

ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
(ВИНИТИ)

НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Издается с 1961 г.

№ 9

Москва 1998

ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК 159.955:16

А. И. Черный

Гипотеза о трехзначности логики мышления человека

Мера всех вещей — человек, существующих,
что они существуют, а несуществующих, что
они не существуют.

Протагор из Абдеры
(V в. до н. э.) [1,2]

Данное исследование представляет собой попытку получить ответ на вопрос, сколько и какие значения истинности могут принимать суждения в мышлении человека. Решение этой задачи имеет не только большое теоретическое, но еще большее практическое значение. Ибо без знания ответа на этот вопрос невозможно перейти от применяемой ныне компьютерной имитации мыслительных процессов (по методике “черного ящика”) к их моделированию, без чего невозможно создание действительно высокоэффективных интеллектуальных систем, в том числе экспертных.

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В компьютерных системах доминирующее положение — в основном, по техническим причинам — заняла **двухзначная логика**, которая исходит из признания того, что высказывания могут принимать лишь два значения истинности — “истинно” (ДА, 1) или “ложно” (НЕТ, 0). Из-за ошибочного мнения, что мозг человека устроен и работает точно так же, как компьютер, мозгу было приписано использование двухзначной логики.

Такое мнение утвердилось с тех времен, когда в стремлении популярно объяснить, что представляет собой это сотворенное учеными и инженерами чудо — компьютер и как он работает, его по функциональной аналогии стали называть искусственным или машинным “мозгом”. А в дальнейшем, когда это забылось, уже мозг стали уподоблять компьютеру, что получило название “компьютерной метафоры”.

Однако человеку часто бывает недостаточно двухзначной логики для высказываний обо всех объ-

ектах и явлениях, с которыми ему приходится встречаться в жизни. С начала своей эволюции человек ежедневно имел и имеет дело с множеством пар противоположных по смыслу объектов и явлений, между которыми невозможно — или, по крайней мере, очень трудно — провести четкую границу, так как на физическом уровне один объект или явление переходит в противоположный ему по смыслу постепенно, без скачков. Каждая пара таких объектов или явлений как бы образует некоторый непрерывный спектр или континуум, на противоположных концах которого находятся эти объекты или явления, а между ними лежат их варианты, в разной степени тяготеющие к одному или другому его концу. Например, очень трудно определить или указать, где проходит граница между светом и тьмой, теплом и холодом, большим и маленьким, близким и далеким, высоким и низким, быстрым и медленным, громким и тихим и т. д. Это означает, что для высказывания суждений о такого рода континуальных объектах и явлениях человеку недостаточно использовать лишь значения “истинно” (ДА) или “ложно” (НЕТ). Ему требуются, по крайней мере, еще третье, промежуточное значение истинности — “неопределенно” (“может быть”).

Необходимо отметить, что в логике такие объекты, явления или понятия называются **противоположными** (или **контрарными**). И хотя противоположные понятия отрицают друг друга, между ними возможно третье, среднее понятие, ибо они несут в себе нечто положительное взамен отрицаемого в несогласном понятии. От противоположных (контрарных) понятий необходимо отличать **противоречащие** (или **контрадикторные**) понятия, между которыми не может быть среднего, промежуточного понятия и которые исключают друг друга (например, “белый” и “небелый”, “равный” и “неравный”, “четный” и “нечетный” и т. п.) [3, с. 486, 487]. Очевидно, что для оперирования с противоречащими (контрадикторными) понятиями вполне достаточно двузначной логики. Поэтому такие понятия здесь не рассматриваются.

В данном исследовании выдвигается гипотеза о том, что в действительности логика мышления человека является **трехзначной** и что его высказывания могут принимать значения “истинно” (ДА), “ложно” (НЕТ) и “неопределенно” (в значении “может быть ДА или НЕТ”). Для обоснования этой гипотезы используются аргументы, почерпнутые из обсуждения следующих тем:

противоречие между непрерывностью мира и дискретностью его восприятия человеком;
распознавание как основа чувственного познания;

антропность в восприятии и распознавании;
мифологическое мышление как источник числовых суеверий;
отображение логики мышления человека в его языке;
многозначные логики и краткий экскурс в историю их разработки.

2. ДИСКРЕТНОСТЬ ЧУВСТВЕННОГО ВОСПРИЯТИЯ У ЧЕЛОВЕКА

Человек предназначен для жизни на Земле и поэтому он идеально приспособлен к условиям земного бытия. Его органы чувств устроены так, что их

рецепторы защищены (экранированы) от неблагоприятно или разрушающе действующих факторов (ультра- и инфразвуков, УФ- и ИК-лучей и т. п.).

Исследования психологов и нейрофизиологов дают основания считать, что восприятие внешних сигналов человеком происходит не в виде непрерывно текущего процесса, а прерывисто, определенными порциями, или “квантами”. К. Леви-Строс называет такие единицы восприятия “перцептами” — в отличие от концептов (понятий), являющихся единицами мышления [4, с. 127]. Этот процесс можно назвать также **дискретным** (лат. *discretus* — прерывистый). Концепция дискретного восприятия внешнего мира человеком нашла свое отражение, например, в теории трехуровневой организации памяти человека. По-видимому, именно ограничения в емкости первых двух уровней памяти — **сенсорных регистров** и **кратковременной (или оперативной) памяти** — и определяется величина этих “квантов” или “перцептов”.

Следует напомнить, что сенсорных регистров у человека насчитывается пять — по числу органов чувств. Сенсорные регистры называются также “прекатегориальной” памятью. Это указывает на то, что входной сенсорный сигнал еще не распознан, т. е. не отнесен к какой-либо категории.

Сенсорные регистры хранят входные сигналы очень короткое время. В зрительном регистре сигнал угасает примерно за одну секунду, тогда как в кратковременной памяти сигналы могут удерживаться неопределенно долго благодаря процессу, называемому “повторением”. А без этого вербально закодированный элемент (т. е. представленный в виде сочетания букв и т. п.) удерживается в кратковременной памяти не более 30 с. Кратковременная память человека вмещает всего 7 ± 2 структурированные единицы (chunks), в которые объединяются отдельные символы — буквы, слоги, слова, предложения и т. д. [5–8].

В когнитивной психологии используется понятие **объем выдачи**, понимаемое как количество информации, которое может воспринять человек при предъявлении ему символа на короткое время или в определенной зоне пространства. На протяжении 60 лет считалось непреложным фактом, что объем восприятия у человека при чтении составляет 4–5 букв. Однако проведенные в 1960–1970 гг. исследования показали, что сенсорное хранилище (иконическая память) человека может удерживать, как минимум, 9 элементов [8, с. 65–68, 75].

В специальной литературе можно найти и другие объемы восприятия у человека (см., например, [9, с. 155, 158–159]). Но для нас здесь важна не сама величина объема восприятия, а факт его существования. Ибо это неопровержимо доказывает, что восприятие у человека действительно происходит порциями, или “квантами”.

Если согласиться с тем, что человек воспринимает и распознает мир кусками (частями), то придется признать, что на такие же куски он сам подсознательно разделяет (членит) этот мир в процессе его восприятия и распознавания. Однако человеку кажется, что на такие куски изначально разделен сам наблюдаемый и воспринимаемый им мир.

Дискретная (квантованная) картина мира утверждается у человека благодаря усвоению им языка. Ибо в лексике отражено и закреплено общепринятое в данном социуме членение мира: каждое

слово есть наименование какой-то определенной части мира — до его единичного объекта. Американский этнолингвист Б. Уорф (1897–1941) по этому поводу писал: “Мы расчленяем природу в направлении, подсказанном нашим родным языком. Мы выделяем в мире явлений те или иные категории и типы совсем не потому, что они (эти категории и типы) самоочевидны; напротив, мир предстает перед нами как калейдоскопический поток впечатлений, который должен быть организован нашим сознанием. Мы расчленяем мир, организуем его в понятия и распределяем значения так, а не иначе в основном потому, что мы участники соглашения, предписывающего подобную систематизацию. Это соглашение имеет силу для определенного языкового коллектива и закреплено в системе моделей нашего языка” [15, с. 174–175]. Эта тема подробно рассмотрена в работах, посвященных как обоснованию, так и критике гипотезы лингвистической относительности Сепира—Уорфа [10–17].

