяет увидеть следы невыразимого и бесконечного.

Именно поэтому нуля боялись, его ненавидели и даже запрещали. Физические особенности пространства, позволяющие (в теории) двигаться со скоростями, превышающими скорость света, происходят из парадокса, причиной которого является ноль в уравнении общей теории относительности Эйнштейна. В этом заключается ещё одно доказательство важности нуля согласно Сэйфе, который зловеще заключает: «Ноль нельзя игнорировать. Он не только содержит секрет нашего существования, но и отвечает за конец вселенной». Наконец, ноль, подобно кругу, то есть по своей форме, символизирует вечность: «В день Страшного суда врата неба откроются перед божьими избранниками. И они туда вкатятся, ибо воскреснут в самой совершенной из форм: сферической» [3, с. 51-52].

### "Нулевые" символы-изречения

Ноль – излюбленный объект шутливо-иронических высказываний и фразеологизмов: ноль внимания, начать с нуля, остричь под ноль, круглый ноль, ноль без палочки, свести к нулю...

*Круглый ноль* (нуль) – ничего не значащий, не стоящий человек (Фразеологический словарь русского литературного языка), пустое место.

*Ноль внимания* (ноль эмоций) – полное равнодушие-безразличие и отсутствие всякого интереса к чему-либо.

«*Полный ноль в математике*». – Выражение не корректно. Полных нулей, равно как и тощих, не бывает.



Жест пальцами руки, изображающий цифру 0 (букву O), в англоязычных странах означает о'кей или всё в порядке, всё отлично / нормально.

Мы почитаем всех нулями, а единицами – себя (А. Пушкин, Евгений Онегин).

Объединяйтесь, люди! Смотрите: ноль – это ничто, но два нуля уже кое-что значат (С. Лец).

Жизнь, то есть её ощущение, – есть только *взбаламученный ноль*, небытие, приведенное в колебание, спокойствие, выведенное из равновесия (К. Циолковский).

Ноль – это математический эквивалент дырки от бублика (И. Красновский).

У нас стопроцентная гарантия только на нулевой результат (М. Мамич).

Умом Россию не понять, пока не выпито ноль пять (из песни Р. Горбунова-Трахтенберга).

«Ноль посеешь, ноль пожнешь» (русская поговорка).

Ноль – он и в Африке ноль.

Не бойся, если ты один, бойся, если ты ноль.

В парламентской системе координат каждый ноль пытается объявить себя точкой отсчета. Нечто "Тройного ноля" с галактическими координатами 000 (К. Трэвисс).

У нас стопроцентная гарантия только на нулевой результат (М. Мамич).

Мы вышли на нулевой этап экономического роста (А. Шохин).

Пример софизма «Что ты не терял, то имеешь»:

– Рога не терял? – Нет. – Значит, имеешь.

Для античной теории, да и для многих из нас сегодня всё ещё остается непонятным: что это за такое число  $a$ , которое можно добавлять к равенству или опускать  $A + a = A$ .

Как число может быть и равно нулю, и не равно одновременно?

Харьковский мэр как-то прилюдно пообещал главе горлифта: «Я тебя умножу на ноль».

– Похоже, чиновник неплохо разбирается в азах математики. Ведь мог бы, невзначай, и разделить на ноль. Ищи-свищи потом нулевые лифты.

«Велик Господь наш и велика крепость <его>, и разум Его неизмерим (разума Его нет числа)» (Пс.146:5).

И то правда: «без Твоей премудрости он будет признан за ничто» (Прем. 9:6). Да что там он, «все народы пред Ним как ничто» (Ис. 40:17).

В Библии для обозначения нуля обычно используется слово "ничто" или "пустое":

- «Ибо все боги народов ничто, а Господь небеса сотворил» (1 Пар. 16:26);
- «и век мой как ничто пред Тобою» (Пс. 38:6);
- «борющиеся с тобою будут как ничто, совершенно ничто» (Ис. 41:12);
- «Вот, все они ничто, ничтожны и дела их» (Ис. 41:29);
- «пустым пустое, а полным полное» (3 Езд. 7:25) . . .

### Нулевые альтернативы

Нулевая составляющая в качестве понятийной категории уверенно входит в терминологические образования различных научных направлений.

Приведем некоторые из них.

*Нулевой суффикс* – способ словообразования отглагольных существительных в лингвистике, когда от глагола отсекаются собственные суффиксы и рождается новое слово, причем другой части речи. То есть в словообразовании принимает участие нулевой суффикс.

Например, *обменять* – обмен, *уколоть* – укол, *обрывать* – обрыв и т.п.

*Бюджетирование с нулевой базой* – метод бюджетного планирования, при котором фактические значения бюджетов предыдущих периодов не принимаются во внимание. Основой для бюджетов становятся прогнозы, технологические нормативы затрат, экономические расчеты. В общем случае метод дает более точный результат по сравнению с традиционным подходом, хотя и сопряжен с большими трудозатратами.

