МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Донской государственный технический университет»
в г. Волгодонске Ростовской области

Мешков В.Е., Чураков В.С.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ И ИЗМЕРЕНИЕ СМЫСЛА В СИСТЕМАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Новочеркасск
«НОК»
2021

УДК 524.8
ББК 22.68
М 55

Рецензенты:

Галушкин Д.Н., д.т.н., профессор, Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал в г. Шахты) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Донской государственный технический университет";

Кравченко П.Д., д.т.н., профессор, Волгодонский инженерно-технический институт − филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ.

Мешков В.Е., Чураков В.С.

М 55 Формализация и измерение смысла в системах искусственного интеллекта /Под науч. ред. В.С. Чуракова. – Ростов/Д – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2021. – 64 с.

ISBN 978-5-8431-0455-9

Монография посвящена рассмотрению теоретических подходов к формализации смысла и измерению степени смысла в тексте. В работе показано, что к формализации смысла применимы следующие подходы: на основе квантовой когнитивистики (включающей подход А.Ю. Хренникова – матмодели, основанные на принципах хаотической динамики), вероятностный В.В. Налимова, квантовомеханический, аритмологический О.Б. Станишевского. В настоящей работе оценивается их применимость для разработки ИИ.

Во второй части работы предлагается новый авторский подход к формализации смысла на основе предложенного понятия «смысловой шаблон» и соответствующий метод измерения смыслов текста.

Ключевые слова: формализация, смысл, алгоритм, искусственный интеллект, когнитивистика, компьютерная лингвистика, квантовомеханический подход, квантовая теория информации, квантовая когнитивистика, аритмология, смысловой шаблон.

УДК 524.8
ББК 22.68

ISBN 978-5-8431-0455-9

© Мешков В.Е., Чураков В.С., 2021

Потому что все оттенки смысла
Умное число передает.
Н. Гумилев

«Число есть смысл самого смысла».
Лосев А.Ф. Логическая теория числа. ВФ.1994. №11.с.87.

Содержание

Введение **5**

Различие в смысле для человека и для машины **7**

Некоторые дефиниции смысла **13**

Некоторые альтернативы смыслу **17**

Метафизика смысла **19**

Подходы к формализации смысла **21**

Аритмологический подход Станишевского О.Б. 21

Вероятностный подход В.В.Налимова 24

Квантовомеханический подход, квантовая теория информации, квантовая когнитивистика и подход А.Ю.Хренникова – матмодели, основанные на принципах хаотической динамики 31

Предлагаемые подходы к измерению смысла **40**

Заключение **48**

Примечания **53**

Сведения об авторах **63**

Литература **58**

ВВЕДЕНИЕ

Категория смысла* центральная для гуманитарных наук, для гуманитаристики в целом, но она важна и для разработки искусственного интеллекта. Проблема смысла занимает важное место в философии и социогуманитарном знании, ей посвящены работы многих авторов.

Человек мыслит словами, символами, знаками и формулами. Или, можно сказать, использует различные знаковые системы и при необходимости легко переводит одну в другую, переходит с одной на другую. Такое мышление есть сознательное мышление. Когда мы говорим или пишем, то соотносим слова по смыслу. В предложениях и фразах смысл одних слов раскрывается в соотнесении с смыслом других слов. Смысл каждого слова есть и результат, и средство понимания (истолкования) смысла других слов. В этом отношении особенно показательны толковые словари.

Когда мы вычисляем, то соотносим числа по величине. В математических выкладках величина некоторого числа как бы извлекается из соотнесений с другими числами. Число есть и результат, и средство вычислений. Прим.: таблица умножения. Словесное речение (письмо) и вычисление – это разные и притом в чём-то сходные способы соотнесения знаков по заключённому в них значению: слов, обозначаемых звуками/ буквами, и чисел, обозначаемых цифрами. Смысл и величина – это разные формы значения.

Одна из функций философии заключается в том, чтобы вычленять из общего ещё не определённые в языке явления (явленные), называть их, описывать и таким образом осмысливать (придавать смысл) – то есть превращать в понятия (понятое), а одной из задач разработки систем искусственного интеллекта (СИИ) является формализация смысла.

Информатика оперирует с понятиями: данные, информация, знания.

Информация – это данные, которые не участвуют в реализации целевой функции. Данные, которые используются системой для реализации целевой функции, можно назвать **знанием**.

Понятия «данные», «информация», «смыслы» и «знания» не являются синонимами, и не существует однозначных определений

этих терминов. В данном случае, будем придерживаться следующих трактовок. Данные –это совокупность сведений, зафиксированных на определенном носителе в форме, пригодной для постоянного хранения, передачи и обработки.

Информация – это результат преобразования и анализа данных. Знание (в узком смысле) – обладание проверенной информацией, позволяющей решать поставленную задачу. Для ее решения данные обрабатываются на основании имеющихся знаний, затем происходит анализ полученной информации с учетом имеющихся знаний. Далее на основании анализа предлагаются все допустимые решения для последующего наилучшего в некотором смысле решения. Результаты решения пополняют знания.

Поскольку ИИ обязан понимать смысл текста естественного языка (речи), то разработчики обязаны знать, что такое смысл. Иначе, каким образом ИИ будет знать то, чего не знает его создатель?

В тексте работы всё, что относится к формализации смысла для ИИ, выделено шрифтом **Verdana.**

РАЗЛИЧИЕ В СМЫСЛЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА И ДЛЯ МАШИНЫ

Смысл появляется тогда, когда есть устройство, интерпретирующие символы как свои ощущения от внешнего мира – это и будет смысл для этого устройства.

Смысл для человека – это то, как его мозг трактует набор слов (предложение) с внешним миром, данным в ощущениях; смысл – мыслимое содержание, идея, сущность, предназначение, конечная цель, ценность чего бы то ни было, целостное содержание, несводимое к значениям составляющих его частей и элементов, но само определяющее эти значения. В языке слов нет универсальной меры смысла вроде единицы, что естественно: смысл глагола, например, несопоставим со смыслом имени существительного. Их смысл скорее неодинаков, чем неравен; одинаковость и равенство – не одно и то же. Биты, единицы метрической информации, позволяют измерять пространственную упорядоченность в размещении знаков текста, энтропию и негэнтропию, но не смысл слов. Действительно, как, например, оценить в битах смысловое различие между глаголом и существительным?

Для компьютера смысл – это совсем другое – это то, как его процессор преобразует машинные коды в соответствии с алгоритмом, данным человеком. Компьютер, в отличие от человека, использует только одну знаковую систему – числовую.

Различие человеческого мышления и большинства компьютерных алгоритмов связано с вопросом понимания смысла. Как правило, в компьютерную программу закладываются достаточно жесткие правила, которые определяют то, как программа воспринимает и интерпретирует входную информацию. С одной стороны, это ограничивает вольность общения с программой, но, с другой стороны, позволяет избежать ошибок, связанных с неправильной трактовкой нечетко сформулированных высказываний.

Глобально, проблема передачи смысла, как от человека к человеку или от человека к компьютеру, или между компьютерами, выглядит так: чем четче и однозначнее мы хотим передать сообщение, тем более высокие требования накладываются на согласованность используемых терминов на передающей и принимающей стороне.

Если мы хотим, чтобы программа выполнялась одинаково на любом компьютере, мы создаем условия для однозначной интерпретации всех команд. Когда мы пишем математические формулы, их трактовка не зависит от желания собеседника. Занимаясь наукой, чтобы добиться взаимопонимания, мы используем, где только возможно, не слова обиходного языка, а четко определенные научные термины.

Порою складывается ощущение, что четкий математико-алгоритмический подход – это более высокий уровень представления информации по сравнению с нечеткой семантикой естественного языка. Но при этом мы часто сталкиваемся с тем, что нам гораздо легче понять сложную мысль не тогда, когда она записана подробно и математически строго, а когда нам кратко и образно на естественном языке объяснят ее суть. В итоге, понятие «смысл» можно описать следующим образом. Смыслом определенной информации для конкретного субъекта является набор трактовок, наиболее удачных в плане соответствия этих трактовок и памяти субъекта, полученных в результате анализа информации в различных контекстах, построенных, в свою очередь, на опыте этого субъекта.

Смысл – это результат «измерения» информации, выполненный субъектом. До момента определения смысла, для конкретного субъекта информация содержит трактовки сразу во всех контекстах, для которых оказалась ненулевая вероятность этих трактовок. Каждое «измерение» позволяет увидеть один из возможных смыслов. Этот пункт, т.о., повторяет копенгагенскую трактовку состояния квантовой системы и момента измерения.

Для построения системы ИИ обязательно необходимо формализовать понятие смысла.

Формализация** – *кодирование* в математических, лингвистических, физических, химических и тому подобных кодах. Формализация смысла – это представление смысла через число, в числовой форме (аналог шифрования, но не само шифрование). Кроме того, это может быть: ранг, шаблон и т.п.

Смысловыми значениями обладают все числа и (вычисления) за исключением нуля и числовой последовательности, формируемой генератором случайных чисел (ГСЧ): 0= ГСЧ =бессмыслица [9, с.41].

В точных науках, в физике и химии, исчисляется предметная реальность, а в математике – смыслы. Математика имеет своим предметом поле точных смыслов. Из гуманитарных наук стоит отметить логику и юриспруденцию, оперирующих точными значениями слов по определенным правилам (алгоритмам). В информатике смысл относится к семантической информации и может рассматриваться как некая семантическая конструкция (сложная семантическая переменная).

Поскольку смыслы относятся к семантической информации, то смысл, как таковой, в психологии и гуманитарных дисциплинах описывается качественными характеристиками. Наша задача конвертировать их в характеристики количественные (в числовое представление), используя для этого базовые понятия информатики (код, алгоритм и т.д.). Однако, существует значительное затруднение, заключающееся в том, что гуманитарные конструкции описываются на естественном языке, который напрямую не транслируется в формальный язык информатики и математики.

Унифицировать содержание этого понятия путём анализа существующих его толкований (в философии, психологии, лингвистике, социологии, этнографии и т.д.) −дело малопродуктивное, поскольку в философии и социогуманитарном знании, полученные результаты обладают присущей этим наукам спецификой, и пока что не применимы для целей формализации.

Смыслы не существуют сами по себе в чистом виде, смыслы как смыслы, смыслы воплощены в тексты, из которых их ещё надо извлечь.

Что означает "извлечь смысл"? У компьютерных лингвистов нет алгоритма извлечения смысла из высказываний. Т.о., *извлечение смыслов – это задача компьютерных лингвистов, а формализация смысла − это задача когнитивистики, поскольку ключевой проблемой ИИ является моделирование разумного лингвистического взаимодействия людей.*

Стоит, наверное, сформулировать проблему формализации смысла?

