

Магические числа и информация

8-12



ресф

При поступлении к человеку сигналов, несущих информацию, он бессознательно группирует их в порции, или кванты. Поэтому человеку кажется, что такая группировка сигналов является свойством самих сигналов, а не результатом его собственного участия. Для восприятия и интерпретации этих сигналов человек должен обладать определенными знаниями, без которых поступившие сигналы будут восприниматься им как шум. Информация сравнивается с магическими числами, которые сложились у людей в результате длительного наблюдения за общественной практикой и вошли в культуру всех народов. В результате подтверждается, что информация — это свойство, которым обладают только живые системы.

Ключевые слова: информация, магические числа, живые системы, физиологический идеализм, сигнал, квант, квантование, “кошелёк Миллера”

Управляется мир Четырьмя и Семью.

Раб магических чисел — смиряюсь и пью.

Всё равно семь планет и четыре стихии

В грош не ставят свободную волю мою.

Омар Хайам [1]

К четверостишью Омара Хайама (ок. 1048–1112), которое выбрано в качестве эпиграфа к этой статье, необходимо дать следующее разъяснение. Поэт в этом четверостишье имел в виду четыре стихии — четыре первоэлемента античной и средневековой восточной философии: воду, землю, воздух и огонь. По представлениям философов того времени, весь материальный мир состоит из сочетаний этих стихий. Семь планет — шесть известных астрономам того времени планет (Сатурн, Юпитер, Марс, Меркурий, Венера и Луна) и Солнце. По средневековым поверьям поступки людей, их судьбы подвластны звездам. Вместе с тем весь мир состоит из материального субстрата, из “четырёх стихий”. Поэт считает, что и материальная основа мира, и судьба не зависят от нашей воли, что их невозможно изменить [2, с. 187].

Число является одним из основных абстрактных понятий. Поэтому с древнейших времен люди разных культур приписывали числам то или иное значение. Такие числа назывались *магическими* (от др.-греч. *скрытый, тайный*). Особенно большую роль числам приписывали греческий математик и философ Пифагор и его последователи. В христианской культуре магическими числами считались 1, 3, 4, 5, 7, 666, 1000 и некоторые другие.

Изобретение числа древние греки чаще всего приписывали титану Прометею. В трагедии великого греческого драматурга Эсхила (525–456 гг. до н. э.) “Прометей прикованный” (444–443 гг. до н. э.) Прометей говорит:

Премудрость чисел, из наук главнейшую,

Я для людей измыслил и сложенье букв,

Мать всех искусств, основу всякой памяти [3].

За то, что бессмертный Прометей, вопреки запрету богов, передал людям огонь и ремесла, он был осужден на вечные муки. Имя Прометей означает “предвидящий” в противоположность имени его младшего брата — Эпиметея, что означает “крепкий задним умом”. Имя Эпиметея тесно связано с

именем его жены Пандоры и ее знаменитым ящиком.

Магические свойства числам стал приписывать, как уже отмечалось, Пифагор (ок. 570–500 гг. до н. э.), который основал в г. Кротоне (Южная Италия) философско-религиозную школу, просуществовавшую до начала IV в. до н. э. Пифагор учил, что в основе всех вещей лежат числа, что познать мир — значит познать управляющие им числа. Аристотель приписывает ему высказывание “Все вещи суть числа”, или “Всё есть число”. По поводу этого высказывания И. В. Гёте отметил: “Числа не управляют миром, но показывают, как управляется мир”. Однако такого высказывания нет в сочинениях Пифагора и его последователей.

Числовая мистика пифагорейцев оказала большое влияние на великого древнегреческого философа Платона (428–348 гг. до н. э.), который особенно в своих последних произведениях отождествлял идеи (эйдосы) с числами. В древнегреческой философии идеей (эйдосом) называлась умопостигаемая и неизменная структура, лежащая в основании вещи. Это вечная сущность вещи — в противоположность чувственному и изменчивому (преходящему) в ней. Идеи бестелесны, находятся вне конкретных вещей и явлений, они составляют идеальный мир (царство идей), который есть подлинная реальность. Идея представляет собой сущность не отдельной вещи, но какого-либо вида вещей [4–9].

