

22-26



Магические числа и информация

А. И. ЧЁРНЫЙ
ВИНИТИ РАН,
г. Москва, Россия

рефер

При поступлении к человеку сигналов, несущих информацию, человек полагает, что они сами группируются в порции, или кванты. Это происходит автоматически на психологическом уровне, в котором человек не принимает осознанного участия. Поэтому человеку кажется, что такая группировка сигналов является свойством самих сигналов, а не результатом участия в ней людей. 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.

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, с. 8]

К четверостишию Омара Хайама (ок. 1048–1112), которое выбрано в качестве эпиграфа к этой статье, необходимо дать следующее разъяснение. Поэт в этом четверостишии 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” — семь светил — 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 (V в. до н. э.). 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 — Эпиметей, что означает “крепкий задним умом”. Имя Эпиметей 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. Ему Аристотель приписывает 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". "Хамсе" — это пять 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 пробегает длинный-длинный ряд всевозможных пятерич". И далее: "Не нужно думать при этом, что всё это — только примитив. Суфь-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 "Пятерицы".

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 Иринеи 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:

$$\begin{aligned} & \text{Л}(30) + \text{А}(01) + \text{Т}(300) + \text{Е}(05) + \text{И}(10) + \\ & + \text{Н}(50) + \text{О}(70) + \text{С}(200) = 666. \end{aligned}$$

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 учёте 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 поддержали 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 г.) В. И. Ленин подверг физиологический идеализм резкой критике. Однако это обстоятельство не лишило научной ценности результаты исследований, проводившихся по данной теме этими и другими учёными, хотя, возможно, их рассуждения уязвимы для серьезной философской критики.

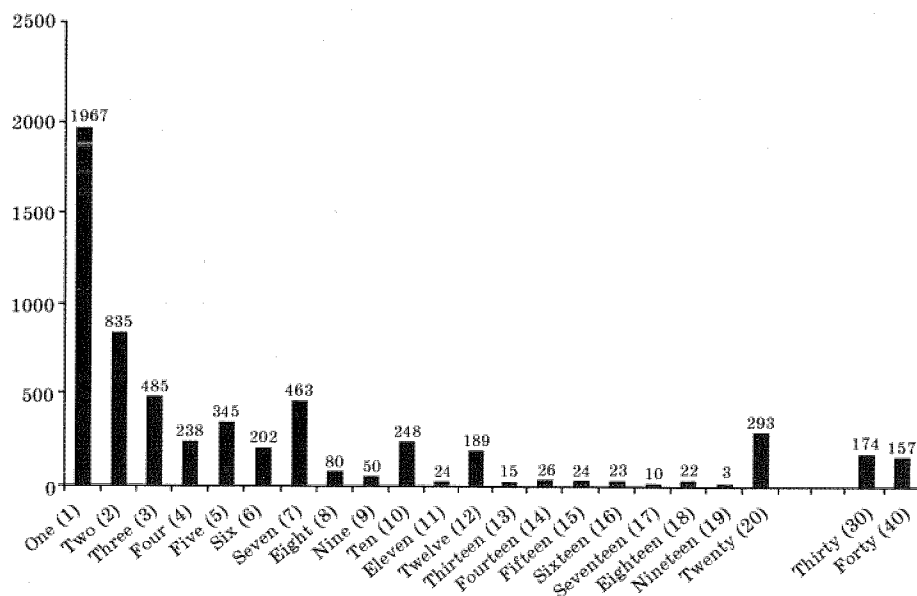
Наиболее слабым положением в теории "физиологического идеализма" остается абсолютизация значения структурно-функциональных характеристик органов чувств человека при познании им внешнего мира [12]. А именно влияние этих характеристик на человеческое познание рассматривается в этой статье.

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 3 — божественного совершенства и число 4 — мирового порядка. 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 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, взятой из *Симфонии* к классической английской Библии (версия короля Иакова) [13].

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.

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*, составленного 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 статей 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 [14].

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 [15].

Термин "информация" стал всё 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 г.) и

К. Э. Шеннона *Математическая теория электросвязи* (1948 г.). 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*) [16, 17]. В русский язык оно попало при Петре I (XVII в.) и, по-видимому, было переводом с польского *informacja* [18].

Слово "информация" было известно людям ещё в античные времена. В *Латинско-русском словаре* И. Х. Дворенского (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 такое толкование слова "информация" и производных от него слов:

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) [20, с. 674].

Из проведенных 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.

Такую 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, с. 66].

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" [16, 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 (например, 3, 7 и другим) 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 в 1956 г. показал 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 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 звездном 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 звезд, хотя на этом участке небосвода наблюдается невооруженным 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 самыми 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 звездой величиной* m . Видимыми невооруженным 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".

ЛИТЕРАТУРА

1. *Омар Хайям*. Рубайат. Пер. Германа Плиседского. — М.: Наука, 1972.
2. *Османов М.-И.* Примечания к переводу [1, с. 187].
3. *Эсхил*. Прометей прикованный. Трагедия. Пер. с др.-греч. С. Апта.-М.: Худож. лит., 1971.
4. *Бородин А. И.* Число и мистика. Изд. 3-е доп. — Донецк: Донбасс, 1975.
5. *Ключников С. Ю.* Священная наука чисел. — М.: Беловошь, 2000. — 192 с.
6. *Лосев А. Ф., Таго-Годи А. А.* Платон. Аристотель. — М.: Мол. гвардия, 1993. — 386(1).
7. *Жмудь Л. Я.* Пифагор и его школа. — М.: Наука, 1990. — 191 с.
8. *Диоген Лаэртский*. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. Изд. 2-е испр. — М.: Мысль, 1986. — 571 с.
9. Эйдосы — <http://ru.wikipedia.org/wiki/DO/AP/B9/DO/D11/94>
10. "Число зверя" — <http://ru.wikipedia.org/wiki/DO/A7/DO/B/D181/DO...>
11. Символика чисел. — <http://www.liveinternet.ru/users/1876302/post71396342>
12. "Физиологический идеализм" // Философский энциклопедический словарь. — Сов. Энциклопедия, 1983.
13. Симфония — поиск в Библии по слову! — <http://www.heretics.com/plaza/symph.htm>
14. *Даль В. И.* Толковый словарь живого великорусского языка. 2-е изд., испр. и доп. Т. 1-3. — М.: Гос. изд-во иностр. и нац. словарей, 1955.
15. *Сеченов К. М.* Рефлексы головного мозга. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — 100 с.
16. *Винер Н.* Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. 2-е изд. — М.: Сов. Радио, 1968. — С. 201.
17. *Bowden D.* The shifting terminologies of information. — *Aslib Proc.* — 2001. — Vol. 53, No. 3. — P. 93-98.
18. *Фасмер М.* Этимологический словарь русского языка. В 4-х т. — 1880-1884. — М.: Прогресс, 1964-1973. — 2960 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-х т. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Русский яз., 1981-1984. — Т. 1. А-Й. — 1981. — С. 674.
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. Изд. 4-е, перераб. и доп. — М.: Наука, 1971. — 632 с.
25. *Могияко А. Д.* Учебный звездный атлас. — М.: Просвещение, 1958.