Поскольку большинство современных моделей интеллектуальной деятельности базируется на классических теориях алгоритмов и теории автоматов, то проблему формализации смысла можно бы-

ло сформулировать т.о.: поскольку смысл в гуманитарном знании в зависимости от научной дисциплины имеет специфическое представление, то его формализация для нужд разработки ИИ – это представление смысла через число, в числовой форме, удобной для передачи кодированной информации и её алгоритмической обработки.

Следует также задать т.н. релевантные вопросы по нашей теме вроде следующих:

- возможна ли единица смысла (возможно ли ввести единицу смысла);
- можно ли собрать-разобрать смысл;
- возможно ли синтезировать смысл (в каком виде и на какой основе);
- возможен ли смысл без наличия субъективной реальности (в имитированной субъективной реальности);
- возможен ли перенос субъективной реальности на небиологический носитель и приведёт ли это к производству смыслов;
- Как быть с человеком? Случайно ли он генерирует текст? Случайно ли он мыслит?
- Стоит ли ввести иерархию шаблонов? Возможно ли выделение смысла текста (сводится ли это решение к задаче классификации текста, то есть отнесение его к некоторому шаблону)?
- Следует ли считать методы психологии применимыми для формализации определения смыслов?
- Следует ли учитывать разницу между смыслом и смыслопорождением, сортировкой смыслов и псевдосмыслов (в предметной области)?
- Осуществима ли эмуляция смыслов искусственным интеллектом?
- Как провести обратное преобразование закодированного смысла в текст? (Например, поставить коду смысла некоторый текст из множества текстов с таким же кодом)
- Являются ли смыслом текста цели, которые определяются текстом?

– Способен ли ИИ к поиску новых смыслов?
– От интеллекта до сознания – один шаг? Чтобы получить сознание, следует дать ИИ когнитивную модель себя и интенциональности?

В этой работе авторы попытались ответить на некоторые из вышеприведённых вопросов.

Например, с нашей точки зрения, одной из единиц измерения смысла может быть степень уровней абстракции (как числа), на которых выделяется смысл (уровни представления реальности). Более подробно обсудим такой подход ниже.

Формирование смысла неразрывно связано с субъективной реальностью, восприятием, сознанием и мышлением. Рассмотрим, чем сознание отличается от восприятия?

Что такое сознание в человеческом смысле – вопрос тоже отдельный. Для целей разделения сильного ИИ от слабого можно было бы сказать, что достаточно, чтобы ИИ самостоятельно определял цели, исходя из своих критериев успешности (тоже изменяющихся во времени), ставил себе задачи для достижения этих целей, искал и находил пути решения задач, решал эти задачи, проверял успешность решения, в случае неудачи самостоятельно исправлял решения и так итеративно и одновременно. В литературе существует множество определений сознания с точки зрения различных научных дисциплин (психология, философия и др.), но в контексте ИИ под сознанием, с нашей точки зрения, следует понимать окружающий мир, анализировать его и, используя формализованные знания, принимать целевые решения.

Опять же, с нашей точки зрения, восприятие в ИИ, это часть сознания. Восприятие фиксирует данность предмета, как она открывается органам чувств. «Одномировое» существо, принадлежащее только данному миру, может воспринимать его, но вряд ли способно осмыслить. Это все равно как предложить двумерному существу, обитающему на плоскости, увидеть ее из третьего измерения. Отдельная задача ИИ – моделирование восприятия. Уже появляются роботехнические системы, оснащенные сенсорами, сигналы от которых влияют на поведение робота. Например, пылесос, который включается, заряжает батареи и путешествует по рабочей поверхности, "принимая во внимание" степень запыленности, наличие

препятствий, уровень заряда батарей. Однако, одной из ключевых проблем ИИ является моделирование разумного лингвистического взаимодействия людей.

С точки зрения информатики смысл − это данные, упорядоченные специфическим (особым) образом (это модель/шаблон на таких упорядоченных данных). Следовательно, выделить смысл, это специфическим образом упорядочить данные.

Мышление является не чем иным, как операциями со смыслом. Мышление: движение смыслов, динамика смыслов. В мышлении человек занимается вопрошанием смысла, поиском, обнаружением, приписыванием смысла.

Смыслы отличаются от содержания [10, с. 61], поскольку в психологии есть «основания считать смысл психическим продуктом, в то время как значения (предметные и лингвистические) принадлежат внешнему относительно психики миру»*** [10, с.69].

НЕКОТОРЫЕ ДЕФИНИЦИИ СМЫСЛА

Теперь более подробно рассмотрим существующие на сегодня определения понятия смысла.

Есть ли точное определение понятия "смысл"?

Существует множество определений понятия «смысл».

В «Толковом словаре живого русского языка» В.Даля приводятся две основные дефиниции понятия «смысл»: способность постижения и понимания; разум и способность правильно судить и делать заключения [11, с.240].

В «Словаре современного русского литературного языка» понятие «смысл» раскрывается следующим образом: 1) «разум, рассудок, ум»; 2) «внутреннее содержание чего-либо, значение»; 3) «разумное основание, цель, назначение» [12,с.1448-1450].

В психологическом словаре понятию «смысл» даётся следующая дефиниция: «1) суть, главное, основное содержание (иногда скрытое) в явлении, сообщении или поведении; 2) личностная значимость тех или иных явлений, сообщений или действий, их отношений к интересам, потребностям и жизненному контексту в целом конкретного субъекта» [13, с.351].

А в двадцать третьем томе Большой Советской Энциклопедии «смысл – есть идеальное содержание чего-либо (смысл жизни, смысл истории и т.д.). Термин «смысл» может обозначать целостное содержание какого-либо высказывания…, не сводимого к значениям составляющих его частей и элементов, но само определяющее эти значения» [14, с.628].

«СМЫСЛ – понятийное содержание *символа*, суждение о том, что символ обозначает некоторый *эмпирический* или *абстрактный объект»* [15, с.218].

«Смысл − мысленное содержание любого выражения в отличие от обозначаемого этим выражением предмета (денотата). Усвоить смысл некоторого выражения, значит понять ту конкретную информацию о некотором предмете, которое это выражение представляет» [16, с.230].

«СМЫСЛ – «способ представления денотата в знаке (см.)» (определение Готтлоба Фреге). Это означает, в частности, что у знака может быть несколько С. при одном денотате, то есть том

предмете, который этим знаком обозначается» [17, с.379], дает определение смыслу В.П.Руднев.

В «Философском проективном словаре» в статье «Смысл» смысл определяется следующим образом: «**Смысл** (sense, sense − meaning). Базисная категория мышления; элементарный импульс мыслительной энергии, передвигающий границу между понятиями, раннее установленную в языке, в культуре. Смысл нельзя знать, его можно только мыслить, он задается конструктивной работой мышления, а не предзадан как наличный предмет познания. *Смысл,* в отличие от *значения,* – категория, во многом специфическая для русского языка и философии, поскольку именно здесь она этимологически родственна *мысли,* мышлению. *Значение* соотносится со *знанием* и принадлежит определенному знаку как данность его означаемого; *смысл* соотносится с мышлением и образует сферу конструирования новых понятий и идеальных сущностей. Можно знать *значение* того или иного слова или явления, но смысл − *мыслится,* т.е. включается в процесс построения новых понятий, в игру ментальных возможностей, в *потенциосферу* данного слова или явления. Значение − *дано,* смысл− *задается»* [18, с.352].

«Под смыслом принято понимать идеальное содержание, идею, причину, полезность, конечную цель (ценность), чего-либо. Смысл не является чем-то застывшим, постоянным, он может изменяться под влиянием целого ряда факторов. В соответствии с деятельностным подходом (парадигмой) к изучению смысла во главу угла ставится человек и его осознанная деятельность. В [Иванников В.А. Психологические механизмы волевой регуляции. СПб.: Питер 2006] указывается, что породить новый смысл можно через:

- переоценку значимости мотива или предмета потребности;
- изменение роли, позиции человека;
- предвидение и переживание последствий действий или отказа от их осуществления;
- обращение к внешним символам, укрепляющим значимость совершаемых действий;
- совмещение в одном действии двух смыслов;

– связывание действия с обещаниями и клятвами другим людям и себе, с самооценкой и самоодобрением, с отдачей самоприказов.

Добавлю к написанному, что посредством рефлексии можно влиять практически на все представленные факторы и на этой основе формировать новые смыслы», − даёт определение смысла П.Н. Шимукович [19, с.150].

С т.з. когнитивистики можно сказать, что смысл − это когнитивная единица, когнитивный квант.

Смысл − это логическая определённость.

Смысл − это кодово-семиотическая конструкция.

Знак**** − это абстрактный символ или маркировка, использующаяся для обозначения предмета или взаимосвязи между предметами, искусственный референт.

Смысл − это сочетание знаковых единиц, образующих код, выражающий определённое информационное содержание.

Смысл − это либо сигнал, либо набор последовательных сигналов, образующих сигнальный код, несущий значение.

Смысл − это результат процесса модификации информации: код, несущий значение.

Следует различать смысл слова и смысл текста [20]. Сам текст состоит из конечного множества знаков – это информация в рамках семиотики. Носитель – физическая система.

Частным случаем текста может быть слово. Слово в устной речи – это акустический сигнал, состоящий из последовательности фонем (базовых звуков речи); слово – это звуковой комплекс со множеством акустических характеристик, выражающее информацию, а слово в тексте − это последовательность символов. Слово входит в лексикон конкретного языка. Слова обладают семантической размытостью, а в тексте может быть шум (разноцветный шум). Слова устной речи – это комбинации немногих – не более ста [21] звукоразличимых фонем. Фонемы осуществляются в ряде различных звуков, так же как мелодия состоит из тонов той или иной гаммы [22, с.22].

Самое лучшее, что здесь можно сказать − смысл является инвариантом сообщения вне зависимости от его перекодировок. К «перекодировкам» можно отнести любые преобразования, при которых

этот инвариант сохраняется − от шифрования данных до поэтических аллегорий.

Смысл отдельных слов целен и непрерывен. Он не локализован в моментах звучания, выделяемых дискретными эталонами (секунда, доли секунды и пр.) и поэтому неделим. Столь же целен, непрерывен и неделим смысл, возникающий в соотнесениях слов – фразах, предложениях, текстах, речах. Хотя их смысл и может быть полностью извращён при выпадении отдельных, в первую очередь так называемых ключевых слов, и многие слова имеют чисто нормативное значение, однако и извращённый смысл по-прежнему целен и непрерывен как само время. В отличие от звучания, у смысла нет начала, середины и конца. Он в соотнесении слов текста и, тем не менее, не распадается на смысл отдельных слов.