Представления о магическом значении чисел были присущи не только западной культуре, но также и восточным религиям. Вот что написал об этом академик РАН Н. И. Конрад в своей работе о творчестве Алишера Навои, выдающегося узбекского философа и поэта, автора “Хамсе” — пяти эпических поэм (1483–1485 гг.), которые стали вершиной его творчества:

“Что такое “Хамсе”? “Пятерица”, как обычно передают это слово по-русски. “Пятерица” же —

это воплощенное в чем-то число “пять”. Великое число. Когда я о нем думаю, предо мной пробегают длинный-длинный ряд всевозможных пятерич. И далее: “Не нужно думать при этом, что всё это — только примитив. Сунь-Цзы еще в VI в. до н. э. сказал: “Цветов в природе всего пять, но изменений их и исчислить невозможно. Тонов в музыке — пять, но изменений их и исчислить невозможно”. Нет, это не примитив. В числе “пять” воплощена идея цельности как высшего состояния разнородности. Внешних чувств — пять, но все они вместе составляют одно целое — систему ощущений человека. Тонов — пять, но они составляют одно целое — определенную гамму. Пять поэм — одно целое, то целое зовется человеческой жизнью. Именно об этой высшей цельности жизни — при всей разнородности и противоречивости действующих в этой жизни сил — напоминает нам Алишер Навои самым фактом своей “Пятеричи””.

Исторически сложилось так, что в древнееврейском, арамейском, древнегреческом, латинском и славянских языках буквы одновременно обозначали и цифры, т. е. каждой букве алфавита соответствовало определенное число. Например, в иврите буква Шин имеет числовое значение 300; оно было равно сумме числовых значений букв, образующих слова Руах (дух богов, Святой дух, дух Божий). Это позволяло считать, что буква Шин является символом Руах Элохим.

В каббале, мистически-философском учении иудаизма, имеется раздел, который изучает числовые значения слов и по этому показателю сравнивает их, раскрывает их тайный смысл, выражаемые ими понятия. Данный раздел каббалы называется *гематрией*, которая в более широком смысле называется *нумерологией* или *числовой мистикой*. Основные положения нынешней западной нумерологии были разработаны ещё Пифагором.

В христианстве гематрическое происхождение имеет число 666, получившее название “имя зверя”, “число зверя”, “начертание зверя”, “печать антихриста” и др. Это число приведено Иоанном Богословом в его “Откровении” и означает нумерологическое воплощение имени сатаны. Сумму 666 Ириной Лионский (ок. 130 — ок. 200 гг.), один из западных отцов христианской церкви, нашел в слове ЛАТЕИНОС (по-гречески означает “всё самое плохое”), а также в титуле “Нерон-кесарь”. “Число зверя” есть сумма численных значений букв в греческом слове ЛАТЕИНОС:

$$Л(30)+А(01)+Т(300)+Е(05)+И(10)+Н(50)+О(70)+С(200)=666.$$

При таком нумерологическом подходе “число зверя” можно найти в именах и титулах многих великих людей — видного раннехристианского богослова Ария, яростного гонителя первых христиан Нерона (“Нерон-кесарь”), короля франков Карла Великого, основателя ислама Мухаммеда, протестанта Мартина Лютера, царя Петра I, Наполеона и многих других [10–11].

В середине XIX в. сложился — в числе других — механизм познания действительности, который был основан на учете структурно-функциональных особенностей органов чувств. Главными разработчиками этой концепции были известный немецкий физиолог Иоганнес Мюллер (1801–1858) и шотландский анатом, физиолог и хирург

Чарльз Белл (1774–1842). Философ Л. Фейербах (1804–1872) назвал эту концепцию “физиологическим идеализмом”. Однако в дальнейшем ее поддерживали такие высокоавторитетные ученые, как Г. Гельмгольц (1821–1894) и Ч. Шеррингтон (1859–1952), получивший в 1932 г. — вместе с Э. Д. Эдрианом — Нобелевскую премию по физиологии и медицине.