Итак, человек чувственно воспринимает окружающий его мир как дискретный, т. е. определенными порциями или “квантами”. А этот мир является — по крайней мере, в значительной части — не дискретным, а непрерывным, континуальным (лат. *continuum* — непрерывное, сплошное). Поэтому возникает противоречие между непрерывностью физического мира и дискретностью его чувственного восприятия и познания человеком. Это противоречие наиболее четко проявляется в логических парадоксах “Куча” и “Лысый” (в логике они называются **апориями** или **антиномиями**). С такими парадоксами столкнулись уже античные мыслители [3, с. 43–44, 47, 271–272, 431–433].

В парадоксах “Куча” и “Лысый” мы имеем дело с континуальными явлениями (процессами) и со скачкообразным переходом количества в качество, чего не признает наш рассудок. Автору данной статьи не хотелось бы называть эти парадоксы — как это иногда делается — **софизмами**, т. е. логическими уловками, умышленно (*sic!*) ошибочными рассуждениями, которые выдаются за истинные. Парадокс — это не уловка, а действительно логическое противоречие, из которого как будто бы невозможно найти выход.

Парадоксы “Куча” и “Лысый” были открыты древнегреческим философом Евбулидом из Милета (IV в. до н. э.) и могут быть сформулированы следующим образом. “Куча”: если к зерну добавлять по одному зерну, то с какого добавленного зерна начнется куча? “Лысый”: если человек теряет волос за волосом, то с какого потерянного волоса он становится лысым?

Прототипом парадоксов “Куча” и “Лысый” послужит парадокс “Медимн зерна” (греч. *медимн* — примерно мешок), который был предложен Зеноном Элейским (ок. 490 — ок. 430 до н. э.). Этот парадокс можно сформулировать так. Когда большая масса мелких — например, просыных — зерен падает на землю, то она всегда производит шум. Он складывается из шума от падения отдельных зерен. Значит, каждое зерно при падении на землю должно производить шум. Однако отдельное зерно при падении на землю не производит никакого шума. Следовательно, и падающий на землю медимн зерна не должен был бы производить шум: ведь он состоит из множества зерен, каждое из которых па-

дает бесшумно. Но все-таки медимн зерна падает на землю с шумом [17, с. 161].

Для преодоления парадокса “Куча”, казалось бы, можно пойти по пути различения огромной кучи и большой, большой — и маленькой, маленькой — и ничтожно маленькой и т. д. Но это только отодвигало бы затруднение, а не устраняло его. Во-первых, для выражения разных размеров кучи мы можем использовать ограниченное число определений. Во-вторых, смысл этих определений тоже расплывчат. Действительно, что означает выражение *большая куча* и чем такая куча отличается от *небольшой* или *маленькой*? Кроме того, все это не приближало бы нас к пониманию того, когда число зерен в куче становится настолько малым, что они уже не образуют кучи [18, с. 83–87]. Из сказанного видно, что проблема разделения континуума тесно связана также и с наличием слов, которые могут быть использованы для выражения степени близости выделяемых зон и точек к одному из концов этого континуума, а также со смысловой расплывчатостью таких слов.

Гегель объяснял такого рода парадоксы тем, что наш рассудок неправоммерно отождествляет количество и качество, упускает факт диалектического перехода количество в качество, и наоборот [19, с. 464–469].

К рассматриваемой проблеме имеет отношение понятие **физической непрерывности**, определение которой было дано А. Пуанкаре в книге “Наука и гипотеза” (1902 г.). Этот выдающийся французский математик и физик считал, что понятие физической непрерывности сводится к допущению возможности одновременного и совместного существования следующих равенств и неравенства [20, с. 24]:

$$A = B, B = C, A < C.$$

Эти равенства и неравенство могут выражать непосредственные результаты такого, например, эксперимента. Если на весах с разрешающей способностью 1 г взвесить предметы *A*, *B* и *C*, которые имеют, соответственно, веса 10,5 г, 11 г и 11,5 г, то используемые весы не позволяют отличить вес *A* от веса *B*, а вес *B* от веса *C*; но эти же весы позволяют установить, что вес *A* меньше веса *C*.

Таким образом, приведенные соотношения, по мнению Э. Бореля, сводятся к заявлению, что *средства, которыми мы располагаем*, не позволяют нам отличать величину *A* от величины *B*, величину *B* от величины *C*, но все же мы можем установить, что величина *A* меньше *C* [18, с. 88]. Э. Борель считает, что формулы А. Пуанкаре не только дают единственное логичное разрешение парадокса “Куча”, но и показывают, что этот парадокс позволяет выявить фундаментальное свойство экспериментальной науки — наличие понятия физической непрерывности [18, с. 91]. Все сказанное в полной мере относится и к парадоксу “Лысый”.

Нам представляется, что к проблеме не восприятия рассудком человека скачкообразного перехода количества в качество (см. парадоксы “Куча” и “Лысый”) примыкает и **теория нечетких множеств**, которая была предложена в 1965 г., а в дальнейшем развита Л. А. Заде (США) и предназначалась для компьютерного анализа и моделирования **гуманистических систем**, т. е. таких, “на

поведение которых сильное влияние оказывают суждения, восприятия и эмоции человека. <...>. Сам человек (индивидуум) и его мыслительные процессы также могут рассматриваться как гуманистические системы" [21, с. 9].

Теория нечетких множеств была разработана как инструмент для приближенного описания явлений, когда они настолько сложны и плохо определены, что не поддаются описанию в общепринятых количественных терминах. В данной теории введено понятие **лингвистической переменной**, значениями которой являются слова и предложения естественного или искусственного языка. Каждая лингвистическая переменная может иметь несколько лингвистических значений, которые в совокупности образуют **терм-множество** этой переменной.

Если понимать слово *истинность* как лингвистическую переменную, принимающую значения "истинно", "очень истинно", "совершенно истинно", "не очень истинно" и т. д., то можно перейти к так называемой **нечеткой лингвистической логике** или просто **нечеткой логике**. В такой логике "истинность" трактуется как лингвистическая переменная, для которой значения "истинно" и "ложно" — лишь два первичных термина в терм-множестве этой переменной, а не пара крайних точек в множестве значений истинности. Нечеткая логика может служить основой для приближенных (т. е. не строгих) рассуждений и, таким образом, больше соответствует схеме человеческих рассуждений, чем традиционная двужначная логика.

Дальнейшие рассуждения приводят нас к понятию **нечеткого множества** и к проблеме определения принадлежности объекта такому множеству. Формально нечеткое множество можно представить как множество, принадлежность к которому определяется функцией, принимающей значения на отрезке $[0, 1]$. Это позволяет рассматривать нечеткую логику как обобщение многозначной логики. В таком же смысле классическую трехзначную логику можно рассматривать как обобщение двужначной логики [21, с. 98; 22; 23].

3. РАСПОЗНАВАНИЕ КАК ОСНОВА ЧУВСТВЕННОГО ПОЗНАНИЯ

Основу мышления и поведения человека составляет решение задачи выбора. Эта задача заключается в том, что из ряда возможностей человек выбирает ту, которая представляется ему наиболее соответствующей достижению стоящей перед ним цели или принятой им системы ценностей. К задаче выбора сводится и проблема свободы воли, которая является базисным понятием христианской этики.

Решая задачу выбора, человек обычно принимает одно из нескольких возможных решений, число которых не может быть менее двух. Ибо если имеется только одно решение, то задачи выбора для человека не возникает: его поведение предопределено. Тогда решение выбирается на рефлекторном уровне.

Для человека количество возможных решений (выборов) зависит, по крайней мере, от трех факторов:

- особенностей, присущих объектам выбора;
- способности человека различать состояния объектов выбора;

системы критериев и ценности, принятых и используемых человеком для выбора того или иного решения.