Следует также различать смысл текста и смысл по контексту. Поскольку между знаком и значением слов нет жёсткой связи, смысл словесного текста заключен, прежде всего, в соотнесении смыслов слов. Числовые тексты, наоборот, благодаря такой связи остаются соотнесениями знаков не в меньшей мере, чем соотнесениями значений. Правила вычисления – это правила соотнесения знаков. Собственно, их и осуществляет компьютер. Надо заметить, однако, что образцовые научные тексты, состоящие из слов со строго определённым значением (это, прежде всего, термины), по сути, остаются числовыми текстами в словесной оболочке. Такие тексты машина переводит сравнительно легко.

Синонимы смысла: денотат, значение, концепт, содержание, сущность, толк.

Антонимы: бессмысленность, бессмыслие, бессмыслица.

НЕКОТОРЫЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ СМЫСЛУ

Говоря о смысле, следует дать определение термина "бред" (поскольку его зачастую путают с бессмыслицей). Такой термин есть в клинической психиатрии. Поскольку в рамках этой науки определён "бред", то на первый взгляд со "смыслом" все несколько упрощается: "имеет *смысл*" все то, что не является "бредом"!

Замечание по поводу бреда. Бредом можно считать в обыденном смысле (и не только в обыденном) абсолютно всё, что неизвестно, всё, что не понятно: шифр, надпись на непонятном языке, чужую непонятную речь, математические и химические формулы, мантры и заклинания и т.д. Бредом можно считать нечто нелогичное, не соответствующее общепринятому «здравому смыслу».

Бред – инверсия смысла, его об(изв)ращения.

Бред в "Лексиконе психиатрии ВОЗ» [23] определяется таким образом: «бред [deilusion]. Ложное, некорригируемое убеждение или суждение, не соответствующее реальности, а также общепринятым в социальной среде верованиям и культуральным нормам. Первичный бред невозможно понять с позиций истории жизни индивидуума и особенностей его личности; вторичный бред психологически понятен и развивается вследствие патологических или иных состояний психики, например, при аффективном расстройстве или подозрительности. Различие между собственно бредовыми и бредоподобными идеями было проведено Birnbaum в 1908 г. и Jaspers в 1913 г. Последние представляют собой просто ошибочные суждения, отстаиваемые с чрезмерным упорством» [23, с.22].

Отметим, что всегда существует вероятность перевода бреда в категорию смысла при изменении знания в данной области. С точки зрения рассматриваемого подхода бредом является текст, который не соотносится ни с одним известным шаблоном. И наоборот, если в процессе обучения системы данный текст может уже быть отображен в шаблоне, то он переходит из категории бреда в категорию смысла (возможно и наоборот). Однако, такой подход подразумевает не только развитие системы, но и развитие и преобразование шаблонов.

Шифр − смысл в бессмыслице, «зашифрованное сообщение является информацией для того, кто знает шифр, загадкой – для то-

го, кто не знает, а бессмыслицей – для того, кто даже не догадывается, что речь идёт о шифре» [24, с.25].

Абракадабра. Словом *абракадабра* обозначают неясную речь, непонятные слова. Оно символ бессмыслицы, поскольку никто не знает, что обозначает это слово в действительности. Известно лишь, что в средние века оно служило заклинанием и использовалось при лечении лихорадки.

Абсурд (от лат. absurdus – нелепый) нелепица, противоречие. В логике под абсурдом понимается противоречивое выражение. К бессмыслице как таковой отношения не имеет, но на обыденном языке на слух может восприниматься как бессмыслица. Феномен абсурда обыгран в философии и литературе. Наиболее полно абсурд проанализирован в работе А.Сафронова «Лабиринты реальности» [25] *****.

Нонсенс (анг. Nonsense от лат. non – нет и sensus – смысл, разум) – бессмыслица, нелепость. Синоним абсурда. Как и абсурд, собственно бессмыслицей не является. Нонсенс обыгран в английской литературе******.

Иное смысла − бессмыслица. Бессмыслица – отсутствие предметного смысла, нуль смысла********. Или как определяет бессмыслицу Е. М. Иванов: «Бессмыслица понимается как результат формального комбинирования понятий без опоры на интуитивное «видение» предмета мысли. Нечто замысливается, но не может быть содержательно помыслено» [26, п.4.1]. *В техническом аспекте* ***бессмыслица − это шум***.

МЕТАФИЗИКА СМЫСЛА

Смысл – это сущностное содержание того или иного выражения языка (знака, слова, предложения, текста). В логико-философской традиции понятие смысла чаще всего идентично понятию значения, однако вместе с тем эти понятия нередко употребляются как различные.

М. Хайдеггер обозначил существо философии как *вопрошание о смысле.* О каком смысле (смыслах) спрашивает философия? Существуют разные подходы к трактовке проблемы смысла. Требование различать смысл-истину, смысл-цель и смысл-ценность выдвинул в числе первых Е. Н. Трубецкой [22]. Однако этого недостаточно. Обычно дефиницию понятия «смысл» связывают, во-первых, с проблемой познания истинной сущности вещи, и такой подход вполне возможен и правомерен в рамках теории познания (в этом случае бессмысленно то, что ложно). Типичным воплощением такого подхода является платоновская «идея» как смысл вещи, воплощение ее сущности в качестве первообраза, модели и образца.

Сущность вещи и её смысл. Когда-то Сократ полагал, что сущность вещей может быть сведена к обнаружению общего в различном, но вскоре открылось, что далеко не во всех случаях этот подход дает удовлетворительный результат. Например, сущность человека не может быть исчерпана его родовым качеством, и тогда на первый план у Сократа (в диалоге «Алкивиад I») вышло понятие души как сущности человека.

Платон определил сущность вещей гораздо проще, введя понятие *идеи* как сущности вещей, их первообраза, архетипа и модели. Аристотель продолжил анализ этой проблемы, добавив понятия *субстанции* как формы и материала, и *энтелехии* как актуализованности вещи в форме и материале. Конечно, сущность вещи не совпадает с ее смыслом. «...*Самость - выше всяких различений*, смысл же *требует отличения себя от всего иного и требует различений внутри себя*» [30]. А. Ф. Лосев отвергает теории, сводящие вещь только к смыслу или же низводящие смысл к роли придатка вещи. Смысл не существует вне вещи, он противостоит бессмысленности, но сама вещь существует вне смысла, до смысла, порождая смысл, вещь − источник смысла. Но и смысл обладает некото-

рой относительной самостоятельностью. «Смысл бытия есть *все то, что можно о нем помыслить, почувствовать, представить*», «*смысл вещи есть то, чем она отличается от всего прочего*» [30]. Смысл вещи отличает ее от других вещей, сохраняя самотождественность во всех ее отношениях.

Или, иными словами, можно сказать, что сущность − это не просто смысл данной вещи или явления. Это основной смысл предмета, выражающий его внутреннее содержание и качественную определенность.

И так, ещё раз, так что же такое смысл?

Следует сказать, что одним из важнейших достижений гуманитарных наук последнего времени является теория «Смысл- текст» ********* –лингвистическая концепция, созданная И. А. Мельчуком, и представляющая язык как многоуровневую модель преобразований смысла в текст и обратно (модель «Смысл ⇔ Текст»); отличительной особенностью этой теории является также использование синтаксиса зависимостей [31].

Согласно Дж. Колеру, смысл есть сеть значений в определённых состояниях и алгоритм для решения проблем. Природа смысла раскрывается через одновременный анализ семантической триады – смысл, текст, язык (код) [32, S. 245].

ПОДХОДЫ К ФОРМАЛИЗАЦИИ СМЫСЛА

К формализации смысла просматриваются следующие подходы: аритмологический О.Б.Станишевского, вероятностный В.В.Налимова, квантовомеханический, на основе квантовой когнитивистики и подход А.Ю.Хренникова – матмодели, основанные на принципах хаотической динамики.

Аритмологический подход Станишевского О.Б.

«**СМЫСЛЫ ОБЪЕКТОВ В МОДЕЛЯХ БЫТИЯ –** имеет место четыре смысла объектов [1], [2]: 1) онтологический, метафизический; 2) лингвистический, или ономатологический; 3) логический; 4) числовой, или арифметический. Объекты в онтологическом смысле – это те или иные совокупности соотносящихся, взаимодействующих *субстрат-объектов.* В лингвистическом смысле под объектами *Бытия* понимаются либо *имена* в том или ином субстрат-алфавите, либо предложения на том или ином субстратном множестве понятий, слов, имен. В логическом смысле объекты интерпретируются как те или иные высказывания на субстратном множестве (элементарных, неэлементарных) высказываний. Числовой смысл интерпретации объектов является предельно простым и абстрактным, и таким же фундаментальным, как и метафизический смысл объектов. Объекты Бытия в числовом аспекте суть двоичные *числа* на субстратном множестве двоичных разрядов, которые, в свою очередь, суть двоичные числа на своем субстрате двоичных разрядов. Например, двоичным числам 10…0… и 011…1… соответствуют два совершенно разных объекта: первый состоит только из одного субстрат-объекта, а второй – из всех субстрат-объектов, кроме того, из которого состоит первый объект. Этим, кстати, доказывается ошибочность утверждений современной математики о том, что 0,5=0,499…9… и $0,1_2=0,11\ldots1\ldots_2$ (индекс ″2″ указывает на то, что числа записаны в двоичной системе счисления) [33, с. 133-134].

Отвечая на вопрос о смысле, следует сказать, что смысл бывает только в контексте. Но, с нашей точки зрения – это ***конкретный*** смысл, однако существует и смысл ***абстрактный***, смысл вообще, без привязки к контексту. Такой смысл опирается на базовые понятия и знания человека.

Смысл появляется при замкнутом кольце рефлексии сравнения. В зеркальном кольце рефлексии смысла нет, так же, как и в разомкнутом кольце рефлексии. Смысл появляется, если имеется сравнение.

Смысл и чувственный образ составляют неразрывное единство. Но, с нашей точки зрения, это не всегда так. Возможен смысл без порождения чувства и как следствия эмоции. И, возможны, смысл и эмоция. Но чаще всего, для человека, всякий смысл − есть смысл определённого чувственного образа, есть совокупность потенций, присущих данному образу.

Но как тогда быть с «чистой мыслью»? Чистая мысль − это идея или число. Чистое мышление превращается в речь (в речевую деятельность), либо в текст (алгоритм). Здесь больше всего подходят вычисления, но все- таки с нашей точки зрения, мы имеем дело с дуальностью, или по-другому, с двойной природой смысла – подобно тому, как свет имеет волновую и корпускулярную природу. Вторая природа – это текст.

Сами эти потенции − есть возможности перехода к каким-то другим, возможным, еще не проявленным образам, а также есть возможности осуществления различных операций с данными возможными и действительными образами. А что такое образ? И как его формализовать? Можно считать образ некой более высокой абстракцией текста!? Тогда, это может быть текст на каком-то метаязыке (языке образов).