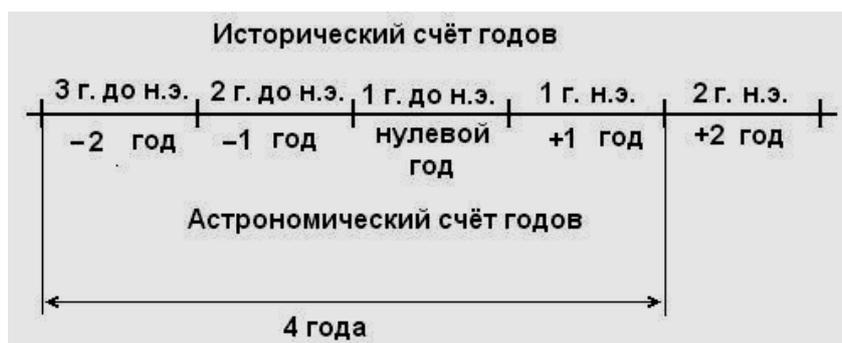
*Политика нулевой процентной ставки.* – Центробанк устанавливает нулевую номинальную процентную ставку и не имеет возможности дальше снижать процентную ставку для увеличения денежного предложения и стимулирования заимствований.

*Нулевые (параксиальные) лучи* – лучи, лежащие бесконечно близко к оптической оси центрированной оптической системы и образующие на всех оптических поверхностях бесконечно малые углы падения и преломления. То есть параксиальный луч проходит внутри бесконечно узкого цилиндра, окружающего оптическую ось системы.

### Календарный ноль

В юлианском и григорианском календарях не было нулевого года. Что характерно, не было и нулевого века нашей эры.

Отсчет времени пошел сразу с первого года и с первого века.



Первому году нашей эры предшествует первый год до нашей эры.

Отсутствие нулевого года создает небольшие арифметические проблемы в летоисчислении.

Отсюда широко распространены заблуждения, которые проявляются в неверной интерпретации года, с которого начинаются округлости: десятилетия, века, тысячелетия.

Например, первое тысячелетие начинается первым годом и заканчивается 1000 годом.

Любой век нашей эры начинается годом, номер которого заканчивается на единицу.

Отсюда возникают некоторые парадоксы.

Так, наступление круглого 2000 года, когда практически все ждали чуда из чудес, на самом деле означало, что прошло ровно 1999 лет со дня утверждения календаря или с начала нашей эры. То есть, нет никакой себе округлости, о которой стоит беспокоиться.

Начало третьего тысячелетия и 21 века связано с первым января 2001 года!

«Ноль всё ещё усложняет нашу жизнь» [2].

То же самое относилось и к необычным датам, например, 11.11.11 (11 ноября 2011 г.). – Здесь просто красивое совпадение цифр на электронном циферблате. И не более того.

Зато на электронных часах каждый день начинается с четырех нулей.



### Нулевые фантазии

Часто в литературе встречаются разного рода казусы. Так, в дискуссионной заметке [34] с делением на ноль полная неразбериха, если не сказать разруха. Хотя с открыто выраженной заявкой-претензией на оригинальность.

Например,  $\infty/0 = \infty^2$ . Плюс подобная бесконечность в квадрате, кубе или  $n$ -й степени. Какое-то невероятное разрешение неопределенностей, типа  $0^n \infty^n = 1$ . Нулевой корень из нуля. Ноль в нулевой степени равен 0 или 1. Корень нулевой степени из 1 равен  $e$ . Или  $e^{-1}$ , кому как нравится. Так что ещё тот «безумно сумасшедший ноль». – После подобных кульбитов, любой субъект-объект, вооруженный нулем, становится явно небезопасным.

Зато любопытна сленговая модель с передачей смысловой нагрузки от риска к нулю: «Ноль – как зеркало: взаимодействуя со всеми, никогда не показывает себя» [34]. А проникнуть в образное "зазеркалье" весьма непросто.

## 4. Нулем едины

У людей есть не только материальные потребности: «не одним хлебом живет человек» (Ветхий завет, Второзаконие 8:3), «не хлебом одним будет жить человек» (Новый завет, Мф. 4:4, Лк. 4.4.).

В жизни любого человека не менее важна духовно-умозрительная сторона. Наблюдение, созерцание, осмысление... Если уж «не хлебом единым», то объединение вокруг нуля кажется и вовсе абсурдным. Однако не стоит торопиться с выводами.

"Единение нулем", прежде всего, имеет гносеологические корни, вырастающие из аксиоматического определения натурального ряда чисел, который по Архимеду всему голова. Так что ноль вполне подходит на роль объединяющего первоначала.



### Нолики - однолики

До конца не ясно, почему известная детская игра именуется «крестики-нолики»? – Скорее всего, из-за природной слаженности-рифмы.

По логическим приемам-канонам, название должно напоминать нечто «нолики - однолики». То есть состоять из нулей и единиц в их поочередной записи.

В таком представлении детская непринужденность могла непосредственно стать родоначальником современной двоичной системы счисления. – Насколько простой конструкции в своей реализации, настолько и фундаментальной структуры дуального типа.

«Простейшей из всех числовых позиционных систем следует считать двоичную систему счисления с основанием 2. Двоичной системой пользовались при счете некоторые первобытные племена, она была известна ещё древнекитайским математикам, но по-настоящему развил и построил двоичную систему великий немецкий математик Лейбниц, видевший в ней олицетворение глубокой метафизической истины. Ноль для Лейбница был символом небытия, пустоты, единица – символом бытия или материи. Он полагал, что и ноль и единица в равной степени необходимы Создателю, ибо вселенная, состоящая из одной лишь чистой материи, была бы неотличима от пустой, ничем не возмущаемой вселенной, которую символизирует 0. По Лейбницу, всё в мире сотворено из двух противоположных начал – бытия и небытия, так же как любое число в двоичной системе представлено одними лишь нулями и единицами. Со времен Лейбница и вплоть до недавнего времени двоичную систему считали не более чем занятным курьезом, лишенным какой бы то ни было практической ценности. Но вот появились вычислительные машины...» [24, с. 310].