Принято считать, что механизмы мышления человека сформировались в результате тысячелетий его взаимодействия с окружающей средой. Если согласиться с этим, можно заключить, что способность человека различать состояния объектов выбора порождена исключительно объективными особенностями, присущими этим объектам, — прежде всего, их физическими свойствами, которые непосредственно воспринимаются сенсорными системами человека.

Несомненно также, что способность человека различать состояния объектов выбора зависит и от психофизиологического устройства его сенсорных систем и памяти, которые реализуют процесс выбора. Например, человек — как уже указывалось ранее — не слышит ультра- и инфразвуки, не видит УФ- и ИК-лучи. Но в данном случае мы имеем в виду другое — способность человека проводить различия в том, что им физиологически воспринимается.

Итак, в основе чувственного познания у человека лежит восприятие, а важнейшим звеном последнего является **классификация и распознавание образов**. Распознавание осуществляется путем сравнения некоторой совокупности сигналов, принятых той или иной сенсорной системой человека, с прототипами образов, хранящихся в его долговременной памяти. Для этого "непосредственные отпечатки" сигналов некоторое время (до 1 с) сохраняются в сенсорном регистре. В качестве прототипов образов служат наборы их характерных признаков, закодированных в долговременной памяти человека. Таким образом, сложный процесс распознавания какого-то образа можно в весьма огрубленном виде представить как поиск его прототипа в долговременной памяти.

Большая скорость распознавания говорит о том, что поиск прототипа, в необходимой и достаточной степени обладающего выделенными признаками опознаваемого образа, осуществляется не путем последовательного перебора и анализа всех имеющихся в долговременной памяти прототипов, а более экономно. По мнению психологов, часть процессов распознавания образов протекает последовательно, а часть — параллельно (см., например, модель "Пандемониум" О. Селфриджа (1959 г.) или модель Р. Клацки [5, с. 79–82; 24, с. 367–384]).

При распознавании какого-либо образа сначала выделяются и нормализуются соответствующие признаки этого образа. Одновременно производится также отнесение данного образа к определенному предметному или тематическому классу (ибо маловероятно, чтобы при распознавании, например, марки грузовика просматривались и прототипы образов самолетов). После этого выделенные и нормализованные признаки опознаваемого образа сравниваются с признаками прототипов выбранного класса, хранящихся в долговременной памяти. В результате такого сравнения — независимо от того, производится ли оно параллельно или последовательно — для каждой пары "признак опознаваемого образа — прототип" образуются два подкласса прототипов: обладающих и не обладающих

данным признаком. Каждый подкласс первой категории может содержать — но не обязательно содержит — искомым прототип. Последнее имеет место тогда, когда рассматриваемый шаг опознания не является последним. Таким образом, происходит дихотомическое деление класса прототипов по некоторой последовательности признаков, при котором образующиеся подклассы получают одно из следующих трех логических значений: “истинно” (ДА), “ложно” (НЕТ) и “неопределенно” (“может быть”).

Различение двух состояний и выбор одной из двух возможностей является простейшим и, по-видимому, весьма часто встречающимся случаем. Такому случаю соответствует двузначная, или **булева логика**, в которой высказывания могут принимать лишь одно из двух значений истинности — “истинно” (ДА) или “ложно” (НЕТ).

Из сказанного можно сделать вывод, что в основе распознавания образов, являющегося важнейшим звеном в цепочке процессов чувственного познания, лежит использование трехзначной логики, в которой высказывания могут принимать три значения истинности — “истинно” (ДА), “ложно” (НЕТ) и “неопределенно” (“может быть”).

4. АНТРОПНОСТЬ В ВОСПРИЯТИИ И РАСПОЗНАВАНИИ

В связи с членением наблюдаемого мира из-за дискретности его восприятия человеком встает вопрос: влияет ли — и в какой степени — устройство человека, его морфологические, физиологические и психологические особенности на порождение картин мира, которые он наблюдает и распознает? Имеющиеся факты и их осмысление позволяют утвердительно ответить на этот вопрос. И такое влияние необходимо учитывать, проводя соответствующие наблюдения и исследования. Кроме того, с ним может быть связано существование у разных народов в течение многих тысячелетий устойчивых представлений о магическом характере некоторых чисел, а также причины возникновения **пифагорейства** — учения, считающего число началом всего сущего (Др. Греция, VI–IV вв. до н. э.) [25; 26].

Хорошо известно, что человек видит мир не таким, каким его видит, например, лошадь или крот. Человек живет в своем, человеческом или **антропном** мире (греч. *anthropos* — человек). И этот мир должен сильно отличаться от миров животных хотя бы по той причине, что при возникновении антропного мира очень важную роль играет **рефлексия**, которая присуща только человеку.

Под рефлексией (от позднелат. *reflexio* — обращение назад) здесь понимается способность человека наблюдать за собой как бы со стороны, оценивать свои действия и, таким образом, изучать самого себя [27]. “Рефлексия, — пишет П. Тейяр де Шарден, — это приобретенная сознанием способность сосредоточиться на самом себе и овладеть самим собой как *предметом*, обладающим своей специфической устойчивостью и своим специфическим значением, — способность уже не просто познавать, а познавать самого себя; не просто знать, а знать, что знаешь”. И далее: “Будучи рефлексивными, мы не только отличаемся от животного, но мы иные по сравнению с ним. Мы не просто

изменение степени, а изменение природы, как результат изменения состояния” [28, с. 136, 137].

Однако человеку присуща также рефлексия другого типа: он воспринимает картину, выделенную в наблюдаемом мире его сенсорной системой и воображением, как существующую в таком виде объективно, т. е. отдельно и независимо от него. Нечто подобное имеет место, например, при использовании калейдоскопа, когда наблюдаемый в нем цветной узор воспринимается наблюдателем как действительно существующий. Эту разновидность рефлексии можно назвать **экстравертивной** (от лат. *extra* — сверх, вне и лат. *verto* — поворачиваю, обращаю), т. е. обращенный вовне, в отличие от **интровертивной** или обращенной вовнутрь (от лат. *intro* — вовнутрь).

Это явление можно показать на многих примерах. Наиболее убедительным из них являются созвездия — их насчитывается 88, которые в ходе истории были выделены людьми на небе для быстрого отыскания определенных звезд. Созвездия — суть искусственные образования: единственным общим признаком звезд, включенных или объединенных в определенное созвездие, является их нахождение на одном и том же участке небесного свода. В действительности звезды, объединенные в созвездие, **никак не связаны одна с другой**; их разделяют огромные расстояния, они перемещаются в разных направлениях и с разными скоростями. Для распознавания каждого созвездия в нем выделено несколько наиболее ярких “опорных” звезд, из которых воображение людей построило ту или иную геометрическую фигуру, получившую свое название (например, Большая Медведица, Малая Медведица, Рыбы, Близнецы, Дракон, Змея и т. д.).

Разграничения большей части созвездий в северной небесной полусфере произошли в Египте около 4,5 тыс. лет назад. Древние греки восприняли египетские разграничения созвездий, но дали им новые названия, которые почти все (44 из 48) связаны с греческой мифологией. Эти созвездия были приведены уже в звездном каталоге Гипарха (128 г. до н. э.) и распознаются невооруженным глазом по характерным геометрическим фигурам, которые образованы из наиболее ярких звезд каждого созвездия.

Автором были проанализированы геометрические фигуры не 48, а 46 из этих созвездий, так как созвездие Корабль Арго было позже разделено на четыре отдельных созвездий — Киль, Корма, Парус и Компас, а созвездие Малый Конь распознается по одной звезде (т. е. оно не имеет геометрической фигуры). Проведенный анализ показал, что в 46 созвездиях фигуры 26 (56,5%) составлены из 7 ± 2 звезд; фигуры четырех (8,7%) — из двух групп (частей) по 7 ± 2 звезд в каждой; фигура одного созвездия — из трех таких групп; а фигуры еще 10 созвездий (21,7%) образованы из звезд, число которых в каждом близко к 7 ± 2 , т. е. равно 3, 4, 10 или 12 [29; 30; 31]. Эти — и многие другие — факты позволяют предположить, что решающую роль в процессах распознавания человеком объектов окружающего мира играет емкость его кратковременной памяти.