Это означает, для человека, что смысл и чувственность образуют единую структуру, существуют не независимо друг от друга, не самостоятельно, но соотносительно друг с другом, «по поводу» друг друга, необходимым образом предполагают друг друга. Но возможны и эмоции без смысла. И возможен смысл без эмоции. Вот с этой точки зрения и можно применить принцип дуальности, например, смысл – дискретен, а чувство (эмоция) – непрерывны, динамичны, изменчивы. Тогда смысл более высокого абстрактного уровня можно измерять количеством смыслов более низкого уровня, например, в конкретном тексте, а чувство – его силой, например, динамической разностью между положительной и отрицательной эмоциями по некоторой эмоциональной шкале (ранжированные эмоции).

Обратимся опять -таки к словарю Станишевского, который даёт следующие определения образа:

«**ОБРАЗ** − *отражение* одной сущности в другой. Это *знание* одной сущности другой сущностью в виде схемы или в виде символа» [33, с.102].

«**ОБРАЗ БЫТИЯ В БЫТИИ** − это знание Бытия в виде той или иной его *модели* [1], [2]. Так, онтологические модели суть образы Бытия. Могут быть и образы образов Бытия. Например, в любой исходной аритмологической модели есть такие образы, которые моделируют Бытие, начиная не с *Единого,* а с произвольного *объекта* на произвольном структурном уровне. Эти модели будут уже образами образов Бытия. Можно говорить вообще об образах образов…образов Бытия» [33, с.102].

«ОБРАЗ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЩИ – в общем случае это совокупность объектов, связанных между собой отношением быть на нескольких *соседних структурных уровнях Бытия*, причем эта связь является не только структурной, но и пространственно-временной. Объект же − это отдельная сущность на одном структурном уровне [1], [2], [14]» [33, с.102].

Еще раз, с нашей точки зрения, смыслом текста может быть отнесение его к некоторому шаблону (модели) или группе шаблонов.

Например, аннотация книги – это ее модель и краткий смысл!

Но продолжим описание подхода на основе ***Аритмологии*** О.Б. Станишевского (построенной на теоретико-множественных принципах), согласно которому: «Можно выделить *четыре смысла объектов Бытия.*

Первый смысл объектов $b_{nk} \in B_n$ – это тот или иной выбор субстрат-объектов $b_{n-1,m} \in B_{n-1}$, находящихся между собой в отношении быть. Он передает *онтологический*, сущностный смысл объектов.

Второй смысл объектов $b_{nk} \in B_n$ – *лингвистический*, а еще уже – ономастический или именной. Здесь объекты $b_{nk} = (x_1 x_2 \ldots x_m \ldots x_{n-1})$ интерпретируются как n_{n-1} – буквенные имена (или слова) в субстрат-алфавите $B_{n-1} = \{b_{n-1,1}, \ldots, b_{n-1,n} b_{n-1,1,n-1_{n-1}}\}$ нижнего структурного уровня B_{n-1}. Причем каждая буква x_m в имени объекта b_{nk} может иметь два значения – $b_{n-1,m}$ и $\bar{b}_{n-1,m}$. На место данной буквы в слове указывает индекс m.

Третий смысл является *логическим.* Согласно ему объекты b_{nk} рассматриваются как n_{n-1} элементные логические высказывания (x_1 $\&x_2\&\ldots\&x_{n-1}$). Логические переменные x_m имеют прямые или инверсные значения высказываний $b_{n-1,m}$ субстратного уровня.

Четвертый смысл объектов $b_{nk} \in B_n$ – числовой или арифметико-логический. В соответствии с ним объектам b_{nk} сопоставляются n_{n-1} – разрядные двоичные числа k_n, т.е. $b_{nk} - k_n = (x_1 \ldots x_n x_{n-1})$, где двоичные разряды x_m принимают значения нуля или единицы. Значение $x_m = 0$ говорит о том, что в объект b_{nk} субстрат-объект $b_{n-1,\,m}$ не входит, а $x_m=1$, наоборот, говорит о вхождении субстрат-объекта в объект $b_{n-1,\,m}$ в объект b_{nk}. Например, максимальный объект $b_{n,\,n-1}$ здесь будет иметь вид предмаксимального числа (11…1), а минимальный объект $b_{n,\,n_n}$ – вид максимального числа $2^{nn-1} = 100\ldots0 = (00\ldots0)$ [34,. с.125-126].

Работы О.Б.Станишевского отсутствуют в ***свободном*** доступе в интернете и практически никому не известны, поэтому в данном направлении работ не ведётся…

Вероятностный подход В.В.Налимова

Чем, с точки зрения парадигм компьютерных наук, является интеллект? Аллен Ньюэлл и Герберт Саймон утверждали возможность редукции интеллекта к системе физических символов. Проще говоря, сознание и интеллект – это не более чем манипулирование символами с помощью формальных правил.

С этой точки зрения любой интеллект есть система физических символов. Любую достаточно большую систему физических символов (алгоритм, базу данных) можно организовать таким образом, чтобы она демонстрировала разум. Система физических символов обладает необходимыми и достаточными средствами для порождения разумных действий.

Это называется редукционизмом – сведением сознания к оперированию символами. Покажем, что этот подход феноменологичен. Мы наблюдаем феномены превращения одних символов в другие в рамках языков, коммуникаций и обучения. Группируя и объясняя феномены, мы, согласно редукционизму, постепенно моделируем интеллект.

Заметим, что с т.з. информатики организацию символов в этом подходе можно описать в терминах хранения и переработки информации. Таким образом, интеллект можно редуцировать к механизмам локализации, хранения и переработки информации в человеческом мозге.

Отсюда открывается следующая возможность: к формализации смысла можно попробовать подойти через концепцию семантического пространства – предложенная американским физиком Д. Бомом модель целостности мира как всеобъемлющего движения (Holomovement). Он поставил задачу построения концепции, которая в рамках единого методологического подхода объединила бы материальную Вселенную и сознание. Фундаментальная отличительная черта космологии Бома состоит в признании неразрывного единства реальности, её неделимой целостности. С этой точки зрения мы являемся частью целого, которое обладает способностью генерировать идеи о самом себе и регистрировать их внутри себя самого. Эта парадигма объединённого бытия напоминает индийскую концепцию акаша.

В России близкий подход развивал математик и философ В.В. Налимов. Однако в его концепции смыслы и материя – это не различные проявления единой реальности, как у Бома, а две автономные реальности – физический мир и мир семантический, которые непосредственно связаны между собой через геометрию мира. По мнению В.В.Налимова, такой подход обладает тем преимуществом, что создаёт предпосылки для построения сверхъединой теории поля, которая будет объединять оба слоя реальности. Придавая смыслам самостоятельное существование как особой реальности, Налимов формулирует основную аксиоматику своей концепции. Весь воспринимаемый нами мир интерпретируется как множество текстов. Что касается биосферы, то здесь текстами следует считать отдельные особи, виды, популяции; в ноосфере в качестве текстов следует принимать различные аспекты сознательной деятельности.

Ключевым понятием тезауруса концепции С.п. является понятие *смысла.* Эволюция текста связана со спонтанным появлением фильтра, взаимодействующего с исходной функцией. Для описания этого взаимодействия Налимов предлагает использовать формулу Байеса, которая применяется при решении статистических задач о

минимуме риска. Формула Байеса позволяет рассчитать апостериорную вероятность каждого из возможных событий. По В.В. Налимову, изначально все возможные смыслы мира спрессованы вдоль семантической оси подобно тому, как на действительной оси спрессованы числа (линейный континуум Кантора). Поскольку спрессованность смыслов в одномерном С.п. следует понимать, как их непроявленность, их исходное состояние надо интерпретировать как семантический вакуум. Распаковывание смыслов, или появление текстов, осуществляется путём формализма Байеса, который осуществляет вероятностное взвешивание вдоль семантической оси. Возникновение вдоль этой оси функции распределения статистических весов (плотности вероятности) и означает появление текста. В общем случае, полагает Налимов, можно говорить о текстах, задаваемых функцией распределения не только вдоль оси, но и в многомерном С.п. Если физический мир и мир семантики – два автономных слоя реальности, то их взаимосвязь должна обеспечиваться потоками информации. В рамках анализируемой концепции информацию следует рассматривать как сложный процесс, состоящий из элементарных актов, протекающих в многомерном мире самоорганизующихся систем. Такое понимание информации соответствует философии А. Бергсона и А. Уайтхеда, ориентированной на системный подход постнеклассической науки. Информация, обеспечивающая связь между материальным и семантическими слоями реальности, может быть только необратимым процессом, развивающимся в многомерном и нелинейном мире.

Пояснение В.В.Налимова: «Моя позиция близка к философской герменевтике. Для меня смысл – понятие не логическое, а онтологическое. Это категория сущего. Смыслы, как это мне представляется, существуют изначально, так же как существуют фундаментальные физические константы (Антропный принцип). Существуют, не будучи созданными. Природа смыслов может быть схвачена только в их динамике. Только через проявление их в Бытии, содержащем сознание. Динамическое раскрытие природы смысла может быть достигнуто только через одновременный анализ семантической триады: смысл, текст, язык. Любой элемент этой триады может быть определен через два других. Здесь мы обращаемся к так называемому циклическому определению. Скажем: Смыслы − это то, из

чего создаются тексты с помощью языка. Тексты − это то, что создано из смыслов с помощью языка.

Язык − это средство, с помощью которого из смыслов рождаются тексты.

Триада становится синонимом сознания. Тексты, в моем понимании, − это структуры, организуемые вероятностным взвешиванием смыслов. Взвешивание − это придание элементарным смыслам вероятностной меры. Вероятностное взвешивание − это анти-Аристотелева логика. Она позволяет оперировать размытыми смыслами, раскрывающимися на глубинных уровнях сознания. Это – логика творческого процесса. Аристотелева логика вторична. Она редуцирует смысловой континуум к дискретам − словам, за которыми скрыто стоит множество смыслов. Желая серьезно понять дискретно написанные тексты, мы обращаемся к скрытой размытости. Понимание становится личностным. Более того, оно всегда ситуационно» [35, с. 122-123].

Приведем некоторые рассуждения об Аристотелевой логике и не-Аристотелевым логикам.

Аристотелевская логика − это логика четырёх основных языковых навыка: чтения, письма, слушания и разговора. Это логика Сократа. Аристотелевская логика имеет дело с определённостями, и, ввиду того, что на протяжении всей нашей жизни этих определенностей нам не хватает, аристотелевская логика подсознательно программирует нас на выдумывание фиктивных определённостей. Но, к сожалению, аристотелевская логика неадекватна своим возможностям, когда дело касается проблем, находящихся за пределами феноменального мира дуализма (двойственности) и относительности.