Воистину математике не свойственен закон сохранения.

Многие вещи в ней буквально возникают из ничего, как абстрактный предмет человеческой мысли, а некоторые из них могут исчезать практически бесследно.

При всей своей «нулевой никчемности» нулю исчезновение не грозит. Именно на нем сегодня держится вся глобальная информация в разных формах кодирования. – Даже вездесущая единица аксиоматически определяется через ноль!

### Ноль – активный разделитель

Невероятно, но одним числом можно закодировать текст любой длины. Более того, подобное действие допустимо выполнить с помощью... пары обычных палок-стержней.

Конечно, при самом активном участии множества нулей-разделителей. Зато без каких-либо дополнительных засечек.

Делить на ноль никак нельзя,  
но разделять нулями можно.

Итак, внимание...

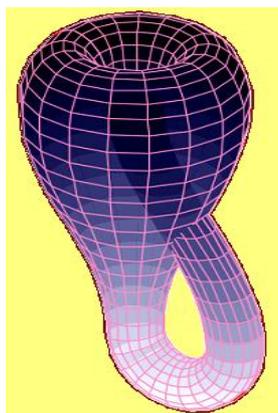
«Если не ставить пределом точности измерения длины стержней, то с помощью двух стержней, не делая на них никаких зарубок или меток, можно в принципе передать содержание всей "Британской энциклопедии" (БЭ).

В самом деле, длина одного стержня принимается за единицу (эталон) длины. Длина другого выбирается так, чтобы она отличалась от единичной на величину, выражающуюся очень длинной десятичной дробью. Цифрами десятичной дроби закодирован текст БЭ: различным числам (в десятичной записи которых нет нуля) сопоставлены слова и знаки пунктуации, встречающиеся во всех томах энциклопедии от А до Z; ноль использован для разделения кодовых чисел. Ясно, что таким образом всю БЭ можно закодировать одним, хотя и невероятно длинным числом. Поставив перед этим числом запятую и приписав слева единицу, мы получим длину второго стержня Барра» [24, с. 377].

**Материализовавшийся ноль в бутылке Клейна**

У всех бутылок в нашем мире есть "внутри" и "снаружи".

Они либо пусты, либо в них что-то налито. Оказывается, правильнее следует говорить «почти у всех», поскольку существуют математические бутылки, обладающие весьма необычными свойствами.



Немецкий математик Феликс Клейн описал в свое время (1882) одностороннюю поверхность-бутылку, у которой, нет ни внутренней, ни наружной части [32, с. 44-45]. И выпить из неё нельзя.

Такой себе условно-материализованный ноль.

Его рисунок (график) в декартовых координатах описывается следующим неявным уравнением:

$$(F_{xyz} + 2y - 1) \cdot [(F_{xyz} - 2y - 1)^2 - 8z^2] + 16xz(F_{xyz} - 2y - 1) = 0,$$

где  $F_{xyz} = x^2 + y^2 + z^2$ .

**Супрематическое зеркало Малевича**

Высочайший уровень представления нуля, как абстрактного предмета человеческой мысли, был достигнут К. Малевичем в его бессмертных полотнах и философских размышлениях.

Вот как художник представлял в журнале «Жизнь искусства» (1923, № 20) главный свой вывод, закрепленный в "нулевом" манифесте [35, с. 273].

Сущность природы неизменна во всех изменяющихся явлениях.

$$A_1) \text{ Мир как } \left. \begin{array}{l} \text{человеческие} \\ \text{различия} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Бог} \\ \text{Душа} \\ \text{Дух} \\ \text{Жизнь} \\ \text{Религия} \\ \text{Техника} \\ \text{Искусство} \\ \text{Наука} \\ \text{Интеллект} \\ \text{Мировоззрения} \\ \text{Труд} \\ \text{Движение} \\ \text{Пространство} \\ \text{Время} \end{array} = 0$$

1) Науке, искусству нет границ, потому что то, что познается, безгранично, бесчисленно, а бесчисленность и безграничность равны нулю.

2) Если творения мира – пути Бога, а «пути его неисповедимы», то он и путь равны нулю.

3) Если мир – творение науки, знания и труда, а творение их бесконечно, то оно равно нулю.

4) Если религия познала Бога, познала нуль.

5) Если наука познала природу, познала нуль.

6) Если искусство познало гармонию, ритм, красоту, познало нуль.

7) Если кто-либо познал абсолют, познал нуль.

8) Нет бытия ни во мне, ни вне меня, ничто ничего изменить не может, так как нет того, что могло бы изменяться, и нет того, что могло бы быть изменяемо.

A<sub>2</sub>) Сущность различий. Мир как беспредметность.

Супрематизм (лат. наивысший, высочайший) – это отказ от изображения оболочек предметов в пользу простейших форм – основы мироздания. На авторских полотнах вместо привычных пейзажей и людей появились цветные квадраты, круги и прямоугольники на белом фоне. Эти фигуры служат прототипом всех форм, существующих в реальном мире.

Точкой отсчета стал знаменитый «Черный квадрат», который художник назвал "нулем форм".