В своем труде “Материализм и эмпириокритицизм” (1909) В. И. Ленин подверг физиологический идеализм резкой критике. Однако это обстоятельство не лишило научной ценности результаты исследований, проводившихся по данной теме этими и другими учеными, хотя, возможно, их рассуждения уязвимы для серьезной философской критики.

Наиболее слабым положением в теории “физиологического идеализма” остается абсолютизация значения структурно-функциональных характеристик органов чувств человека при познании им внешнего мира [12]. А именно влияние этих характеристик на человеческое познание рассматривается в этой статье.

К “физиологическому идеализму” примыкает так называемый антропный принцип, который знаменитый английский астрофизик С. Хокинг сформулировал так: “Мы видим Вселенную такой, как она есть, потому что, будь она другой, нас бы здесь не было и мы бы не могли её наблюдать” [10].

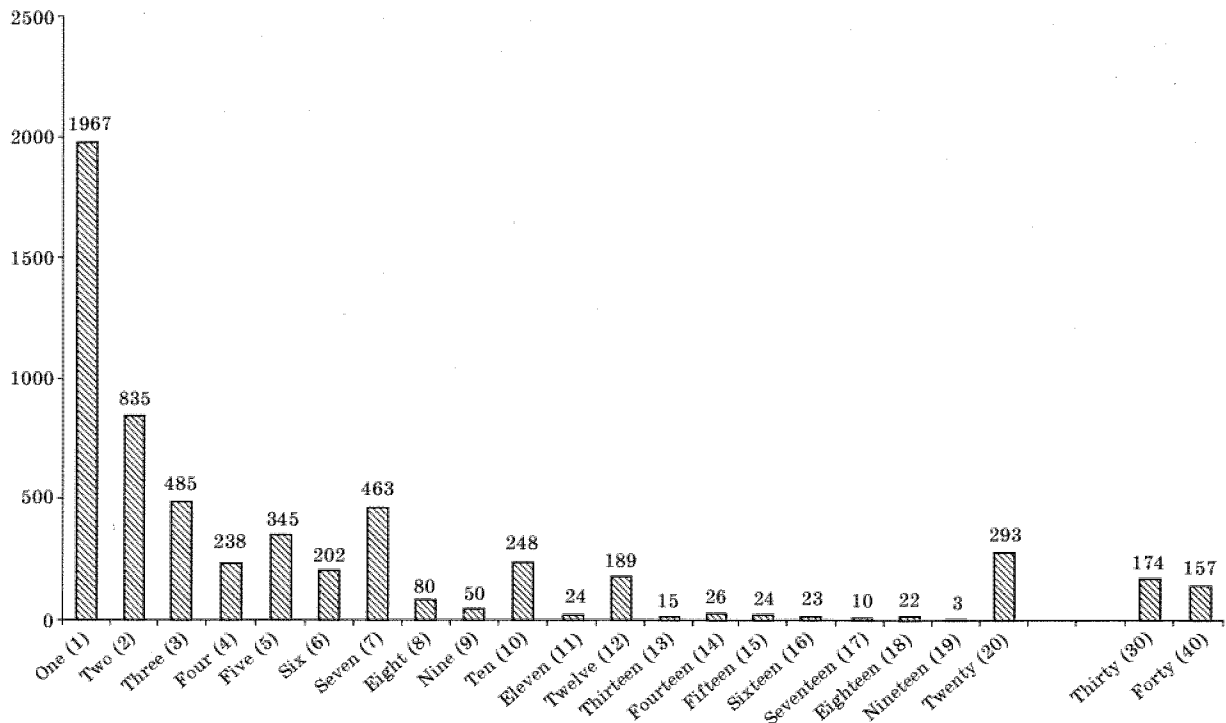
До начала века Просвещения (конец XVII — начало XIX вв.) одним из главных письменных источников сведений о внешнем мире у человека была Библия. В ней нашли отражение и феномены, связанные с магическими числами.