Аристотелевская логика представляется недостаточно точной специалистам по математической логике. Не-Аристотелевская логика имеет дело с экзистенциально-операциональными вероятностями. Не-аристотелевские логики − это логики, отменяющие законы исключенного третьего: вероятностная логика, воображаемая логика Н.А.Васильева, нечёткая логика, логика квантовой механики, многозначная, интуиционистская и конструктивистская логики. Не-аристотелевские логики используются в том случае, если или когда решение задачи не может быть сведено к чётким Аристотелевым логическим построениям. Например, при наличии нечёткого

знания, и, как следствие, нечёткой постановки задачи. Такой подход и отражён в работах В.В. Налимова.

Подход В.В. Налимова к построению модели языка и сознания строится *конструктивистски*. Излагая основные положения своей теории аксиоматическим образом, В.В. Налимов пишет:

«1. Будем считать, что весь воспринимаемый нами эволюционирующий мир можно рассматривать как множество *текстов*. Когда мы говорим о биосфере, то текстами оказываются отдельные особи, виды и другие составляющие биосферы. Когда мы говорим о социальной сфере, то текстами называем все серьезные проявления сознания человека, направленные на коммуникацию с другими, или даже с самим собой. Эго человека рассматривается как особый, живой текст, способный самостоятельно изменять, *реинтерпретировать* самого себя.

2. Тексты характеризуются *дискретной* (семиотической) и *континуальной* (семантической) составляющими, последняя из которых не видима нами непосредственно.

3. Семантика определяется вероятностью, задаваемой структурой *смыслов*. Смыслы – это то, что делает знаковую систему текстом.

4. Изначально все возможные смыслы мира как-то соотнесены с линейным континуумом Кантора – числовой осью μ, на которой в порядке возрастания их величин расположены все вещественные числа. Иными словами, смыслы мира спрессованы так, как спрессованы числа на действительной оси.

5.Спрессованность смыслов – это не распакованный, не проявленный Мир – *семантический вакуум*.

6.*Распаковывание* (появление текстов) осуществляется вероятностной взвешенностью оси μ – разным ее участкам приписывается разная мера. Метрика шкалы μ предполагается изначально заданной и остающейся неизменной.

7.Соответственно, семантика каждого конкретного текста задается своей *функцией распределения* (плотностью вероятности) – $p(\mu)$. В общем случае можно говорить о текстах, определяемых функцией распределения вероятности, задаваемой на многомерном пространстве.

В тексте смыслы всегда оказываются заданными избирательно. Нам не дано знать все. Напомним английскую пословицу: «Знать все – значит не знать ничего».

Функция $p(\mu)$ оказывается тем *окном*, через которое мы можем всматриваться в семантический мир.

Сконструированная нами модель заставила нас разработать соответствующую ей вероятностную логику, которая выглядит несколько необычно.

Будем считать, что изменение текста – его эволюция – связано со спонтанным появлением в некой ситуации y фильтра $p(y/\mu)$, мультипликативно взаимодействующего с исходной функцией $p(\mu)$. Положим, что это взаимодействие задается известной в математической статистике *формулой Бейеса*:

$$p(\mu/y) = kp(\mu)\,p(y/\mu),$$

где $p(\mu/y)$ – функция распределения, определяющая семантику нового текста, возникающего после эволюционного толчка y; k – константа нормировки. Формула Бейеса в нашем случае выступает как *силлогизм*: из двух посылок – $p(\mu)$ и $p(y/\mu)$ с необходимостью следует текст с новой семантикой $p(\mu/y)$. В силлогизме Бейеса, в отличие от категорического силлогизма Аристотеля, как обе посылки, так и возникающие из них следствия носят не атомарный, а вероятностно размытый характер и хотя бы вторая из посылок носит условный (обусловленный ситуацией y), а не категорический характер.

Существенным в бейесовской логике оказывается следующее:

(1) признается *открытость* семантической системы – она открыта спонтанному появлению фильтров;

(2) признается *трансперсональность* сознания: спонтанность появления фильтров связывается с существованием *трансличностного* космического сознания (см. ниже рис. 1. – Карта сознания);

(3) бейесовский силлогизм применяется к смыслам, размытым на континууме, – возможность появления атомарных (точечных) смыслов исключена;

(4) логические операции носят *числовой* характер – в правой части формулы Бейеса стоит знак умножения, имеющий числовое раскрытие;

(5) исключена возможность сильной дизъюнкции; язык оказывается *свободным* от закона исключенного третьего, соответственно он свободен от разграничения истинности и ложности.

Из сказанного здесь следует, что *творческое* (дологическое) мышление по своей природе оказывается *мифологичным»* [36, с. 15-17].

Т.о., основные положения вероятностной логики В.В. Налимова сводятся к следующему: 1) признается открытость семантической системы − она открыта спонтанному появлению фильтров;

признается трансперсональность сознания: спонтанность появления фильтров связывается с существованием трансличностного космического сознания; 3) бейесовский силлогизм применяется к смыслам, размытым на континууме – возможность появления атомарных (точечных) смыслов исключена; 4) логические операции носят числовой характер – в правой части формулы Бейеса стоит знак умножения, имеющий числовое раскрытие; 5) исключена возможность сильной дизъюнкции; язык оказывается свободным от закона исключения третьего, соответственно он свободен от разграничения истинности и ложности. Отсюда следует вывод В.В. Налимова о том, что творческое (дологическое) мышление по своей природе оказывается мифологичным [37, с.61].

Объясняющая сила модели сознания В.В. Налимова состоит в том, что она позволяет понять, как рождаются новые смыслы. Так, в книге «Вероятностная модель языка» [38] им было показано, что понимание осуществляется через возникновение фильтра $p(y/\mu)$, сужающего словарный смысл слова в ситуации, задаваемой некоторым окружающим его контекстом y.

Предложенная модель позволяет, по мнению В.В. Налимова, объяснить: 1) понимание текстов, постоянно содержащих слова с размытыми смыслами; 2) процесс творчества – создание новых текстов; 3) поведение человека – изменение его ценностных представлений в новой ситуации; 4) семантическую многомерность личности; 5) смысл таких трудных представлений, как «нирвана», «свобода», «троичная модусность времени» (по Хайдеггеру); и пр.; 6) утверждение о вездесущности слабых форм сознания во всей Вселенной; 7) представление о самоорганизации как творческом процессе, проходящем некоторым единым образом во всем Мирозда-

нии – в космическом масштабе (отбор фундаментальных констант) в биологическом эволюционизме, в творчестве человека [39, с.93].

Т.е. сознание субъективно "распаковывает" смыслы.

В.В. Налимов уловил эмерджентность сознания – его статистические феномены.

Т.о. у В.В. Налимова: *распаковка смыслов – то же, что и смыслопорождение.* В этом случае можно сказать, что есть некий ***Гений Смыслового Числового Универсума***: *уравнение, осуществляющее развёртку - свёртку смыслов (вычислений).*

В.В. Налимов наглядно показал, что уравнение Байеса даёт возможность применить математику для количественной оценки смысла. Смыслу в данном случае соответствует математическое понятие вероятности. Большинство смыслов занимает промежуточное положение между нулём и единицей. Смысл рассматривается не как часть некоторой абстрактной семантики, а как часть концептуальных систем носителей языка [2].

Про подход Налимова пишут многие авторы, но реального успеха смог добиться пока что один только С.Г. Фадюшин, описавший в статье «Вероятностная оценка смысла» «обоснование вероятностной природы смысла» [40].

Квантовомеханический подход, квантовая теория информации, квантовая когнитивистика и подход А.Ю.Хренникова – матмодели, основанные на принципах хаотической динамики

В этих подходах мы всегда имеем дело с многовариантностью смыслов.

Смысл – это соотношение множественных версий одной классической реальности, то есть совместное следствие и сохраняющейся суперпозиции, и декогеренции (редукции многих возможностей к одной реальности), что отсылает к принципам квантовой механики [41], согласно которой кантовая суперпозиция – это суперпозиция состояний, которые не могут быть реализованы одновременно с классической точки зрения, это суперпозиция альтернативных (взаимоисключающих) состояний.

При таком подходе для того, чтобы сравнивать смыслы, необходимо сравнивать соответствующие реальности. Следовательно, необходимо иметь множество модели реальностей, и в рамках этих моделей проводить анализ и сравнение смыслов.

Собственно, смысл – это и есть суперпозиция параметров реальностей (моделей), если толковать эту гуманитарную категорию в физических терминах. Тогда, возможность суперпозиции – это условие осмысленности каждого из возможных миров благодаря их различиям. Отметим, что на более высоком уровне (когнитивистиком) это может быть одна из альтернатив, выбранная с какой-либо точки зрения.

Если принять применимость принципа суперпозиции к языковой модели, выражающей смысл, то можно провести аналогию с представлением сложных сигналов как суперпозицию более простых (атомарных). Так, ряды Фурье имеют базовые конструкции в виде гармонических функций (синус, косинус) и позволяют как разложить сложный сигнал на сумму простых составляющих (варьируя параметрами функций – амплитудой, частотой и фазой), так и синтезировать сложный сигнал на основе тех же простых составляющих. Следовательно, при таком подходе, смысл так же должен представляться некоторыми простыми составляющими (шаблонами). «Смысловые шаблоны» будут рассмотрены авторами ниже.

При этом отметим, что ряды Фурье бесконечны, и, следовательно, при таком подходе, окончательный смысл – бесконечен и не определён.

Например, идеографическое письмо обладает той особенностью, что принцип суперпозиции реализуем, но результат не всегда однозначно определен (системный принцип эмерджентности).

Предсказуемости можно добиться введением ограничений на применение принципа суперпозиций (например, если сравнить древние Египет и Китай).

Ещё во второй половине двадцатого века было отмечено, что «текст имеет квантовую информационную структуру, где информационно нагруженные элементы чередуются со слабо информативными элементами заполнения. Такое” зернистое“ строение текста связано, очевидно, с ритмом работы нейронов мозга, периодически

накапливающих и отдающих информацию, поступающую к ним от органов чувств или из других участков мозга» [42, с.50].

Квантовомеханический подход

Наука о состояниях – это квантовый раздел современной физики [41]. В квантовой теории системы могут быть произвольными, однако необходимо, чтобы в них существовал набор различных состояний [41].

На основе квантовомеханического подхода ведутся работы по моделированию информационных процессов в собственно биологическом субстрате мозга и психических структурах; также разрабатываются новые физические модели психических процессов и квантовомеханические модели психоинформационных структур.

Более утонченные методы – с точки зрения применяемой математики и глубины абстракций – используют исследователи, принявшие гипотезу о неклассической (квантовой) природе сознания. Главным образом в этом методе используются представления о наличии некоторой функции состояния сознания, которая имеет много общего с функцией состояния квантовых объектов в физике [43;44]. Модель сознания, основанная на представлениях о спектре его состояний, дает возможность увидеть, что все проявления функционирующего сознания не жестко заложены в нем, а проявляются только в момент взаимодействия с окружающим. Иными словами, мы видим здесь процесс, аналогичный редукции волновой функции микрочастицы к некоторому состоянию в момент измерения или взаимодействия*******.