Продолжая идеи К. Малевича, представим нулевой граф (рис. 1) из теории графов, то есть ничего, как это продемонстрировано в работе [31, с. 14].

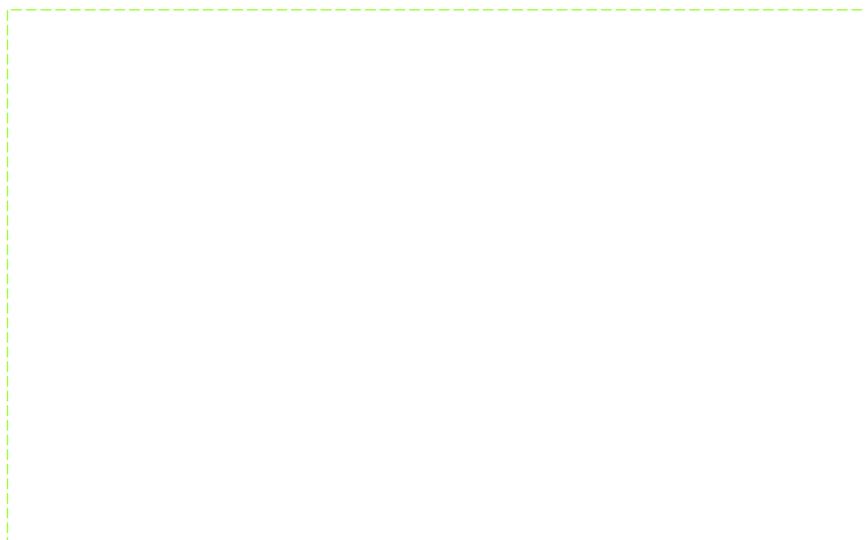


Рис. 1. Нуль-граф

Обрамляющая рамка здесь представлена чисто условно.

Несмотря на нулевой (пустой) статус, образ нуль-графа или подобное ему нуль-множество, тем не менее, для своего отображения занимают место на листе бумаги.

### **"Нулевой" эфир и нулевой элемент Менделеева**

Представляет интерес попытка химического понимания-осмысления Д. Менделеевым мирового эфира:

«Теперь же, когда стало не подлежать ни малейшему сомнению, что перед той I группой, в которой должно помещать водород, существует *нулевая группа*, представители которой имеют веса атомов меньше, чем у элементов I группы, мне кажется невозможным отрицать существование элементов более лёгких, чем водород» [36, с. 493].

«... я прибавляю в последнем видоизменении распределения элементов по группам и рядам не только нулевую группу, но и нулевой ряд, и на место в нулевой группе и в нулевом ряде помещён элемент  $x$  (мне бы хотелось предварительно назвать его "ньютонием" – в честь бессмертного Ньютона), который и решаюсь считать, во-первых, наилегчайшим из всех элементов, как по плотности, так и по атомному весу, во-вторых, наиболее движущимся газом, в-третьих, наименее способным к образованию с какими-либо другими атомами или частицами определенных сколько-либо прочных соединений, и, в-четвертых, – элементом, всюду распространённым и всё проникающим, как мировой эфир.

Конечно, это есть гипотеза, но вызываемая не одними "рабочими" потребностями, а прямо – реальным стремлением замкнуть реальную периодическую систему известных химических элементов пределом или гранью низшего размера атомов, чем я не хочу и не могу считать простой нуль – массу» [36, с. 499].

Конечно, появление специальной теории относительности и устранение абсолютного пространства, а также создание квантово-механической модели атома привели к тому, что гипотеза о существовании ньютония потеряла актуальность.

Равно как и представление о мировом эфире в его первоначальном понимании.

«Принято считать, что к 1930-м годам проблема "эфира" уже не существовала, а вопрос об элементах легче водорода отпал сам собой. Но, опять же, отпала проблема классического эфира, эфира однородного, а вот эфир структурный (эфир Менделеева) вполне жив, только называется он сейчас структурным вакуумом или физическим вакуумом Дирака.

Так что вопрос только в терминологии... С некоторых точек зрения, физический вакуум проявляет свойства материальной среды, давая повод считать его "современным эфиром"» [37].

Как отмечает русский физик В.С. Леонов – автор теории Суперобъединения – если кому-то нравится, то пусть считает сверхупругую структуру вакуума новым электромагнитным эфиром, который не есть тот старый механистический эфир, отвергнутый ранее. По его мнению, нулевой элемент существует в природе в виде кванта пространства-времени (квантона), которыми плотно заполнена наша Вселенная, представляя собой четырехмерное квантованное пространство-время.

Сколько в этом физики и/или химии – решать экспертам в данной области.

### Ноль в камне и металле

Ноль – пожалуй, единственная цифра, которая имеет памятник. Он находится в центре в столице Венгрии г. Будапеште.

От него отмеряются все расстояния в стране. Цифра 0 и надпись "км" внизу означают начало всех дорог по Венгрии.

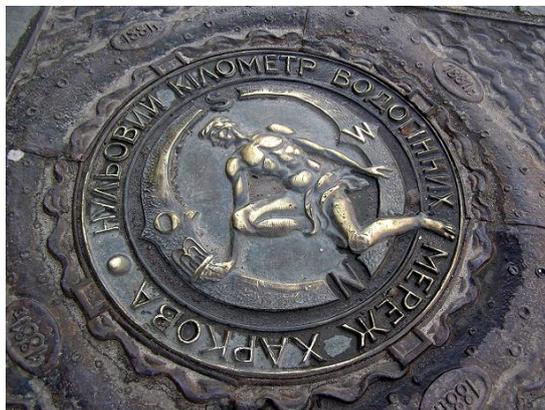


Исторически «нулевым километром» обычно считали главный почтамт.