Есть веские причины полагать, что вообще все так называемые магические числа — 1, 2, 3, 7 и другие, которые в течение тысячелетий устойчиво сохраняют свою мистическую репутацию в куль-

турах разных народов, суть отражения — через рефлексию — тех или иных морфологических, физиологических или психологических особенностей человека, т. е. являются антропогенными. В этих числах отражается то, что у человека две руки и две ноги, на каждой из которых имеется по пять пальцев; что у человека два глаза и два уха; что у него пять органов чувств; что в сетчатке глаза человека имеется лишь три вида рецепторов (колбочек), чувствительных соответственно к красному, зеленому и синему цвету (по трехцветной теории цветового зрения Т. Юнга и Г. Гельмгольца); что его кратковременная (оперативная) память вмещает лишь 7 ± 2 пакетов сигналов и т. д. [32–36].

По нашему мнению, именно особенности устройства человека и определяют метрику явлений, наблюдаемых им в окружающем мире. Французский математик А. Лебег (1875–1941) заметил по этому поводу: “Возможно, что если бы люди имели одиннадцать пальцев, была бы принята одиннадцатиричная система счисления” [37, с. 22].

Из сказанного было бы неверно сделать вывод, что антропная картина мира субъективна и не отражает его объективные свойства. Например, когда человек рассматривает какой-то предмет через увеличительное стекло или красный светофильтр, то он по-разному видит этот предмет. Но каждое изображение отражает разные объективные свойства этого предмета.

В связи с этим следует разъяснить, что афоризм софиста Протагора, использованный в качестве эпиграфа к данной статье, автор понимает не как тезис об абсолютном релятивизме, о том, что каждый человек имеет свою особенную истину. В этом афоризме под словом “человек” автор статьи понимает не индивидуального человека, а название всего вида *Homo sapiens*.

Более подробно тема об антропности наблюдаемого нами мира и “магических” числах будет рассмотрена в другой публикации. Здесь же в качестве главного предмета обсуждения выступает число 3 и его очевидная связь с трехзначностью логики мышления человека. Ибо анализ ситуаций, в которых проявляется число 3, показывает, что они наблюдаются при членении и распознавании континуальных явлений. Человек подсознательно разделяет континуум на три части — две крайние, выступающие как противоположные (контрарные), и промежуточную между ними, не относящуюся в необходимой и достаточной степени ни к одной из крайних.

5. МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ КАК ИСТОЧНИК ЧИСЛОВЫХ СУЕВЕРИЙ

В литературе [38–46] можно найти много фактов и наблюдений, которые свидетельствуют об особой роли числа 3 в жизни людей, что можно истолковать как проявление трехзначности логики мышления человека. Эти факты и наблюдения относятся преимущественно к жизни так называемых первобытных народов, особенно бесписьменных, у которых доминировало или все еще доминирует мифологическое или символическое мышление.

Главной особенностью мифологического мыш-

ления было то, что первобытный человек не выделял себя из окружающей природной и социальной среды, что он наивно очеловечивал всю природу, персонифицировал все ее предметы, “метафорически” сопоставлял природные, социальные и культурные объекты. На них переносились человеческие свойства, им приписывалась одушевленность, разумность, человеческие чувства, часто и внешняя антропоморфность. По определению Е. М. Мелетинского, “мифологическое мышление выражается в неотчетливом разделении субъекта и объекта, предмета и знака, вещи и слова, существа и его имени, вещи и его атрибутов, единственного и множественного, пространственных и временных отношений, начала и принципа, то есть происхождения и сущности. Эта диффузность проявляется в сфере воображения и обобщения” [47, с. 653].

Мифологическое мышление было особенно характерно для Древнего Египта и других культур с тысячелетней историей. В Греции с VI в. до н. э. логическое мышление начало преобладать над мифологическим, а в Европе после эпохи Возрождения мифологическое мышление исчезло почти полностью [25, с. 22–23]. Но его следы можно увидеть в существовании суеверий и предрассудков, в том числе и представлений о “магических” числах, включающих и число 3.

Итак, важным источником фактов и наблюдений о “магических” числах вообще и числе 3, в частности, могут служить исследования культур “первобытных” народов, на которые еще не оказала деформирующее воздействие европейская культура. Далее приводится ряд таких фактов и наблюдений, которые представляются достаточно интересными и доказательными. Эти факты и наблюдения почерпнуты из исследования, выполненного английским антропологом В. У. Тернером и посвященного проблеме цветовой классификации в культурах народов Центральной Африки [48].

В. У. Тернер установил, что единственными наименованиями цветов, которые в языке замбийского племени ндембу считаются основными, являются *белый, красный и черный*. Все прочие цвета передаются производными терминами или описательными и метафорическими выражениями. Нередко те цвета, которые мы сочли бы отличающимися от белого, красного или черного, у ндембу лингвистически отождествляются с ними. Например, синяя ткань описывается ими как “черная”, а желтые и оранжевые предметы называются красными.

Белый цвет у ндембу ассоциируется со всем хорошим (жизнь, здоровье, благо и т. п.), а черное — только с плохим (смерть, болезнь, зло и т. п.). Таким образом, ндембу понимают черное и белое как основные и взаимно противоположные начала в своей модели действительности. Красное же они воспринимают как нечто двойственное, амбивалентное, одновременно обладающее двумя противоположными значениями или качествами. Кроме того, белое и красное ассоциируется у ндембу с активными состояниями, а черное — со смертью, с отрицанием какой-либо активности. Поэтому когда сопоставляются два противоположных по значению активных состояния, то белое и красное выступают как полярные начала, в результате чего образуется двучленная классификация — “белое” и “красное”, а “черное” либо отсутствует, либо скрыто.

В связи с этим В. У. Тернер приводит следующее замечание А. Б. Кемпе, специалиста по математической логике: "Человеку свойственно мыслить в терминах диадных отношений: мы обычно разбиваем триадное отношение на пару диад. Эта склонность бывает столь сильно выраженной, что некоторые утверждают, будто триадное отношение есть пара диад. Но столь же логичным было бы утверждать, что диадные отношения суть триады, содержащие нулевой член" [48, с. 70]. Именно последнее утверждение А. Б. Кемпе представляется нам правильным.

Такая же цветовая символика, как у племени ндембу, принята у ряда других народов Африки — догонов, йоруба, лесных банту, у народов Мадагаскара, у аборигенов Австралии, у некоторых народов Малайского полуострова (семанги, сакаи и якуны), у североамериканских индейцев (племя чи-роков).

Эти же три цвета — белый, красный и черный — считались единственными и истинными в древнеиндийской философии, где им придавалось такое же значение, что и у племени ндембу. В подтверждение этого В. У. Тернер приводит выдержки из "Чхандогья-упанишад", из комментариев Свами Никхиманды к этому ведическому тексту, из "Санкхьякарик" Ишваракришны (IV в.) и из "Махабхараты" (гл. 5, кн. 4). Такой же смысл придается белому, красному и черному цветам в семитских религиях [48, с. 74–76; 49; с. 113–114].

Однако следует также отметить, что во многих африканских обществах (шоны, сандаве, бушмены и др.), которые обитают в засушливых районах, где мало воды и черные тучи сулят плодородие и изобилие, черное также может быть благоприятным знаком.

На основании собранных фактов В. У. Тернер делает вывод, что три цвета — белый, красный и черный — относятся к числу древнейших символов, созданных человеком, и что первоначально они были связаны с физиологией человеческого тела, с осознанием сильных психологических переживаний. В дальнейшем эти три цвета стали ассоциироваться с более возвышенным физическим, а также социальным опытом людей.