В христианстве число 7 называется “истинно святым числом”, так как соединяет число божественного совершенства — 3 и число мирового порядка — 4. Следовательно, число 7 является символом союза Бога с человеком, символом общения между Богом и Его творением.

На 7-й день после шести дней творения Бог отдыхал. Каждый 7-й день был свят, как и каждый 7-й год. Через 7×7 лет наступал юбилейный год. Большие праздники отмечались 7 дней каждый. Золотой ритуальный светильник имел 7 ветвей. В христианской церкви было 7 таинств, 7 блаженств и 7 смертных грехов. При завоевании Земли обетованной 7 священников с 7 трубами ходили вокруг Иерихона и в 7-й день обошли его 7 раз — и Иерихон пал. Ной получил от Бога 7 заповедей. Он должен был взять в ковчег по 7 пар из чистых животных. В “Откровении” Иоанна Богослова говорится о 7 церквях, 7 духах, 7 звездах, 7 печатях, 7 трубных звуках, 7 чашах и 7 ангелах, выливающих эти чаши.

В голове у человека имеется 7 отверстий для органов чувств. В природе различаются лишь 7 цветов радуги и 7 основных нот, а также множество других вещей и явлений по 7 в каждом, играющих в жизни человека важную роль.

Представление о значимости, которую люди приписывали разным числам, может дать частота использования названий чисел в Библии. Эти данные приведены на диаграмме (см. рисунок), взятой нами из *Симфонии* к классической английской Библии (версия короля Иакова) [13].



Частота использования названий чисел в Библии (по Библии короля Иакова)

Рассмотрим теперь слово “информация”. Это слово люди знали и использовали уже очень давно, о чем свидетельствует его включение — в трех значениях — в “Латинско-русский словарь”. Однако в прежние времена это слово использовалось в каком-то другом, бытовом значении и не выступало в качестве термина. До середины XX в. уровень развития науки был таков, что ученым не требовался обобщающий термин “информация”. А ныне этот термин используется почти в любой отрасли науки.

В английском языке слово *information* впервые было обнаружено в текстах, относящихся к 1387 г. (*informacioun*), к 1390 г. (*enfor-macion*) и к 1513 г. (*informacion*) [14, 15]. В русский язык оно попало при Петре I (XVII в.) и, по-видимому, было переводом с польского *informacja* [16].

До конца XIX в. слово “информация” в России не использовалось или использовалось очень редко. Об этом говорит его отсутствие в “Толковом словаре живого великорусского языка”, составленном В. И. Далем (1801–1872). Этот словарь продолжает быть самым полным словарем русского языка. Первое издание словаря В. И. Даля вышло в 1861–1862 гг., а последнее, 8-е — в 1981–1983 гг. В 3-м издании (1980–1982 гг.) содержалось 42 562 словарных статьи и 410 556 слов. Однако в нем нет слова “информация”. Возможно, что В. И. Даль посчитал слово “информация” иностранным и поэтому не включил его в словарь живого великорусского языка [17].

Мы попытались найти слово “информация” в книге И. М. Сеченова “Рефлексы головного мозга” (вышла отдельным изданием в 1866 г. и целиком была посвящена психофизиологии восприятия человека). Но на всех 95 страницах его текста нам не удалось найти термин “информация”. Ибо в то время этот термин ещё не был введен в научный оборот [18].

Термин “информация” стал все шире применяться в первой половине XX в., особенно после того, как вышли книги Н. Винера “Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине”

(1948) и К. Э. Шеннона “Математическая теория электросвязи” (1948).

Слово “информация” было известно людям ещё в античные времена. В “Латинско-русском словаре” И. Х. Дворецкого (около 50 000 слов), вышедшем в 1986 г., дано такое толкование этого слова:

- Information* — 1) разъяснение, изменение, истолкование;
2) представление, понятие;
3) осведомление, просвещение [19, с. 399].