В последние годы на месте принятой "нулевой" точки стали устанавливать различные стелы, мемориалы и даже знаки на земле.

Такой знак обязательно сопровождает надпись, что это именно «нулевой километр» и к чему он относится.

Например, центр водных магистралей:



Нулевой километр водопроводных сетей. – Харьков (Украина).

Первая артезианская скважина пробурена в 1881 г.

*Нулевой меридиан* – географический меридиан с долготой, равной нулю. Он проходит недалеко от Лондона и утвержден в 1884 г. для установления единой системы координат в мире (навигация, карты и т.п.).

Выбор места произведен в значительной мере условно, – в честь Англии, имеющей на тот период времени большой экономический, торговый и политический авторитет.



## 5. Теологический подход

### "Нулевая" Вселенная

В поисках первопричины-источника ученые всё больше склоняются к мысли, что мироздание в его наблюдаемом виде возникло буквально из ничего (нуля, вакуума).

«Рожденная из нуля Вселенная обязана быть симметричной относительно нуля» [38].  
Крайние понятия сходятся: ноль и бесконечность тождественны.

Этот парадокс присущ понятию "Ничто" – Бог не проявленный, абсолютный вакуум.

"Ничто" тождественно "Всё" – Бог проявленный, материя.

Для индийской традиции ноль, пустота (*шунья* – обозначается в виде круга) такая же, а иногда даже большая, реальность по сравнению с окружающим миром. Это блестящий по глубине философский посыл индуистской мысли логически порождает идею о том, что *ничто, являясь абсолютным творческим началом, может стать всем*. Конкретная, отдельно взятая вещь не может быть уже ничем иным, кроме самой себя, из пустоты же (бесконечной во времени и пространстве) может сотвориться все, что угодно [9].

В индуистском мышлении пустота есть отправная точка творчества, как в онтологическом, так и в гносеологическом плане.

Известный русский философ А. Чанышев приводит сравнение ("Трактат о небытии"): «Миры и антимир, частицы и античастицы, положительные и отрицательные числа, вообще всё противоположное погашает друг друга в небытии и возникает из него как из нуля (система координат)».

### Взгляд нумеролога

По мнению уважаемого числовода Алексея Корнеева «проблема нуля – не есть чисто математическая проблема. Это общенаучная, без всякого сомнения, проблема» [39]. – Возможно, и так. Хотя, нельзя согласиться полностью.

Собственно, а что здесь особо научного? – Если ноль – это математическое "ничто", изначально сугубо абстрактная математическая конструкция. Так же как и остальные числа, геометрически безразмерная точка, линия-паутинка без толщины и т.п.

Или взглянуть на признаки софистики с делением пирога на ноль частей (см. ч. 2).

С последующим выводом, что «ноль не число, а отсутствие числа». – Как же не число, если по определению это число, прибавление которого к сумме сумму не изменяет.

«А может быть на ноль делить нельзя, потому что его вовсе нет в природе?» [39]. – Так, в природе и единиц нет. Нет ни двоек, ни троек. Чисел вообще в природе нет. Это абстрактные очеловеченные понятия. Есть свойство числа "два", но само число отсутствует.

Можно говорить о некоторых образах-прообразах.



В природе так таковых нулей не бывает. Разве что только один (см. в конце). Попробуйте предъяснить и сказать: «Вот это ноль». Не получается.

Когда мы утверждаем, что в классе (комнате) никого нет, то понятно о чем идет речь. То есть люди там, в данный момент отсутствуют. Мы предъявляем только пустую комнату. Без людей. Но не ноль человек.

В то же время «на свете есть много чего, чего нет».

В природе нет слуха или зрения, так такового. Нет ощущений.

Наличие времени также не бесспорно. Мы его можем как-то описать. Но не предъявить, показав, что вот оно – время.

Время – это больше искусственное понятие для описания движения тел в пространстве.

«Хранители нумерологии сегодня замечают, что ноль имеет глубокий эзотерический смысл. Это первая цифра в мире чисел, с неё начинается числовой ряд.

И если конечных чисел в этих рядах может и не быть, то начало есть всегда.

Ноль есть гармония и симметрия.

*Ноль* – это уничтожение негативных программ в ментале и телах души человека.

Ноль – это позитивные реакции на окружающий мир. Стихии у числа ноль нет. Он соответствует центру Мироздания.

Ноль относится к рождению жизни, энергий, уничтожению помех для духовного роста, и ко всем обществам и силам, выполняющим эту функцию. Основа нуля – сохранение биоритмов, бесстрастность» (URL: <http://fondistoki.com.ua/numer.html>).

**Нулевые формы христианского триединства**

Математические соотношения с наличием нулей часто приводят к неопределенностям. Некоторые из них могут раскрываться и обуславливаться.

Так, иногда полагают, что выражение  $0^0$  не определено. Чаще считают  $0^0 = 1$ , так как

$$\lim_{x \rightarrow 0} x^x = 1.$$

Поэтому верно:  $0^0 \equiv 1$ ,  $0^1 \equiv 0$ .