В заключение В. У. Тернер пишет: "В данном изложении я пытался показать, что в примитивных обществах три цвета — белый, красный и черный — являются не просто различиями в зрительном восприятии разных частей спектра; это сокращенное или концентрированное обозначение больших областей психофизиологического опыта, затрагивающих как разум, так и все органы чувств, и связанных с первичными групповыми отношениями. Лишь в результате последующей абстракции из этих конфигураций возникают другие виды используемой человеком социальной коммуникации" [48, с. 80].

В данной работе В. У. Тернера нас интересуют главным образом приводимые им факты. Но предложенное В. У. Тернером объяснение этих фактов нам представляется слишком общим и расплывчатым, так как остается неясным, почему цветовая классификация, наблюдаемая у многих народов и во многих культурах, состоит именно из трех, а не из двух, четырех или пяти цветов. По нашему мне-

нию, трехчленность цветовой классификации получила бы значительно более убедительное объяснение, если предположить, что в этом явлении находит свое внешнее выражение трехзначность логики мышления, присущей человеку.

Следует отметить, что аналогичные факты приведены и в работе А. А. Формозова "Очерки по первобытному искусству" (1969 г.), который писал: "В языках Западной Африки есть только три термина — "черное", "белое" и "красное". О темно-синем небе говорят — "черное", а светло-голубом — "белое". Австралийцы племени арунта обозначают синий и зеленый цвета тем же самым словом, что и желтый" [50, с. 15].

6. ОТРАЖЕНИЕ ЛОГИКИ МЫШЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА В ЕГО ЯЗЫКЕ

Язык и мышление неразрывно и тесно связаны друг с другом и, следовательно, оказывают друг на друга соответствующее влияние. Наука накопила множество фактов, неопровержимо доказывающих наличие такой взаимосвязи. Это подтверждается также этнографическими исследованиями, на основе которых была выдвинута уже упоминавшаяся ранее гипотеза лингвистической относительности Сепира—Уорфа. Эта гипотеза утверждает, что язык оказывает детерминирующее влияние на познание и мышление человека. В связи с этим следует отметить, что многие лингвисты, не оспаривая гипотезы Сепира—Уорфа в принципе, ставят под сомнение обоснованность столь жесткой ее формулировки, т. е. не согласны с тем, что влияние языка на познание и мышление действительно является детерминирующим [51].

Вообще, в истории науки концепция лингвистической относительности восходит, по крайней мере, к И. Гердеру и В. Гумбольдту. Последний за сто лет до Э. Сепира и Б. Уорфа (в 1830–1835 гг.) писал: "... в каждом языке заложено самобытное мирозерцание. <...>... каждый язык описывает вокруг народа, которому он принадлежит, круг, откуда человеку дано выйти лишь постольку, поскольку он тут же вступает в круг другого языка. Освоение иностранного языка можно было бы уподобить завоеванию новой позиции в прежнем видении мира; до известной степени фактически так дело и обстоит, поскольку каждый язык содержит всю структуру понятий и весь способ представленный определенной части человечества" [52, с. 80].

Из признания тесной связи между языком и мышлением следует, что особенности мышления человека, в том числе и его логика, должны иметь какое-то отражение в языке — грамматике, лексике, языковой практике. Поэтому именно в языке нужно прежде всего искать подтверждение любых гипотез, касающихся механизмов мышления.

Если искать в языке подтверждения нашей гипотезы о трехзначности логики мышления человека, то внимание сразу же привлекают два факта:

использование в языке лишь трех степеней сравнения;

использование вводных (модальных) слов, имеющих только три основных значения — "да", "нет" и "может быть", — для выражения степени уверенности говорящего в сообщаемых им фактах.

Степени сравнения — это грамматическая категория качественных прилагательных и наречий,

выражающая относительную разницу или превосходство в качестве, присущем предметам и действиям. Различаются три основных степени сравнения — положительная, сравнительная и превосходная [53, с. 453; 54, с. 294–295; 55, с. 465–466]. Известна также чрезмерная степень (экспетив), выражающая избыток данного качества (*слишком длинный, чрезмерно большой* и т. п.) [53, с. 524]. Но она служит скорее для выражения субъективной оценки степени какого-то качества, присущего предметам или действиям (т. е. относится к сфере модальности), а не сравнительной разницы в степени этого качества.

В русском языке степени сравнения образуются тремя способами:

синтетически, т. е. прибавлением к основе положительной степени сравнения соответствующего суффикса;

супплетивно, т. е. путем использования форм, образованных от других корней или основ (*горший — лучше, много — больше* и т. п.);

аналитически, т. е. прибавлением к форме положительной степени прилагательных слов *более* или *менее* (при образовании сравнительной степени) или слов *самый, наиболее, наименее* (при образовании превосходной степени) или прибавлением к форме сравнительной степени слов *всего, всех* (при образовании превосходной степени).

Модальность есть понятийная категория, обозначающая отношение содержания высказывания (предложения) к его реальному осуществлению или отношению говорящего к этому содержанию, т. е. степень его уверенности в достоверности сообщаемого. В данном случае нас интересует последняя разновидность модальности. Основным средством ее выражения служат модальные слова, которые в предложении выступают в роли вводных слов [53, с. 237–238; 56].

Разумно предположить, что специальные, модальные слова должны были появиться в языке для обозначения наиболее часто используемых базисных оценок. Для выражения редко употребляемых оценок не требовалось создания специальных слов: для этого можно пользоваться более сложными языковыми конструкциями. Это означает, что модальные слова, служащие для выражения оценок степени истинности высказываний, должны быть тесно связаны с логикой мышления: они выражают значения, которые могут принимать переменные в этой логике. Таким образом, путем смыслового анализа и систематизации модальных слов, используемых в каком-либо языке, можно попытаться определить, сколько и какие значения истинности обычно используются человеком в процессах познания, мышления и в языковой практике.

Так как рассматриваемые нами далее модальные слова используются для выражения оценки говорящим достоверности высказываемого, то это его выражение не может быть до конца определенным: говорящий может почти не сомневаться, сильно сомневаться или не иметь более или менее определенного мнения о достоверности высказываемого. Но говорящий не может утверждать или

отрицать достоверность высказываемого, ибо тогда это стало бы его собственным высказыванием (суждением).

Различаются три основных категории модальных слов:

слова, выражающие уверенность (*безусловно, действительно, разумеется* и т. п.);

слова, выражающие неопределенность (*можно, по-видимому, вероятно* и т. п.);

слова, выражающие сомнение (*вряд ли, едва* и т. п.).

Проверка того, действительно ли каждое всех модальных слов, используемых в русском языке для выражения отношения говорящего к содержанию высказываемого, имеет лишь какое-то одностороннее значение из триады “да”, “неопределенно” (“может быть”) и “нет”, была проведена нами по двухтомному академическому “Словарию синонимов русского языка” (1970 г.), в котором содержится 4148 словарных статей (более 18 тысяч слов) [57]. Результаты этой проверки приведены в таблице и подтверждают выдвинутую нами гипотезу о трехзначности логики мышления человека: ибо среди 87 найденных нами модальных слов оказалось ни одного, имеющего еще какое-либо истинностное значение, кроме “да”, “неопределенно” (“может быть”) или “нет”.

Сказанное не следует понимать в том смысле, что человек способен различать лишь три значения истинности. Ясно, что он в состоянии различать и выражать любые самые тонкие оттенки таких значений. Но для этого им используются не модальные слова, а более сложные языковые средства. В связи с этим необходимо подчеркнуть, что процесс определения и выражения человеком самой тонкой оценки на заключительном этапе всегда сводится к выбору одного из трех значений — “да”, “неопределенно” (“может быть”) или “нет”. Чтобы убедиться в этом, достаточно попытаться определить и словесно выразить любой цветовой оттенок.