В академическом “Словаре русского языка” (более 90 000 слов) дано следующее толкование слова “информация” и производных от него слов [20, с. 674]:

- Информация* — 1) то же, что *информирование*,
2) сообщение о положении дел где-либо, о каких-либо событиях и т. п.,
3) сведения об окружающем мире и происходящих в нём процессах, воспринимаемые человеком или специальными устройствами [*information*. — разъяснение, изложение].

Информирование — действия по знач. глаг. *информировать*.

Информировать (также *проинформировать*). Сообщить (сообщать) о положении дел в какой-либо области, о каких-либо событиях и т. п.; осведомить (осведомлять).

Из приведенных словарных определений следует, что слово “информация” трактуется в них весьма широко: информацией стали называть всё, что расширяет наши личные знания о мире. Однако сигналы, которые передают эти знания, воспринимаются разными людьми по-разному: для одних — в зависимости от их подготовленности — они несут те или иные сведения, а для других представляют лишь некоторый шум.

Таковую ситуацию описал Б. Васильев в своей повести “А зори здесь тихие...”. В этом пронзительном произведении рассказано о том, как во время Отечественной войны пять молодых девушек-зенитчиц ценой своих жизней не пропустили немецких диверсантов к мурманской железной дороге, которую немцы хотели взорвать.

При обнаружении немцев в лесу старшина Федот Васков, который командовал отрядом зенитчиц, использовал тревожный стрекот сорок в том месте, где пробирались диверсанты. Из пяти девушек только одна, Лиза Бричкина, выросшая в лесничестве у отца-охотника, знала о том, что стрекот сорок нужно воспринимать как знак тревоги. Никто из остальных бойцов отряда не знал об этом, и поэтому стрекот сорок воспринимался ими как бесполезный шум [21].

Информация является одним из центральных понятий кибернетики как научной дисциплины. В своей основополагающей книге “Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине” Н. Винер дал следующую характеристику понятия “информация”: “Информация есть информация, а не материя и не энергия” [14, с. 201]. И если информация не относится ни к материи, ни к энергии, то ей остается быть понятием идеальным, отражающим уровень познания мира данным человеком-приемником. Напомним, что здесь понятия “материя” и “энергия” трактуются следующим образом: *материя* (лат. *materia*) — вещество, субстрат, субстанция, содержание; *энергия* (греч. *energia*) — деятельность, действие, общая количественная мера разных форм движения.

Сигналы непрерывно поступают в мозг человека через его органы чувств. Таких органов у человека пять: глаза (орган зрения), уши (орган слуха), нос (орган обоняния), кожа (орган осязания) и язык (орган вкуса). Наибольшее количество сведений о внешнем мире (более 80%) человек получает через орган зрения.

Чтобы поступившие сигналы были восприняты, запомнены и распознаны человеком, они должны быть объединены в какой-то блок и сопоставлены с уже имеющимися в памяти сенсорной системы или в необходимой и достаточной степени совпадать или ассоциироваться с ними. Для этого поступившие сигналы должны разделяться, или квантоваться, на определенные порции, соответствующие емкости памяти сенсорных систем. Это квантование происходит на физиологическом уровне и поэтому не замечается человеком. Ему кажется, что внешние сигналы сами группируются в кванты без какого-либо его участия. Такой подход лежит в основе приписывания некоторым числам магических свойств. Если же мозг человека не подготовлен к восприятию тех или иных сигналов, то он будет относиться к ним как к шуму, не имеющему для него никакого смысла.

В связи с этим следует отметить, что в современной психологии различаются три вида памяти: *сенсорная* (хранение — не более 1,5 сек.), *кратковременная* (хранение — не более 30 сек.) и *долговременная* (постоянное хранение). Как показал в 1956 г. Дж. А. Миллер, работавший в то время в фирме “Bell Telephone Labs” (США), человек способен удерживать в кратковременной памяти не более 7 ± 2 предметов (“кошелёк Миллера”). Эти предметы могут состоять из 9 двоичных, 8 десятичных знаков или 7 алфавитных слов и 5 однословных слов. Важно, чтобы таких запоминаемых предметов было не более 7 ± 2 [22, 23].