Подобные неочевидные формы наталкивают на мысль расширения формальных единичных [40] и неединичных [41] конструкций троичной структуризации, применяемой, в частности, для абстрактного моделирования христианского троичного догмата.

В частности, подобно аналогичной триединой 1-конструкции

$$1^1^1 = 1$$

получаем степенную "нулевую" модель

$$0^{0^0} \equiv 0.$$

Следует заметить, что в отличие от единичной модели, приведенная 0-конструкция в триедином пространстве выделяется особо, ибо уже другие степенные соседи-варианты равны единице:

$$0^0 \equiv 0^{0^0} \equiv 1.$$

Единение трех нулей в один ноль является хорошей моделью для иллюстрации-толкования триединой сущности христианского 3-ипостасного бога.

Хотя, ассоциативные связи с нулем могут изначально активизировать некое информационно-психологическое препятствие-недопонимание.

Но это только на первый взгляд.

В действительности, ноль – это полноправный и всеобъемлющий математический объект с широчайшим и разносторонним спектром применения.

Более того, он нам позволяет частично, а возможно и полностью, избавиться от комплекса неполноценности в интерпретации триединства в видимой части нашего временно-пространственного бытия.

Образ нуля дает возможность перенести непостижимые или трудно воспринимаемые положения христианской Троицы «три в одном и один в трех» в некую запредельную область с её условной монадой, описываемой свойством ноля.

То есть, в де-факто интерпретации как бы происходит трансформация двух миров: божественного и реального в наших ощущениях как видимой его проекции-фотографии воспринимаемого бытия.

С соответствующей заменой "переменных"  $0 \Leftrightarrow 1$ .

Как ни удивительно, но в этой связи вместо единичной модели

$$1 \times 1 \times 1 = 1$$

более правдоподобной выглядит именно троичная модель с нулевыми прообразами:

$$0 \times 0 \times 0 = 0.$$

Значит, понятие целого, как это ни странно, может вполне изображаться ... нулем.

Более того, здесь просматриваются отдельные физико-гипотетические концепции. Например, физическая гипотеза о формировании мироздания из "абсолютного" вакуума.

**Божий промысел**

Ноль – самое важное и уникальное число, краеугольный камень нашей системы счисления [42, с. 19]. Изобретение нуля столь же гениально, как и колеса [34, с. 28]

Кругообразный знак 0 непосредственно приводит к его интерпретированию как ВСЁ.

Ноль здесь являет-воплощает *предельную формализацию* невидимого (глазами земного наблюдателя) божьего мира!

Бог – имманентное начало всему. Идеальный и/или абсолютный ноль.

Бог – точка схождения всех мировых линий.

Не зависит от систем отсчета. В частности, от вероисповеданий и религий.

В этом смысле ноль – совершеннейший, неповторимый и ни с чем несравнимый архетип (греч. *arche* начало и *typos* образ).

Христианский бог-отец – одна из форм проекции-проявления безотносительного нуля со стороны земного наблюдателя.

Ноль – также символ невидимого присутствия действенной силы.

«Лейбниц установил соответствие между двоичной системой счисления и сотворением мира: в его математическом представлении космоса, напоминавшем пифагорейское, ноль обозначал пустоту, единица – Бога» [7, с. 87].

При желании допустимо выстроить не менее красивую альтернативную ноль-гипотезу (0-теорию). В частности, нулевая формула "Бог = 0" формально объединяет в себя любые теологические формы. Сюда легко вписывается атеизм с его отрицанием в виде формального обнуления как операнда отсутствия.

Здесь мы видим и одновременное присутствие моно- или политеистических божественных моделей как "начала всех начал". Такова внутренняя логика нуля. Быть одновременно собой и не равным себе (по Г. Фреге).

Бога нет, но его присутствие повсюду.

Бог есмь, но не тождествен сам себе. В каждом проявлении он разный.

Он – единственная нетривиально-глубочайшая истина, противоположность к которой в виде отрицания или обратного утверждения – есть не менее глубокая истина (по Н. Бору).

Атеизм и религия с двух сторон приводят к одному и тому же – признанию Бога как ... "нулевого субстрата".

Он не существует во времени и пространстве, но дает всему начало. Порождать – не значит быть. Он пребывает в бесконечном множестве проекций. Как беспредельная цепь состояний из нулевых степеней нуля, дающих поочередно нули и единицы.

Синхронное и одномоментное "Да" и "Нет".

Но об этом более подробно в следующий раз...

==== \* ==== \* ====

Наконец, вместо заключения замечательное стихотворение Елены Грин (2009) "Ноль".

Ноль – Бог, Творец и бесконечность.

Ноль – Разум, Абсолют и вечность.

Очаровательный "Ничто" и Человек,

В Нуле есть всё, и ничего в нем нет.

Творит всё Ноль из самого себя,

Он может стать энергией, потоком,

Он воплощен в пространствах бытия.

Он – Мир и вакуум одинокий.

Ноль – вихри бытия, мечта и взлет,

Полет души от тела в вечность.

Ноль манит человека и зовет,

Открыть в себе путь в бесконечность.

Ноль – мысль, творящая материю века,  
Летящая быстрее звука, света.  
Ноль – информация, идея, пустота.  
Ноль – круг, начало без ответа.

Ноль строит мир и в нем всегда живет.  
Ноль – вакуум и Сознание Вселенной.  
Ноль отрицает сам себя и ждет,  
Когда из вещества возникнет Разум цельный.