Следует отметить, что адептами в этой области изучения сознания являются мировые ученые, а также их труды. Это Стюарт Хамерофф (Stuart Hameroff), один из основателей нанобиологии – автор книги "Ultimate Computing: Biomolecular Consciousness and Nanotechnology" (Hameroff Stuart R. Ultimate computing. Biomolecular Consciousness and NanoTechnology. // Elsevier Science Publishers B.V., 1987), а также Роджер Пенроуз (Roger Penrose), один из крупнейших математиков и физиков-теоретиков современности. Он стал знаменитым благодаря своей "твисторной программе". В конце 80-х годов XX-го века Р. Пенроуз написал нашумевшую книгу «The Emperor's New Mind" (Пенроуз Р. Новый ум коро-

ля: О компьютерах, мышлении и законах физики: Пер. с англ. / Общ. ред. В. О. Малышенко. — М.: Едиториал УРСС, 2003. — 384 с.), посвященную искусственному и естественному интеллекту, а затем еще одну книгу на эту тему – "Shadows of the Mind" (Пенроуз Р. Тени разума: в поисках науки о сознании. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005. 688с.).

В некотором роде Р. Пенроуз развил взгляды Р.Фейнмана, но пошел значительно дальше. Если Фейнман считал, что с помощью наблюдений (квантового компьютера) можно решать очень сложные, но алгоритмически решаемые задачи, то Р. Пенроуз считает, что с помощью квантовых устройств можно справиться с задачами, не имеющими алгоритмического решения. Работы С. Хамероффа оказали значительное влияние на взгляды Р. Пенроуза.

Суть идей Р. Пенроуза заключается в том, что в человеческом мозге протекают некие квантовые процессы, непосредственно влияющие на работу нейронов. При соединении взглядов Р. Пенроуза со взглядами С. Хамероффа можно заключить, что квантовые процессы возникают в микротрубочках цитоскелета нейронов и имеют невычислимый характер, так необходимый для получения потока сознания.

Естественно, такие заключения требуют оставаться на той точке зрения, что поток сознания имеет ***неалгоритмическую природу.***

Однако Р. Пенроуз механически перенес инструмент современной физики на теорию мышления. Это, возможно, позволит построить некую теорию, подобную квантовой электродинамике, которая независимо от того, имеет ли она хоть какое-то отношение к действительности, позволит получить некие количественные результаты.

Квантовая когнитивистика

«Квантовая когнитивистика (quantum cognition) – новая междисциплинарная область исследования на стыке квантовой механики, психологии, лингвистики. В этой области применяется формализм квантовой теории для моделирования ряда когнитивных явлений, к которым относятся, в частности, человеческая память, мышление, концепты, принятие решений» [46, с.99].

Для нас в этом подходе наибольший интерес представляет *семантическое направление,* поскольку оно занимается смыслами (концептами) [45;46].

«В интерпретации квантовой механики, предложенной этими исследователями […] применительно к изучению концептов как квантовых сущностей (образований), подобных квантовым объектам физического мира, состояние концептов может быть описано как волновая функция. Концепты постоянно меняются под влиянием контекста, и это изменение является изменением состояния концепта. Концепты постоянно меняются под влиянием контекста, и это изменение является изменением состояния концепта» [46, с.99].

«Концепт – это условная ментальная структура. Сложность концепта состоит в наличии двусторонней связи между языком и сознанием. Именно концепт соответствует представлению о тех значениях, образах, этноспецифике, на которые человек опирается и которыми оперирует в процессе мышления. В нем отражена суть гносеологического процесса и человеческого функционирования. Являясь единицей, связующей мышление и речь, концепт нематериален, его материализация, языковое выражение осуществляются посредством слова» [46, с.100].

В этом направлении появляется всё больше работ [47;48].

С нашей точки зрения, концепт можно рассматривать как некий «транслятор» с языка мысли в язык текста. И в этом плане данное направление представляется перспективным. Однако, трудно формализовать понятие концепта именно как «транслятора».

Матмодели, основанные на принципах хаотической динамики – подход А.Ю.Хренникова

В моделях процессов смыслообразования издавна применяется теория функций комплексного переменного. Особенно распространен подход, основанный на использовании специальных видов отображений в многомерном пространстве комплексных чисел. Этот же аппарат находит применение для моделей одного из главных свойств сознания – отражения окружающего.

Очень плодотворно используются топологические подходы к моделированию процессов индивидуального сознания и психологии коллективов. Базовые представления о том, что процессы мышле-

ния происходят не в физическом трехмерном пространстве, а в абстрактном многомерном пространстве состояний мозга, дали "богатый улов" (См. работы В. Ю. Крылова о моделировании субъективных семантических пространств [49;50]).

А.Ю. Хренников начал работы в данном направлении с начала 90-х годов XX века, а в 1996 году он предложил подход, основанный на использовании положений адических топологий для представления процессов мышления. В частности, он обосновал целесообразность использования p-адических чисел для моделирования структуры суждений.

Математические модели мышления, основанные на принципах хаотической динамики, позволили А. Хренникову и его коллегам нетривиально подойти к вопросу о сущности такого понятия, как сформулированная мысль. С их позиций мышление представляет собой типичный хаотический процесс в фазовом пространстве состояний сознания с аттракторами. Фазовые траектории, "притянутые" аттракторами, становятся осознанными мыслями. Переходные процессы нами осознанно не воспринимаются, поэтому мы их относим к сфере подсознания [51].

Это один из перспективных подходов. Работы в данном направлении могут привести к созданию как минимум примитивной версии имитации субъективной реальности, генерирующей смыслы.

Формализация смыла на основе «смысловых шаблонов» как логико- математических структур

Отметим, что подходы к формализации смысла в системах искусственного интеллекта в целом и в основном определяются выбранным определением смысла.

Нам наиболее близко из вышесказанного определение в двадцать третьем томе Большой Советской Энциклопедии «смысл – есть идеальное содержание чего-либо (смысл жизни, смысл истории и т.д. [14, с.628].

В этом случае подход к формализации смысла заключается в определении главной цели (парадигмы) развития или движения системы.

А из определения В. Даля (разум и способность правильно судить и делать заключения [11, с.240]) вытекает возможность представить смысл как отнесение к неким *шаблонам* и порождение действий им соответствующих. Например, можно использовать математический аппарат продукционных логик и формировать множество продукций как множество «смысловых шаблонов».

С нашей точки зрения синтез этих двух подходов наиболее перспективен.

Еще один из подходок к формализации смысла, с нашей точки зрения, может базироваться на природных вычислениях – эмулирования смысла на модели клеточных автоматов.

Можно предложить следующее определение: сознание и мышление – это разновидность природных вычислений на конечных автоматах (коллективах конечных автоматов), где коллективы автоматов осуществляют преобразование информации, поступающей по n-каналам, в информацию, задействованную в контурах управления коллективом клеточных автоматов. Таким образом, за каждым клеточным автоматом закрепляется один из n входных каналов (каналов управления). Тогда можно провести аналогию с нейронной сетью, в которой нейрон можно рассматривать как клеточный автомат. Следовательно, возможно приложить к коллективу клеточных автоматов математический аппарат нейронных сетей.

В дальнейшем стоит рассмотреть подробнее конверсию коллектива клеточных автоматов в нейронную сеть, в которой нейроны имеют пороговую функцию активации.

Но следует определить:

1. Что такое синапс при конверсии коллектива клеточных автоматов в нейронную сеть. Под синапсом будем понимать связь между клеточными автоматами, то-есть передачу возбуждения в нейронной сети.

2. Будем считать, что сколько правил взаимодействия клеточных автоматов – столько и образов нейронной сети.

3. С учетом выше сказанного возникают две разные задачи:

а. Входной управляющий сигнал подается на один автомат (или нейрон) и затем по сети передается возбуждения в соответствии с выбранным правилом для клеточных автоматов. Это задача *распространения воздействия*.

b. Входной управляющий сигнал подается одновременно на все автоматы коллектива. Затем применяется выбранное правило. Это задача *массового воздействия*.

4. Структура нейронной сети проявляется динамически и, следовательно, необходимо определить момент окончательного формирования нейронной сети.

Если клеточный автомат это, например, модель некоторого субъекта, то в ней должна быть отражена некоторая конкретная характеристика субъекта. В целом субъекту может быть поставлен в соответствие набор характеристик. Тогда, каждая характеристика это новый клеточный автомат, а их *суперпозиция* – обобщенная модель субъекта или объекта.

Например, такой характеристикой может быть эмоциональное состояние субъекта. Понятие «эмоциональный автомат», под которым понимается дискретный автомат, состояниями которого могут быть те или иные эмоции» было введено в работе авторов [28]. Тогда модель в целом может отражать изменение эмоционального состояния коллектива субъектов.

Т.о., коллектив клеточных автоматов создаёт самореферентную информационную структуру, полностью функционирующую в соответствии с принципами и законами рациональности.

Вычисление по алгоритму, связывающему сенсорную информацию и её первичную когнитивную обработку – это имитация сознания, а вычисление вычисления – это имитация мышления.

Смысл – это кодированная матмодель (шаблон), генерируемая коллективом/множеством конечных автоматов, содержащая одно или n-значений. Такая модель доступна для передачи по инфоканалам и алгоритмической обработки. Код не несёт смысла без интерпретатора. Интерпретатор не несёт смысла без кода. Смысл появляется только тогда, когда они встречаются. Информация будет в любом случае, а смысл – только с интерпретатором. Данные не могут быть без смысла, иначе это будут не данные, а шум/хаос.

Чем больше людей читает книгу – тем больше в ней смысла (каждый человек – это новый смысл и каждый человек – это новый интерпретатор). Люди могут группироваться по восприятию смысла (пример: учёные, принявшие ту или иную парадигму, вроде релятивистской парадигмы в физике). Как это формализовать – рас-

сматривать, например, семантическую сеть – портрет текста в ее изоморфизме, то есть с разных точек зрения, то есть, отталкиваясь от разных понятий. Чем больше возможно породить таких изоморфных вложений, тем больше смысла в тексте. Но стоит различать смысл как обобщенную абстракцию, и смысл конкретный для конкретной, например, ситуации или задачи.

Все -таки будем рассматривать именно двойственность, то-есть текст как непрерывное континуальное множество, и текст как математическая модель (вероятностная – Налимов, матлогика и др.) И это все рассматривается в единстве.

Резюмируем: понятию смысл можно придать чётко определённый формальный смысл лишь в рамках построенной концепции (где ядром будет матмодель или логико-математическая структура, основанная на смысловых шаблонах), чтобы затем оперировать им в достаточно определённых целях формализации.

Смысл — это кодированная числовая модель или числовая форма, находимая поисковым алгоритмом в хорошо структурированных данных – знаниях −и соответствующая смысловому шаблону (запросу).