Восприятие результатов скрытых действий человека как свойства, присущего самой информации, можно показать на примере образования созвездий на звездном небе. В современной астрономии созвездие есть участок звездного неба, в который включены все расположенные в нём объекты. Созвездия были образованы самими людьми для удобства ориентации на звёздном небе и названы по характерным фигурам, которые образованы в них наиболее яркими звездами. Из всех 88 созвездий только 47 известны западной цивилизации уже несколько тысячелетий. Например, созвездие Большой Медведицы составлено всего из 7 крупных звёзд, хотя на этом участке небосвода наблюдается небооруженным глазом 125 звезд, которые — как и другие — никак не связаны друг с другом и с разной скоростью несутся в разных направлениях. Земному наблюдателю кажется, что это созвездие образовано самими звездами, а не построено человеком для своих нужд.

Разграничение большей части созвездий северной небесной полусферы произошло в Египте около 4 тыс. лет назад. Но большинство египетских названий созвездий остались для нас неизвестными. Древние греки восприняли египетское разграничение созвездий, но дали им новые имена, которые почти все (44 из 48) связаны с греческой мифологией.

Как известно, блеск звезд на небосводе измеряется безразмерной *видимой звездной величиной* m . Видимыми небооруженным глазом являются звезды с $m \leq 6$. Из таких звезд построены характерные фигуры созвездий. Анализ этих фигур — по крайней мере, для 47 древнейших — показал, что созвездия составлены из 7 ± 2 звезд с $m \leq 6$ или из двух-трехкратного числа таких звезд [24, 25].

* * *

Теперь на основе всего сказанного выше можно предложить еще одну трактовку термина “информация”. *Информация — это сигналы, которые восприняты и распознаны любой живой системой и изменили наши личные знания о мире.* Для неживой системы о их передаче речи быть не может.

Термин “информация” из-за своей размытости оказался очень удобным для описания передачи каких-либо сигналов от одной живой системы к другой, когда эти сигналы не требуют уточнений и не являются предметом специальных исследований. Например, в нейрофизиологии термином “информация” называют любые сигналы — электрические, химические и т. п., — которые передаются от одного органа живой системы к другой системе. Просто говорят или пишут, что поступила информация.

Итак, информация или то, что ныне так называется, теснейшим образом связана с познанием мира живыми системами. Только живая система, которая воспринимает и распознает какие-то сигналы на основе накопленных в ней знаний, имеет дело с информацией и не относится к сигналам как к случайному шуму. А магические числа суть только абстракции, которыми, как номерами, обозначаются те или иные события, например, их появление. Магические числа вырабатываются людьми в ходе их общественно-исторической практики и закрепляются в разных человеческих культурах, выражаются, например, в пословицах и поговорках того или иного народа. Сами они не являются ни причиной, ни следствием этих событий. Никакой внутренней связи между магическим числом и

обозначаемым им событием нет, как нет ее между выигрышем и проигрышем в карты в повести А. С. Пушкина "Пиковая дама".