Лишь Человек признав значение Нуля,  
Поняв, что сам есть Ноль, и он его вмещает.  
Вдруг станет Единицей из Нуля,  
Поняв, Он – Бог, поскольку Мир меняет.

Одним словом *ноумен*.

Как постигаемая только умом "реальная" сущность, уникальная и непревзойденная, наличествующая сама по себе и вмещающая весь мир.

### Литература:

1. Василенко С.Л. Ноль как непревзойденный архетип и ноумен // Научно-техническая б-ка SciTecLibrary. – 04.02.2013. – URL: [sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12565.html](http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12565.html).
2. О'Коннор Дж.Дж., Робертсон Е.Ф. История нуля. – URL: [http://ihtik.lib.ru/2013.05\\_ihtik\\_philosophy/](http://ihtik.lib.ru/2013.05_ihtik_philosophy/).
3. Мир математики: в 45 т. Т. 21 / Ламберто Гарсиа дель Сид. Замечательные числа. Ноль, 666 и другие бестии: Пер. с исп. – М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
4. Депман И.Я. История арифметики: Пер. с англ. – 2- изд., испр. – М.: Просвещение, 1965. – 416 с.
5. История числа ноль. – 2012. – URL: <http://interesnye-istorii.in.ua/2012/07/zerohistory.html>.
6. Число ноль. – URL: <http://www.sunhome.ru/magic/12972>.
7. Мир математики: в 45 т. Т. 15 / Бизенц Торра. От абака к цифровой революции. Алгоритмы и вычисления: Пер. с исп. – М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
8. Василенко С.Л. Отсутствие наличия и/или наличие отсутствия // Научно-техническая б-ка SciTecLibrary. – 24.10.2011. – URL: [sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/11448.html](http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/11448.html).
9. Юраскина Т.И. Бесконечность как предикат Бога: две парадигмы. – МГИФИ. – URL: <http://library.mephi.ru/data/scientific-sessions/2001/6/1724.html>.
10. Папюс Ф.А. Наука о числах. – М.: АСТ, 1999. – 384 с.
11. Великая тайна числа ноль (0). – 19.09.2012. – URL: [sunhome.ru/philosophy/15536](http://sunhome.ru/philosophy/15536).
12. Гросс П., Диксон О. Тайны древних наук. – М.: Рипол Классик, 2001. – 416 с.
13. Фреге Г. Основоположения арифметики / Логико-философские труды. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2008. – С. 125–238.
14. Ладов В.А., Эннс И.А. Аналитическое определение числа, парадокс Рассела и теория типов // Вестник Томского гос. ун-та / Философия. Социология. Политология. – 2012. – № 2(18). – С. 13–20. – URL: <http://sun.tsu.ru/mminfo/000063105/phil/18/image/18-013.pdf>.
15. Зенкин А. Научная контрреволюция в математике – URL: [mmonline.ru/articles/1863/](http://mmonline.ru/articles/1863/).
16. Дельта-функция // Википедия. – URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=44274570>.
17. Шарыпов О.В. Фундаментальная длина – физический референт актуального нуля // Философия науки. – 2004. – № 2 (21). – С. 124–150. – URL: [philosophy.nsc.ru/journals/philscience/21\\_04/10\\_sharipov.htm](http://philosophy.nsc.ru/journals/philscience/21_04/10_sharipov.htm).