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗМЕРЕНИЮ СМЫСЛА

Отметим, что формализация смысла − это мысль, формализация мысли − это речь, формализация речи − это текст, а формализация текста – это вновь смысл (мысль), причем именно этот смысл представляется возможным выделить и измерить. Таким образом, мы имеем некий «круговорот» смысла. Причем, на каждом таком преобразовании в смысл вносятся искажения (изменения). Отметим, что формализовать распознавание и измерение смыслов сегодня возможно, только если информация представлена на некотором формальном языке (текст, формулы, графика и т.п.).

Однако, мысль, выраженная текстом, может иметь множество осмыслений (смыслов), причем находящихся на разных уровнях абстракции (например, практический, абстрактный и т.п. смыслы). Тогда степень смысла текста, как уже упоминалось выше, можно «измерить» количеством смысловых вариантов (свертка и развертка).

Снижение уровня абстракции смысла − это, например, перевод мысли в текст. Тогда повышение уровня абстракции – это обратный процесс.

Совпадают ли начальные и итоговые смыслы? Конечно, они не совпадают, но они должны соотносятся с точки зрения субъективной реальности. Например, это может быть соотнесение текстов, отражающих смысл, к одним и тем же классам шаблонов. Такой подход приемлем для моделирования не «гениев», но «обычного» человека. Для «гениального» смысла может не найтись соответствующий шаблон.

Как уже отмечалось выше, стоит ввести единицу измерения смысла и тогда может быть использована числовая характеристика смысла.

Если смысл измерять, ввести меру смысла, то смыслом измерителя (либо количество шаблонов, либо путь на графе «смыслов», в котором узлами могут быть и абстрактные шаблоны) можно поделиться и тогда возникнет знание – общая для множества индивидуальных сознаний информация о смысле измерителя и количестве. А поскольку данные о данных – это знание, то можно с оговорками сказать, что между видом знания естественного интеллекта и интеллекта

искусственного можно поставить знак ≅ «приблизительно равно», поскольку о тождестве либо равенстве здесь речь заведомо не идёт.

Тогда, одним из подходов к измерению смысла, с нашей точки зрения, может быть такой: чем больше вариантов шаблонов, тем больше вариантов смыслов, тем больше вариантов абстракций. В этом случае, для оценки смысла числом, можно взять ***величину, обратную количеству вариантов смысла.*** Один смысл – один вариант абстракции (степень смысла 1), бесконечное множество вариантов абстракции – бессмыслица (степень смысла равна нулю).

Можно рассмотреть и другие подходы к выделению смысла из текста, например, возможно отображение текста в пространстве слов языка вектором в N-мерном пространстве слов. Например, три уровня представление слов (слова-термины, слова-понятия и слова категории). В итоге получается «образ смысла» в виде иерархического дерева, связывающего различные пространства слов [52].

Смысл многомерный/многозначный – смысл, отображаемый на определенное множество. Пространство смыслов – смысловое множество (вместилище смыслов). Мы пока не определились окончательно, как и в качестве чего формализован «смысл» и рассуждения о множествах смыслов слишком теоретизированы. Однако, одним из подходов к формализации смысла, по нашему мнению, может быть отображение текста на множестве «смысловых шаблонов». Текст будем рассматривать как один из уровней абстракций представления смысла.

Вернемся к задаче измерения смысла.

Одним из подходов, с нашей точки зрения, может быть следующий. Будем рассматривать в качестве единицы измерения смысла степень уровней абстракции (например, текста). Иерархию абстракций можно представить как иерархию смыслов. Каждую вершину дерева (графа) будем рассматривать как отдельную смысловую единицу. Общее число вершин такого графа будет, с нашей точки зрения, соответствовать числу смысловых единиц в рассматриваемом тексте.

Как известно, максимальное число вершин в дереве заданной высоты **h** достигается в случае, когда все вершины имеют по **d** поддеревьев, кроме вершин уровня **h**, не имеющих ни одного. Тогда в дереве степени **d** нулевой уровень содержит одну вершину

(корень), первый уровень содержит **d** ее потомков, второй уровень содержит $\mathbf{d^2}$ потомков **d** узлов уровня 2 и т.д.

Таким образом получаем, что максимальное число вершин для дерева с высотой **h** и степенью **d** можно найти по формуле:

$$N(d,h) = 1 + d + d^2 + \cdots + d^k = \sum_{i=0}^{k} d^i$$

Тогда максимальная длина пути на таком дереве и будет степенью смысла (и одновременно максимальным числом возможных единиц смыслов в тексте). Уровень конкретной вершины будем рассматривать как степень глубины смысла текста.

Напомним, что длина пути дерева определяется как сумма длин путей ко всем его вершинам. Она также называется длиной внутреннего пути дерева.

Тогда можно вводить понятие смыслов разного уровня – смысл нулевого уровня, смысл второго уровня и т.д. Возможно, что может быть даже отрицательный (поглощающий, рассеивающий, отрицательный с точки зрения меры − пути) (т.е. есть возможность построить новый корень для нового дерева, для которого данное является поддеревом – рекуррентность) смысл (отметим приведенную выше параллель с целеполаганием).

Другой подход, предлагаемый авторами, основан на понятии «смысловой шаблон». Воспользуемся понятием «шаблон», используемым во многих областях знания (в т.ч. в работах по ИИ), для нашего дальнейшего анализа смысла.

Шаблон − это модель (используемая алгоритмом для эффективной работы с массивом данных), определяющая отношения между входными данными и выходным результатом (для задач разных типов нужны разные шаблоны). Тогда «смысловой шаблон» − это модель, так же определяющая отношение между входными данными (например, текстом) и выходным результатом в формализованном виде (например, код шаблона, т.е. определяется соответствие текста и шаблона). Например, «смысловым шаблоном», как было показано выше, может быть модель на основе продукционных логик.

Таким образом, задача распознавания смысла сводится к задаче классификации, т.е. отнесение текста к тому или иному шаблону. И в

этом смысле, шаблоном может служить некоторая структура (например, продукция). Другим вариантом представления «смыслового шаблона» может быть семантическая сеть, состоящая из базовых понятий и связей между ними. Тогда шаблон можно представить как ориентированный граф, где узлы это слова-понятия, связи – отношения между понятиями. На одном понятийном уровне граф является "плоским", но может быть и частью графа-шаблона более высоко уровня абстракции.

Теперь рассмотрим в общих чертах возможные пути определения соответствия произвольного текста тому или иному смысловому шаблону.

- С нашей точки зрения, на сегодня это может быть:
- Статистический подход, например, выделение ключевых слов текста, или методы, используемы поисковыми системами Интернет.
- Создание семантического образа текста и соотнесение его с семантическим шаблоном.
- Использование ассоциативных нейронных сетей [сослаться на свои работы].
- Лингвистические методы обработки текстов.

С нашей точки зрения, именно нейросетевые (графовые модели) являются наиболее перспективными при решении подобных задач.

Здесь стоит сказать об иерархии смысловых шаблонов. Причем новый уровень шаблонов − это новый уровень знаний или, в нашем смысле, новый уровень абстракции. Таким образом, можно предположить, что выделение смысла − это соотнесение текста некоторому шаблону. Вся проблема в том, чтобы определиться с методами построения таких шаблонов. Существующие парадигмы, такие, например, как семантические сети или фреймы, не решают данную проблему.

Однако, сразу же встает вопрос – а где взять эти шаблоны? Кто или что и как их сформировал? Кто и как определил их иерархию? Насколько эта иерархия конечна или бесконечна? Каким образом шаблон является квинтэссенцией смысла? Если ответить на эти вопросы, то мы получим довольно строгую, и при наличии соответ-

ствующих методов сопоставления текста с шаблоном, работоспособную конструкцию по выявлению смысла текста и измерению его.

По мнению авторов возможны два подхода к выделению смысла: горизонтальный (плоский) и вертикальный (иерархический).

С точки зрения терминологии это подобно определению сложной системы Н. Талеба******** [53].

Горизонтальный подход характерен, прежде всего, для классических художественных текстов, обладающих смысловой многослойностью. Каждый смысловой слой соответствует культурному фильтру субъекта. Тогда сколько субъектов – столько и смыслов, но они могут группироваться в определенные культурные кластеры. Тогда выделение смысла это и есть отнесение текста к некоторому смысловому шаблону (по числу субъективных фильтров или кластеров). И иерархии здесь нет.

Вертикальный подход наиболее применим к искусственным системам. Для таких систем характерно наличие верхнего исходного уровня представления системы (концептуальный уровень). Затем идет иерархия представлений, которая при современных подходах к проектированию систем конечна (ограничена). Тогда смысловую иерархию можно представить как четырех уровневое представление:

1) Уровень текста.
2) Семантическая модель текста.
3) Семантические подсети, соответствующие смыслам.
4) «Смысловые шаблоны», соответствующие подсетям.

Аналогично, и для реализации преобразования в цепочке «мысль- текст» можно использовать иерархическое представление, например, как в модели «смысл-текст» Мельчука [31].

Тогда требует рассмотрения вопрос «Надо ли вводить для обработки текста иерархию смыслов?»

Но что такое смысл при таком подходе? Смысл с точки зрения человека и смысл с точки зрения искусственной системы (автомата)? Например, с точки зрения автомата, устная речь не имеет смысла. Но если она конвертируется в знаковую систему, например, набор фонем или в текст, то эта задача становится разрешимой.

Возьмем в качестве альтернативы двум основным парадигмам ИИ (кибернетический черный ящик и моделирование поведения био-

логической системы) следующий подход к построению интеллектуальных систем.

Предположим, что существует некоторая сверхсистема, в которой присутствует знание и о иерархии шаблонов и о соответствующих им смыслах. Система эта распределенная, нечеткая и доступ к ней как к единому целому ограничен, но возможен через определенный интерфейс, функционирующий, например, спонтанно (при определенном наборе факторов) [54].

Доступ к интерфейсу может иметь либо человек, например, в измененном состоянии сознания (ИСС), либо искусственная система, при определенных условиях (аномальный режим работы для классических систем).

Тогда система искусственного интеллекта может функционировать следующим образом:

1. Формулировка цели
2. Запрос к сверхсистеме
3. Интерпретация ответа (выделение конкретного смысла)
4. Действие
5. Оценка результата (возможно новое обращение к сверхсистеме)

С точки зрения технологической реализации такого подхода на сегодня это может быть (с учетом целеполагания):

1. Сверхсистема – Интернет и ресурсы, хранимые в сети.
2. Интерфейс – поисковый запрос, но не традиционный запрос к поисковикам типа Яндекс, а обращение к доступным базам знаний.
3. Интерпретация ответа (выделение конкретного смысла), например, работа с шаблонами, информация о которых может быть получена, так или иначе, от сверхсистемы. Более подробно, вначале получение от сверхсистемы шаблона, и только затем интерпретация ответа в целом.
4. Действие – условно, запуск программной системы.
5. Оценка степени достижения цели.