Например, чтобы распознать предъявленный серый цвет, человеку нужно сравнить его в памяти с черным и белым (*серый* — цвет, получающийся при смешении черного с белым) [58]. Далее приводятся взятые из “Словаря русского языка (1981–1984) толкования слов, обозначающих различные нечистые цвета: *бордовый* — ‘темно-красный’ (*темно* — первая часть сложных слов, обозначающая: ‘более насыщенный’, ‘более густой’ — по сравнению с основным цветом); *бурый* — ‘серовато-коричневый’; *голубой* — ‘имеющий окраску одного из основных цветов спектра — среднего между зеленым и синим’; *лазурный (лазоревый)* — ‘светло-синий’ (*светло* — первая часть сложных слов, обозначающая: ‘менее насыщенный’, ‘менее густой’ по сравнению с основным цветом); *лиловый* — ‘светло-фиолетовый’; *оранжевый* — ‘имеющий окраску среднего между красным и желтым’; *розовый* — ‘бледно-красный’ (*бледно* — первая часть сложных слов, обозначающая ‘слабо окрашенный’, ‘неяркий’); *рыжий* — ‘красно-желтый’; *салатный* — ‘бледно-зеленый’; *фиолетовый* — ‘синий с красноватым оттенком’ и т. д.

Модальные слова		Смысловые значения	Примерные логические значения
Опорные (основные) слова	Синонимы		
<i>Будто бы</i>	<i>будто, вроде, вроде бы, как будто, как бы, словно, словно бы, точно, точно бы</i>	“Все эти слова и сочетания употр., чтобы подчеркнуть, что следующее за ним высказывание имеет предположительный характер, возможный, но не обязательно достоверный” [57, т. 1, с. 100].	Может быть (неопределенно)
<i>Действительно</i>	<i>в действительности, взаправду, воистину, вправду, впрямь, в самом деле, заправду истинно, на самом деле, подлинно, поистине, правда</i>	“Эти слова употр. для подтверждения, подчеркивания того, что то или иное сведение полностью отвечает действительности, является именно тем, что выражено словом” [57, т. 1, с. 276].	Да
<i>Едва ли</i>	<i>вряд, вряд ли, навряд, навряд ли</i>	“Эти слова употр. для выражения сомнения в том, что высказывается, сообщается” [57, т. 1, с. 320].	Нет
<i>Кажется</i>	<i>будто, кажись, как будто, похоже</i>	“(в знач. вводн. сл.). Употр., когда надо указать, что говорящий не уверен в высказываемом положении, в полной точности сообщаемого” [57, т. 1, с. 450].	Может быть (неопределенно)
<i>Конечно</i>	<i>без всякого сомнения, без сомнения, безусловно, бесспорно, вестимо, вне всякого сомнения, вне сомнения, естественно, естественное дело, знамо, знамо дело, известная вещь, известно, известное дело, натурально, несомненно, понятная вещь, понятно, понятное дело, разумеется, само собой разумеется</i>	“(в знач. вводн. сл.). Употр. с целью подчеркнуть полную уверенность в чем-л.” [57, т. 1, с. 476].	Да
<i>Может быть</i>	<i>авось, возможно, может, может стать</i>	“(в знач. вводн. сл.). Употр. при высказывании предположения о возможности, вероятности, допустимости чего-л., но с оттенком сомнения, неуверенности” [57, т. 1, с. 552].	Может быть (неопределенно)
<i>Наверное</i>	<i>верно, вероятно, видать, видимо, видно, должно, должно быть, должно полагать, должно стать, знать, как видно, наверно, надо быть, надо думать, надо полагать, очевидно, по-видимому, по всей вероятности, по всей видимости, поди, чай</i>	“(в знач. вводн. сл.). Употр. при утвердительно высказываемом предположении и придают большую или меньшую уверенность в правильности, достоверности того, о чем говорится, что утверждается” [57, т. 1, с. 564].	Может быть (неопределенно)
<i>Точно</i>	<i>доподлинно, достоверно, наверно, наверное, наверняка</i>	“Эти слова указывают на полное соответствие с действительностью, с истинным положением вещей, сообщаемых полученных или имеющихся и т. п. сведений, фактов, данных, известий и т. п.” [57, т. 2, с. 558].	Да

7. МНОГОЗНАЧНЫЕ ЛОГИКИ: КРАТКИЙ ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ РАЗРАБОТКИ

Как в традиционной, так и в классической логике каждому высказыванию приписывается лишь одно из двух истинностных значений — “истина” или “ложь”. Однако, начиная с первого десятилетия XX в., в рамках математической логики стали разрабатываться новые логические системы, кото-

рые в совокупности получили название **неклассической логики**. Одним из главных направлений развития неклассической логики стала разработка **многозначной логики**.

Многозначная логика, допускающая использование трех и более значений истинности, связана с **модальной логикой**, исследующей исчисления высказываний, которые могут иметь такие истинностные значения, как *возможно*, *невозможно*, *необходимо* и т. п. (лат. *modus* — мера, способ, на-

клонность). Проблематика модальной логики зародилась в глубокой древности. Уже Аристотель (384–322 до н. э.) анализировал модальные суждения, которые могли принимать, кроме значений “истинно” и “ложно”, третье значение — “возможно”. В таких суждениях отражалась возможность наличия или отсутствия какого-либо признака у предмета [3, с. 359].

В первой половине XIII в. французский философ и логик В. Шервуд (1190/1200–1249) исследовал шесть значений истинности: “истинно”, “ложно”, “возможно”, “невозможно”, “случайно”, “необходимо”. Однако в последующие века эти значения были сведены к трем: “неизбежно”, “возможно” и “невозможно”, а затем — к значениям “истинно”, “ложно” и “неразрешимо” [3, с. 359–360, 671].

Модальные выводы были предметом изучения в трудах У. Оккама (Англия, ок. 1281 — ок. 1349). При классификации суждений по модальности Оккам выделял следующие основные виды модальности: необходимость, возможность, случайность. Эти и некоторые другие исследования дали основание считать его пионером в разработке трехзначной логики [3, с. 405; 62, с. 140]. А ученик Оккама, французский философ и логик Ж. Буридан (ок. 1300 — ок. 1358), рассматривал такие модальные функторы, как “необходимо”, “невозможно” и “возможно” [3, с. 359–360].

И. Кант (1724–1804) все суждения по признаку модальности разделил на ассортические (суждения действительности), аподиктические (суждения необходимости) и проблематические (суждения возможности). На такие же три группы делятся по модальности суждения в традиционной логике. В суждении действительности констатируется наличие или отсутствие того или иного признака у предмета, о котором говорится в этом суждении. В суждении необходимости отображается такой признак, который имеется у предмета при всех условиях. В суждении возможности отображается вероятность наличия у предмета определенного признака [3, с. 360].

Необходимо отметить, что большинство систем модальной логики тесно соприкасаются с **вероятностной логикой**, исследующей высказывания различной степени правдоподобия, значения которой заключены в промежутке между истиной и ложью. Проблемы вероятностной логики разрабатывались Аристотелем, Карнеадом из Кирены (214–129 до н. э.), Г. Лейбницем (1646–1716), Дж. Булем (1815–1864), У. Джевонсом (1815–1882), Дж. Венном (1834–1923), Г. Райхенбахом (1891–1953), Р. Карнапом (1891–1970), А. Н. Колмогоровым (1903–1987) и другими учеными [3, с. 82–83].

Самой простой системой многозначной логики является система **трехзначной логики**, в которой принято три значения истинности суждений — “истинно”, “ложно” и “возможно”. Исторически первой такой системой является трехзначное исчисление высказываний, разработанное в 1920 г. польским логиком Я. Лукасевичем (1878–1956). Исходя из анализа свойств и взаимосвязей модальных высказываний, Я. Лукасевич пришел к выводу, что для их адекватного отображения нужна логика, в которой, помимо двух обычных значений истинности (“истинно”, “ложно”), используется третье значение — “возможно”. В трехзначной логике Лу-

касевича значения истинности высказываний отождествляются с числами 1 (“истинно”), 0 (“ложно”) и $1/2$ (“возможно”). В дальнейшем Я. Лукасевич построил систему четырехзначной логики, а затем и бесконечнозначную логику. Независимо от Я. Лукасевича и на основе чисто формальных рассуждений аналогичную систему трехзначной логики построил американский логик Э. Л. Пост (1921 г.) [3, с. 352–353; 63, с. 472–474].