18. Шарыпов О.В. Расщепление нуля: от абстрактного к конкретному. – URL: [philosophy.nsc.ru/journals/philsience/23\\_04/sharipov.htm](http://philosophy.nsc.ru/journals/philsience/23_04/sharipov.htm).
19. Кутателадзе С.С. Актуальный ноль // *Философия науки*. – 2004. – № 2 (21). – С. 121–123.
20. Кутателадзе С.С. Наука, псевдонаука и лженаука // Ин-т математики им. С.Л. Соболева СО РАН. – Препринт № 137, август 2004. – URL: [math.nsc.ru/LBRT/g2/english/ssk/preprint137.pdf](http://math.nsc.ru/LBRT/g2/english/ssk/preprint137.pdf).
21. Решетняк Ю.Г. О фундаментальной длине и актуальном нуле. – URL: [philosophy.nsc.ru/journals/philsience/23\\_04/reshet.htm](http://philosophy.nsc.ru/journals/philsience/23_04/reshet.htm).
22. Решетняк Ю.Г., Кутателадзе С.С. Псевдоактуальный ноль // Ин-т математики СО РАН. Препринт № 185, январь 2017. – URL: [math.nsc.ru/LBRT/g2/english/ssk/preprint185.pdf](http://math.nsc.ru/LBRT/g2/english/ssk/preprint185.pdf).
23. Никомах Герасский. Теологумены арифметики. – Новосибирск: АНТ, 2007. – URL: [nsu.ru/classics/bibliotheca/Theologoumena.pdf](http://nsu.ru/classics/bibliotheca/Theologoumena.pdf).
24. Гарднер М. Математические головоломки и развлечения: Пер с англ. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Москва, 1999. – 448 с.
25. Лузин Н.Н. Теория функций действительного переменного. – М.: Учпедгиз, 1940 – 304 с.
26. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной: 4-е изд., стер. – М.: Лидер-М, 2008. – 479 с.
27. Арнольд В.А. Математическая дуэль вокруг Бурбаки // *Вестник РАН*. – Т.72, № 3, с. 245–250 (2002). – URL: [mccme.ru/edu/?ikey=viarn\\_burbaki](http://mccme.ru/edu/?ikey=viarn_burbaki).
28. Парадокс интересных чисел // Википедия. – URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=46735648>.
29. Начала Евклида. Книги I–VI: Пер. с греч. и комментарии Д.Д. Мордухай-Болтовского. – М.–Л.: ГИТТЛ, 1948. – 448 с.
30. Артеменко Г. О размере математической точки и толщине математической линии // Научно-техническая б-ка SciTecLibrary. – 13.08.2012. – URL: [sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12176.html](http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12176.html).
31. Гарднер М. 1000 развивающих головоломок, математических загадок и ребусов для детей и взрослых / Пер. с англ. – М.: АСТ, Астрель, 2010. – 287 с.
32. Мир математики: в 45 т. Т. 31 / Хоакин Наварро. Тайная жизнь чисел. Любопытные разделы математики: Пер. с исп. – М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
33. Лущеева Ю.Н. Человек во фразеологической картине мира (на материале русских фразеологизмов с числительными) // *Ученые записки Таврического национального ун-та им. В.И. Вернадского*. – 2011. – Т. 24(63). – № 4. Часть 2. – С. 306-311.
34. Шенягин В.П. Ноль (ноль): число, функция, образ, проявление и систематизация // АТ. – М.: Эл. № 77-6567, публ.16504, 03.05.2011. – URL: [trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161828.htm](http://trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161828.htm).
35. Малевич К.С. Собр. соч. в пяти томах. Том 1. Статьи, манифесты, теоретические сочинения и другие работы. 1913–1929 / Супрематическое зеркало. – М.: Гилея, 1995. – 400 с. – URL: [k-malevich.ru/works/tom1/index.html](http://k-malevich.ru/works/tom1/index.html).
36. Менделеев Д.И. Периодический закон / Попытка химического понимания мирового эфира. – М.: АН СССР. – С. 470-517.
37. Рязанцев Г. Проблема "нулевых" в работах Менделеева [О работе Д.И. Менделеева «Попытка химического понимания мирового эфира»] // *Наука и жизнь*. – 2014. – № 2. – С. 76-80. – URL: [nkj.ru/archive/articles/23734/](http://nkj.ru/archive/articles/23734/).

38. Ларичев Ю.А. Основы парадоксальной философии. Теоретическое обоснование психотропного оружия. – Черновцы: Місто, 2003. – 30 с. – URL: <http://insi.org.ua/reprint/PsychoWeapon.htm>.

39. Корнеев А.А. Презумпция статуса нуля. – URL: [elib.org.ua/philosophy/ua\\_readme.php?category=3](http://elib.org.ua/philosophy/ua_readme.php?category=3).

40. Василенко С.Л. Абстрактные модели троичной структуризации: формально-единичные конструкции // АТ. – М.: Эл. № 77-6567, публ.17601, 31.07.2012. – URL: [trinitas.ru/rus/doc/0226/002a/02261112.htm](http://trinitas.ru/rus/doc/0226/002a/02261112.htm).

41. Василенко С.Л. Формальные неединичные конструкции троичной структуризации // АТ. – М.: Эл. № 77-6567, публ.17606, 04.08.2012. – URL: [trinitas.ru/rus/doc/0226/002a/02261113.htm](http://trinitas.ru/rus/doc/0226/002a/02261113.htm).

42. Мир математики: в 40 т. Т. 1: Фернандо Корбала. Золотое сечение. Математический язык красоты: Пер. с исп. – М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.

© ВаСиЛенко, 2016  
Украина, Харьков



Авторские страницы:

<http://www.artmatlab.ru/authors.php?id=21&sm=3>

<http://www.trinitas.ru/rus/doc/avtr/01/0738-00.htm>

<http://www.sciteclibrary.ru/rus/avtors/v.html>

\*\*\*

Дополнительную информацию и ссылки на литературу можно найти также по адресам:

- a) 0 (number). – <http://en.wikipedia.org/wiki/Zero>.
- b) Ноль (цифра). – <http://ru.wikipedia.org/?oldid=76922565>.
- c) Нулевой вектор. – <http://ru.wikipedia.org/?oldid=46754919>, [ru.wikipedia.org/?oldid=48086614](http://ru.wikipedia.org/?oldid=48086614).
- d) Нулевой морфизм. – <http://ru.wikipedia.org/?oldid=57416000>.
- e) Отрицательный и положительный ноль. – <http://ru.wikipedia.org/?oldid=40524722>.
- f) Нулевая гипотеза. – <http://ru.wikipedia.org/?oldid=44493491>.
- g) Нулевая матрица. – <http://ru.wikipedia.org/?oldid=38385322>.
- h) 0 год. – <http://ru.wikipedia.org/?oldid=46059537>.
- i) Раскрытие неопределенностей. – <http://ru.wikipedia.org/?oldid=38428840>.
- j) Цифра 0 и число 0. – <https://sites.google.com/site/fajrru/mathematics/numbers/zero>.
- k) Софизмы. – 2009. – <http://sofizmy.blogspot.com/>.
- l)  $0=1$ . Материал из абсурдопедии. – [absurdopedia.net/wiki/0%3D1](http://absurdopedia.net/wiki/0%3D1).

Автор выражает признательность **Алексю Корнееву** (Москва) и **Андрею Никитину** (Екатеринбург) за общение и поддержку творческих устремлений.