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хайам О. Рубайат / пер. Г. Плиседского. — М.: Наука, 1972. — С. 8.
2. Османов М.-Н. Примечания к переводу // Хайам О. Рубайат / пер. Г. Плиседского. — М.: Наука, 1972.
3. Эсхил. Прометей прикованный: трагедия / пер. с др.-греч. С. Анта. — М.: Художественная литература, 1971.
4. Бородин А. И. Число и мистика. — 3-е изд., доп. — Донецк: Донбасс, 1975.
5. Ключников С. Ю. Священная наука чисел. — М.: Беловодье, 2000. — 192 с.
6. Посев А. Ф., Тахо-Годи А. А. Платон. Аристотель. — М.: Мол. гвардия, 1993.
7. Жмудь Л. Я. Пифагор и его школа. — М.: Наука, 1990. — 191 с.
8. Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. — 2-е изд., испр. — М.: Мысль, 1986. — 571 с.
9. Эйдосы // Википедия [Электрон. ресурс]. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/DO/AP/B9/DO/D11/94>
10. "Число зверя" // Википедия [Электрон. ресурс]. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/DO/A7/DO/B/D181/DO...>
11. Символика чисел [Электрон. ресурс]. — URL: <http://www.liveinternet.ru/users/1876302/post71396342>
12. Физиологический идеализм // Философский энциклопедический словарь. — М.: Сов. энциклопедия, 1983.
13. Симфония — поиск в Библии по слову! [Электрон. ресурс]. — URL: <http://www.heretics.com/pla-za/symph.htm>
14. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. — 2-е изд. — М.: Сов. радио, 1968.
15. Bowden D. The shifting terminologies of information // Aslib Proc.— 2001.— Vol. 53, № 3.— P. 93–98.
16. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка: в 4 т. — М.: Прогресс, 1964–1973.
17. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Гос. изд-во иностр. и нац. словарей, 1955. — Т. 1–3.
18. Сеченов И. М. Рефлексы головного мозга. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — 100 с.
19. Дворецкий И. Х. Латинско-русский словарь: ок. 50 000 слов. — 3-е изд., испр. — М.: Русский яз., 1986. — 366 с.
20. Словарь русского языка: в 4 т. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Русский язык, 1981–1984. — Т. 1. А—Й.
21. Васильев Б. А зори здесь тихие. — М.: Сов. Россия, 1980. — С. 68–77.
22. Миллер Дж. А. Магическое число семь плюс или минус два: О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию // Инженерная психология: Сб. статей. — М.: Прогресс, 1964. — С. 192–225.
23. Солсо Р. Л. Когнитивная психология. — М.: Тривола, 1996. — С. 149–196.
24. Куликовский П. Г. Справочник любителя астрономии. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Наука, 1971. — 632 с.
25. Могилко А. Д. Учебный звездный атлас. — М.: Просвещение, 1958.

Материал поступил в редакцию 13.01.09.

УДК 006.95:510

Д. П. Скворцов



Два курьёзных замечания на околomатематические темы*

рефер

Два разрозненных, не связанных между собой замечания.
Одно: об отличии числового ряда хронологического летоисчисления от обычного ряда целых чисел.
Второе: о том, как разные параметры в естественно-логических выражениях могут интуитивно восприниматься непредубеждённым обладателем здравого смысла.

1. Замечание об особенностях хронологического числового ряда

Классический шуточный ребус:

КО ЗА ПО
12346789

(Ко-была за-была по-есть:
а пяти-то нет.)

На первый взгляд, числовой ряд традиционно канонического хронологического летоисчисления — это обычный ряд целых чисел. В нём имеют-

ся годы 'нашей эры', нумеруемые положительными целыми числами, и годы 'до нашей эры', нумеруемые, естественно, числами отрицательными¹⁾. Однако попытайтесь задуматься, так ли всё просто и очевидно?

Начнём, скажем, с года 'рождества христова', ну то есть, с первого года до нашей эры, иначе, с

*Заметка эта написана в новогоднюю ночь, с 31-го на 1-е января, где-то в прогале времени, между тем, чего уже нет, и чего ещё нет (да и будет ли вообще?).

¹⁾Строго говоря, это, разумеется, не весь бесконечный числовой ряд, а некоторый его конечный отрезок, однако достаточно 'неопределённой' длины: особенно если не ограничиваться только исторически обозримым прошлым, а включать также и будущее, и прошлое 'доисторическое' (хоть бы и никем не измеренное и не хронометрированное), то при подобном понимании хронологический ряд можно считать 'потенциально беспредельным', то есть практически неотличимым от бесконечного.