В последующие годы трехзначные логики разрабатывались также другими учеными. В трехзначной логике Д. А. Бочвара (Россия, 1903–1990) суждение или высказывание может принимать значения “истина”, “ложь”, “бессмыслица”. А в трехзначной системе американского логика С. Клини в качестве третьего значения используются слова “не определено”, “неизвестно”, “не существенно”, “не известно, истинно или ложно”.

Известный российский логик А. А. Зиновьев отмечал, что многозначные логики не противоречат двузначной логике: из последней по определенным правилам могут быть построены n -значные системы, которые тогда выступают как обобщение двузначной логики (при $n=2$). А двузначную логику можно считать частным случаем n -значных систем [63, с. 472–474].

В настоящее время разрабатываются разные многозначные логики, в которых высказываниям приписывается любое конечное или бесконечное множество значений истинности. Однако в целом разработка многозначных логик проходила медленно, что можно объяснить, главным образом, слабой потребностью в них современной техники. Поэтому С. Клини в своей книге “Математическая логика” (1967 г.) написал: “вопрос о том, не является ли n -значная логика при $n>2$ лишь интеллектуальным упражнением, все еще остается спорным” [3, с. 353].

С появлением экспертных и других интеллектуальных компьютерных систем, выполняющих логическую переработку информации, потребность современной техники в многозначных логиках резко возросла и продолжает расти. Это должно существенно ускорить их разработку и практическое применение.

Итак, как показывает этот весьма краткий экскурс в историю, многозначные логики разрабатываются уже давно, а их простейший вид — трехзначные логики — по крайней мере, с начала нынешнего века. Однако это происходило в рамках математической логики, т. е. формальной системы, за пределами которой в значительной степени оставалось изучение отношений используемых знаков к действительности, к практике. Нас же интересует именно последнее, и в данной статье делается попытка доказать, что трехзначной является логика мышления самого человека.

8. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Выдвинутая гипотеза о трехзначности логики мышления человека привлекательна тем, что позволяет объяснить многие факты, наблюдаемые или проявляющиеся в языке, мышлении и поведении человека. На основе такой трехзначной логики в принципе, как уже отмечалось ранее, может быть построена любая n -значная логика ($n \geq 2$). Для

этого нужно соответственно увеличить или уменьшить число значений “может быть” (“неопределенно”). Например, если использовать значения “да”, “нет”, “очень может быть” (т. е. больше “да”, чем “нет”) и “не очень может быть” (больше “нет”, чем “да”), то мы получим пятизначную логику. Введя еще более дробное деление континуума и подобрав подходящие название значений для полученных его участков или отрезков, можно построить логику с еще более широким набором значений истинности. Однако, когда число необходимых значений истинности в многозначной логике достигнет 9, то их более или менее четкое распознавание и словесное наименование становится для человека весьма затруднительным. В социологии установлено, что человек в словесных оценках не может различать более трех, в лучшем случае — шести градаций.

Если трактовать триадное отношение как отношение двух пар диад, каждая из которых имеет нулевой член, то можно прийти к заключению, что двоичная алгебра и логика Буля тоже есть отображение трехзначной логики мышления человека. При построении своей алгебры Дж. Буль, исходя из аналогии между алгеброй и логикой мыслительных операций, предложил использовать три операции над классами объектов для исчисления высказываний — И, ИЛИ, НЕ. Оператор И обозначает одновременную принадлежность объекта к каждому из двух и более классов, что можно интерпретировать как значение “истинно”; оператор НЕ — что данный объект не принадлежит ни к одному из этих классов (“ложно”); а оператор ИЛИ — что объект принадлежит к какому-то одному из рассматриваемых классов (“неопределенно”, “может быть”).

Сказанное позволяет высказать предположение, что двузначная логика является предельным (вырожденным) случаем трехзначной логики, а четырех-, пяти- и n-значная логика — ее расширением.

Гипотеза о трехзначности логики мышления человека не противоречит концепции Вяч. Вс. Иванова о двоичности основных кодов человеческой культуры. Эту концепцию он изложил в своей книге “Чет и нечет. Асимметрия мозга и знаковых систем” [64]. Если основные коды человеческой культуры действительно имеют двоичный характер (1-0, ДА—НЕТ, “левое—правое” и т. п.), а между фактами и явлениями, которые обозначаются этими кодами, нет скачкообразного перехода от одного значения к другому, противоположному (контрарному), то для определения принадлежности любого такого факта или явления к одному из двух возможных множеств или классов требуется именно трехзначная логика.

Любая обоснованная гипотеза должна помогать в решении теоретических и практических проблем, которые выдвигаются наукой и общественным производством, объяснять причины и смысл определенных фактов и наблюдений. Можно привести множество фактов, относящихся к человеческой культуре и связанных с “магическим” числом 3, которые становятся объяснимыми, если согласиться с гипотезой о трехзначности логики мышления человека.

В применении к информатике эта гипотеза помогает, по крайней мере, в следующем:

позволяет разумно обосновать и интерпретиро-

вать “трехзонную” модель закона рассеяния Брэдли-Форда (1934 г.), в отличие от формалистичной и малопродуктивной “n-зонной” модели, предложенной для этого же явления Б. Викери (1948 г.), которая без заметных результатов разрабатывалась многими исследователями в течение ряда десятилетий [65–69];

она может быть использована при изучении информационно-потребностей ученых и специалистов посредством анкетных опросов;

она может быть использована при разработке удобных для практического применения классификаций и рубрикаторов, когда требуется разделение классов на определенное число подклассов [70; 71];

она позволяет разрабатывать понятные потребителю оценки релевантности фактов, текстов и документов для их эшелонирования при выдаче в информационно-поисковых системах;

она может быть использована при разработке компьютерных систем, основанных на моделировании, а не на имитации интеллектуальных механизмов восприятия, обработки и поиска информации человеком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов.— М.: Мысль, 1970.— С. 348.
2. Протагор // Философский энциклопедический словарь.— М.: Сов. энциклопедия, 1983.— С. 542–543.
3. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник.— 2-е изд., испр. и доп.— М.: Наука, 1975.— 720 с.
4. Леви-Строс К. Неприрученная мысль // Леви-Строс К. Первобытное мышление.— М.: Республика, 1994.— С. 111–336.
5. Кляцки Р. Память человека. Структуры и процессы.— М.: Мир, 1978.— 390 с.
6. Аткинсон Р. Человеческая память и процесс обучения.— М.: Прогресс, 1980.— 328 с.
7. Миллер Дж. Магическое число семь плюс или минус два. О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию // Инженерная психология.— М.: Прогресс, 1964.— С. 192–225.
8. Солсо Р. Л. Когнитивная психология.— М.: Тривола, 1996.— 600 с.
9. Глезер В. Д., Цуккерман И. И. Информация и зрение.— М.— Л.: Изд-во АН СССР, 1961.— 183 с.
10. Блэк М. Лингвистическая относительность (теоретические воззрения Бенджамена Л. Уорфа) // Новое в лингвистике. Вып. 1.— М.: Изд-во иностр. лит., 1960.— С. 199–212.
11. Брутян Г. А. Гипотеза Сепира—Уорфа. (Лекция, прочитанная в Лондонском университете в 1967 г.).— Ереван: Луйс, 1968.— 66 с.
12. Брутян Г. А. О гипотезе Сепира—Уорфа // Вопр. философии.— 1969.— № 1.— С. 56–66.
13. Звегинцев В. А. Теоретико-лингвистические предпосылки гипотезы Сепира—Уорфа // Новое в лингвистике. Вып. 1.— М.: Изд-во иностр. лит., 1960.— С. 111–134.
14. Уорф Б. Л. Отношения норм поведения и мышления к языку // Там же.— С. 135–168.
15. Уорф Б. Л. Наука и языкознание // Там же.— С. 169–182.
16. Уорф Б. Л. Лингвистика и логика // Там же.— С. 183–198.
17. Ивин Л. По законам логики.— М.: Мол. гвардия, 1983.— 208 с.
18. Борель Э. Вероятность и достоверность.— 2-е изд., стереотип.— М.: Наука, 1964.— С. 83–87.

19. Гегель. Наука логики: В 3 т. Т. 1. — М.: Мысль, 1970. — С. 464-469.
20. Пуанкаре А. Наука и гипотеза // Пуанкаре А. О науке. — М.: Наука, 1983. — С. 5-152.
21. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. — М.: Мир, 1976. — 165 с.
22. Coping with the imprecision of the real world. An interview with Lofti F. Zadeh // Communications of the ACM. — 1984. — Vol. 27, № 4. — P. 304-311.
23. Шульце Д. Теория нечетких множеств и многозначная логика // Науч. докл. высш. шк. Философские науки. — 1983. — № 6. — С. 121-127.
24. Линдсей П., Норман Д. Переработка информации у человека. (Введение в психологию). — М.: Мир, 1974. — 550 с.
25. Ямвлих Халкидский. Жизнь Пифагора. — М.: Алетей, 1997. — 187 с.
26. Жмудь Л. Я. Пифагор и его школа (ок. 530 — ок. 430 гг. до н. э.). — М.: Наука, 1990. — 191 с.
27. Психологический словарь. — М.: Педагогика, 1983. — 448 с.
28. Шарден Тейяр де. Феномен человека. — М.: Прогресс, 1987. — 240 с.
29. Карпенко Ю. А. Названия звездного неба. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Наука, 1985. — 216 с.
30. Куликовский П. Г. Справочник любителя астрономии. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Наука, 1971. — 632 с.
31. Могилко А. Д. Учебный звездный атлас. — М.: Учпедгиз, 1958.
32. Годфруа Ж. Что такое психология: В 2 т. — М.: Мир, 1992. — Т. 1. — 491 с.; Т. 2. — 370 с.
33. Ашкенази Г. И. Цвет в природе и технике. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1985. — 96 с.
34. Вавилов С. И. Глаз и солнце. О свете, Солнце и зрении. — 10-е изд. — М.: Наука, 1981. — 128 с.
35. Грегори Р. Л. Глаз и мозг. Психология зрительного восприятия. — М.: Прогресс, 1970. — 271 с.
36. Вартанян И. А. Звук—слух—мозг. — Л.: Наука, 1981. — 175 с.
37. Лебег А. Об измерении величин. — 2-е изд. — М.: Учпедгиз, 1960. — 204 с.
38. Библия. Книги священного Ветхого и Нового Завета: канонические. — М.: Российское Библийское общество, 1992. — 1232 с.
39. Даль В. И. Толковый словарь великорусского живого языка: В 4 т. — М.: Гос. изд-во иностр. и нац. словарей, 1955.
40. Топоров В. Н. Числа // Мифы народов мира. Энциклопедия: В 2 т. — М.: Сов. энциклопедия, 1982. — Т. 2. — С. 629-631.
41. Новичкова Т. А. Традиционные числа в былинах // Изв. АН СССР. Сер. Литературы и языка. — 1984. — Т. 43, № 2. — С. 144-155.
42. Фрэзер Дж. Дж. Золотая ветвь: Исследование магии религии. — М.: Политиздат, 1980. — 841 с.
43. Фролов Б. А. Числа в графике палеолита. — Новосибирск: Наука, 1974. — 240 с.
44. Фролов Б. А. "Магическая" семерка // Природа. — 1972. — № 5. — С. 52-59.
45. Marshack A. Lunar notation on Upper Paleolithic remains // Science. — 1964. — Vol. 146, № 3645. — P. 743-745.
46. Чистяков И. И. Числовые суеверия. — М.: Л.: Гос. изд-во, 1927. — 46 с.
47. Медетинский Е. М. Общее понятие мифа и мифология // Мифологический словарь. — М.: Сов. энциклопедия, 1991. — С. 653-658.
48. Тернер В. У. Проблемы цветовой классификации в примитивных культурах (на материале ритуала ндембу) // Семиотика и искусствоведение. — М.: Мир, 1972. — С. 50-79, 333-334.
49. Чхандогья-упанишад // Древнеиндийская философия. Начальный период. — 2-е изд. — М.: Мысль, 1972. — С. 82-136.
50. Рогинский Я. Я. Об истоках возникновения искусства. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. — 32 с.
51. Васильев С. А. Философский анализ гипотезы лингвистической относительности. — Киев: Наукова думка, 1974. — 135 с.
52. Гумбольдт В. фон. О различии строения человеческих языков и его влияние на духовное развитие человечества // Гумбольдт В. фон. Избр. тр. — М.: Прогресс, 1984. — С. 34-298.
53. Ахманова О. С. Словарь лингвистических терминов. — М.: Сов. энциклопедия, 1960. — 608 с.
54. Марицо Ж. Словарь лингвистических терминов. — М.: Изд-во иностр. лит., 1960. — 436 с.
55. Розенталь Д. Э., Теленкова М. А. Словарь-справочник лингвистических терминов: Пособие для учителей. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Просвещение, 1978. — 546 с.
56. Мецлер А. А. О лингвистическом статусе категории модальности // Философские науки. — 1982. — № 4. — С. 66-72.
57. Словарь синонимов русского языка: В 2 т. — Л.: Наука, 1970. — Т. 1. А—Н. — 680 с. Т. 2. О—Я. — 856 с.
58. Словарь русского языка: В 4 т. — М.: Рус. яз., 1981-1984.
59. Аристотель. Об истолковании // Аристотель. Соч.: В 4 т. — Т. 2. — М.: Мысль, 1978. — С. 91-116.
60. Донченко В. Модальная логика // Философская энциклопедия: В 5 т. — М.: Сов. энциклопедия, 1960-1970. — Т. 3. — С. 475-478.
61. Ивин А. А. Парадоксы модальной логики Я. Лукасевича // Науч. докл. высш. школы. Философские науки. — 1980. — № 1. — С. 75-83.
62. Курантов А. П., Стяжкин Н. И. Уильям Оккам. — М.: Мысль, 1978. — 191 с.
63. Зиновьев А. Многозначная логика // Философская энциклопедия: В 5 т. — М.: Сов. энциклопедия, 1960-1970. — Т. 3, 1964. — С. 472-474.
64. Иванов Вяч. Вс. Чет и нечет. Асимметрия мозга и знаковых систем. — М.: Сов. радио, 1978. — 184 с.
65. Bradford S. C. Sources of information on special subjects // Engineering. — 1934. — Vol. 137, № 3530. — P. 85-86.
66. Bradford S. C. Documentation. — London: Crosby & Son, 1948. — 200 p.
67. Vickery B. C. Bradford's law of scattering // J. Doc. — 1948. — Vol. 4, № 3. — P. 198-203.
68. Brooks B. C. Bradford's law and the bibliography of science // Nature. — 1969. — Vol. 224, № 5223. — P. 953-956.
69. Brooks B. C. Towards informetrics: Hailun, Laplace, Zipf, Bradford and the Alvey programme // J. Doc. — 1984. — Vol. 40, № 2. — P. 120-143.
70. Koerner H. G. Optimale Klassengroesse, die mathematische Konstante e und Notationfragen // Wissenstrukturen und Ordnungsmuster: Proc. Der 4 Fachtagung der Gesellschaft fuer Klassifikation, Salzburg, 16-19 April 1980. — Frankfurt: INDEKS Verlag, 1980. — S. 50-66. (Studien zur Klassifikation, Bd. 9).
71. Judge A. J. N. Representation, comprehension and communication of sets: The role of numbers // Intern. Classificat. — 1978. — Vol. 5, № 3. — P. 126-133.

Материал поступил в редакцию 18.05.98.