Такой подход можно рассматривать, например, как развитие (или альтернатива) OLAP систем.

Следует привести пример перетекания смысла на новый более высокий уровень абстракции (например, с точки зрения мультимедийного подхода).

При этом процесс можно представить как процесс преобразования шаблонов или перевод из одного языка представления в другой. И закрепление смысла в качестве канона (абстракции, шаблона). Еще раз отметим, что все приведенные рассуждения относятся, прежде всего, к формализации смысла с точки зрения применения подходов к искусственным интеллектуальным системам, но, с нашей точки зрения, такой подход возможен и к построению моделей человека, как мыслящего субъекта. Т.е. речь идёт, по сути, об имитации субъективной реальности человека на когнитивной машине.

Например, моделирование систем:

Микроуровень – системы дифференциальных уравнений в частных производных.

Макроуровень – системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Следующий более высокий уровень – сети Петри, например.

Здесь на каждом уровне свой математический язык с более высоким уровнем абстрактного представления системы. Поэтому основная проблема – это конверсия моделей при переходе между уровнями абстракции.

При этом представляется что, если ограничить количество уровней представления смыслов, то мы получим и конечное значение величины смысла. Однако, это не так (по крайней мере, на существующем уровне познания и особенно при горизонтальном подходе к выделению смысла). В качестве примера предлагаем рассмотреть такое понятие, как «Бесконечность Вселенной».

Отметим, что переход от конкретики к абстракции – это тоже выделение смысла, и так, в принципе, до бесконечности.

Одним из возможных методов может выступать следующий: на нейронной сети тексту соответствует некоторый активный фрагмент. Это и может быть шаблон [55]. Решая задачу нахождения изоморфных вложений на нейронных сетях, отражающих различные тексты, можно предположить, что при нахождении таких вложений и сами тексты совпадают по смыслу.

Очевидно, что в тексте может присутствовать и эмоциональная составляющая, которая также может влиять на смысловую составляющую текста [28].

И так, с нашей точки зрения, выделение смысла и в конечном итоге определение степени (величины) смысла может быть процессом отнесения текста к конкретному смысловому шаблону. Как следствие из этого возможно определить место данного шаблона в иерархии шаблонов и, следовательно, определить степень смысла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение еще раз представим наше видение проблемы.

Постараемся показать, в чем отличие нашего подхода в определении понятия смысла и как следствие остановиться на парадигме формализации и измерения степени смысла, например, смысла текста.

В начале рассмотрим некоторую, с точки зрения авторов, неполноту рассмотренных выше подходов.

В работах О.Б.Станишевского [33; 34] предлагается объектный подход к понятию смысла, т.е. рассматриваются объекты в контексте бытия и их конкретные смысловые модели. Однако, такие понятия как субъект, явление, процесс, а также и абстрактные понятия выпадают из круга рассмотрения автора.

Разработанный В.В. Налимовым механизм формирования и функционирования процесса смыслообразования в человеческом сознании, культуре и Универсуме представляет собой комплексную логико-методологическую модель описания процесса генезиса смысла с использованием системы философско-методологических принципов и методов формальной логики и математической статистики.

Однако, как нам представляется, в работах В.В.Налимова, смысл представляется как манипуляция символами посредством формальных правил, что с точки зрения авторов, не учитывает как множественность, так и инвариантность смыслов.

С другой стороны, в квантовомеханическом подходе учитывается многовариантность смыслов, но при таком подходе, для того, чтобы сравнивать смыслы, необходимо сравнивать соответствующие реальности. Однако, построение моделей реальности является нетривиальной задачей самой по себе.

В семантическом направлении квантовой когнитивистики, с нашей точки зрения, концепт можно рассматривать как некий «транслятор» с языка мысли в язык текста. Но при этом трудно формализовать понятие концепта именно как «транслятора».

В подходе А.Ю.Хренникова смысловой образ предмета в разных мыслящих системах может существенно различаться, но в процессе обсуждения формируется общее информационное пространство и *потенциал сознания*. При этом потенциал созна-

ния $C(q)$ определяется посредством волновой функции (q) мыслящей системы в ментальном пространстве $R(q)$:

$C = - R(q)/ R(q), R^2(q) = (q)((q))$.

В рассматриваемой модели волновая функция (q) является не чем иным, как *полем сознания*. Предложенный формализм является естественным обобщением различных моделей и представлений в системе "смысл - сознание". Математические модели мышления, основанные на принципах хаотической динамики, позволили А. Ю.Хренникову и его коллегам нетривиально подойти к вопросу о сущности такого понятия, как сформулированная мысль [51]. Но мы в своей работе рассматриваем не формирование мысли, а выделение и формализацию смысла (например, из текста).

С учетом рассмотренных признаков неполноты указанных подходов авторы в своей парадигме постарались их компенсировать.

Как отмечено в данной работе, подходы к *формализации смысла* в системах искусственного интеллекта определяются выбранным *определением смысла.*

Нам наиболее близко такое определение «смысл – есть идеальное содержание чего-либо (смысл жизни, смысл истории и т.д.» [14, с.628].

В этом случае подход к формализации смысла заключается в определении главной цели (парадигмы) развития или движения системы.

С другой стороны, из определения В. Даля, что смысл, это «разум и способность правильно судить и делать заключения» [11, с.240] вытекает возможность представить смысл как отнесение, например текста, к неким шаблонам и порождения действий им соответствующих.

Именно синтез этих двух подходов и рассматривался авторами в данной работе.

Как мы уже отмечали выше, смысл словесного текста заключен, прежде всего, в соотнесении смыслов слов. Числовые тексты, наоборот, благодаря такой связи остаются соотнесениями знаков не в меньшей мере, чем соотнесениями значений. Правила вычисления – это правила соотнесения знаков. Собственно, их и осуществляет компьютер. При этом, стоит отметить, что образцовые научные тексты, состоящие из слов со строго определённым значением – а это,

прежде всего, термины, по сути, остаются числовыми текстами в словесной оболочке. Такие тексты машина «понимает» сравнительно легко. Однако, мысль, выраженная текстом, может иметь множество осмыслений (смыслов), причем находящихся на разных уровнях абстракции (например, практический, абстрактный и т.п. смыслы). Тогда степень смысла текста, как уже упоминалось выше, можно «измерить» количеством смысловых вариантов (свертка и развертка).

Снижение уровня абстракции смысла − это, например, перевод мысли в текст. Тогда повышение уровня абстракции – это обратный процесс.

Еще один из подходов к формализации смысла, с нашей точки зрения, базируется на природных вычислениях – эмулирования смысла на модели клеточных автоматов.

Можно предложить следующее определение: сознание и мышление – это разновидность природных вычислений на конечных автоматах (коллективах конечных автоматов).

В этом случае коллективы автоматов осуществляют преобразование информации, поступающей по n-каналам, в информацию, задействованную в контурах управления коллективом клеточных автоматов. Таким образом, за каждым клеточным автоматом закрепляется один из n входных каналов (каналов управления). Тогда можно провести аналогию с нейронной сетью, в которой нейрон можно рассматривать как клеточный автомат. Следовательно, возможно приложить к коллективу клеточных автоматов математический аппарат теории нейронных сетей.

Если клеточный автомат это, например, модель некоторого субъекта, то в ней должна быть отражена некоторая конкретная характеристика субъекта. В целом субъекту может быть поставлен в соответствие набор характеристик. Тогда, каждая характеристика − это новый клеточный автомат, а их суперпозиция – обобщенная модель субъекта или объекта.

Такой характеристикой, к примеру, может быть эмоциональное состояние субъекта. Тогда модель в целом может отражать изменение эмоционального состояния коллектива субъектов.

И так, абстрактному понятию смысл можно придать чётко определённый формальный смысл лишь в рамках построенной

концепции, основанной либо на математической модели (например, клеточных автоматов), либо на логико-математической структуре (например, на «смысловых шаблонах»).

Однако, мысль, выраженная текстом, может иметь множество осмыслений (смыслов), причем находящихся на разных уровнях абстракции (например, практический, абстрактный и т.п. смыслы). Тогда степень смысла текста, как уже упоминалось выше, можно «измерить» количеством смысловых вариантов (свертка и развертка).

Как уже отмечалось выше, стоит ввести единицу измерения смысла и тогда может быть использована числовая характеристика смысла.

Если смысл измерять, ввести меру смысла, то смыслом измерителя (либо количество шаблонов, либо путь на графе «смыслов», в котором узлами могут быть и абстрактные шаблоны) можно поделиться и тогда возникнет знание – общая для множества индивидуальных сознаний информация о смысле измерителя и количестве.

Тогда, одним из подходов к измерению смысла, с нашей точки зрения, может быть такой: чем больше вариантов шаблонов, тем больше вариантов смыслов, тем больше вариантов абстракций. В этом случае, для оценки смысла числом, можно взять величину, обратную количеству вариантов смысла. Один смысл – один вариант абстракции (степень смысла 1), бесконечное множество вариантов абстракции – бессмыслица (степень смысла равна 0).

Тогда, одним из подходов к формализации смысла, по нашему мнению, может быть отображение текста на множестве «смысловых шаблонов».

Будем рассматривать в качестве единицы измерения смысла степень уровней абстракции (например, текста). Иерархию абстракций можно представить как иерархию смыслов. Тогда максимальная длина пути на таком дереве и будет степенью смысла. Например, в модели «смысл-текст» Мельчука [31] семантическое представление смысла текста является неупорядоченным графом («сетью»), а синтаксические представления являются графическим деревом («деревом зависимостей»), морфологическое и фонологическое представления линейны.

Кроме того, как уже указывалось выше, можно трактовать близко к концепции Дж. Колер, согласно которой смысл есть сеть значений в определённых состояниях и алгоритм для решения проблем [32].

Следовательно, можно вводить понятие смыслов разного уровня – смысл нулевого уровня, смысл второго уровня и т.д. Возможно, что может быть даже отрицательный (поглощающий, рассеивающий, отрицательный с точки зрения меры -пути)

Другой подход, предлагаемый авторами, основан на понятии «смысловой шаблон». Воспользуемся понятием «шаблон», используемым во многих областях знания (в т.ч. в работах по ИИ), для нашего дальнейшего анализа смысла.

Шаблон − это модель (используемая алгоритмом для эффективной работы с массивом данных), определяющая отношения между входными данными и выходным результатом (для задач разных типов нужны разные шаблоны). Тогда «смысловой шаблон» − это модель, так же определяющая отношение между входными данными (например, текстом) и выходным результатом в формализованном виде (например, код шаблона, т.е. определяется соответствие текста и шаблона). Тогда задача распознавания смысла сводится к задаче классификации, т.е. отнесение текста к тому или иному шаблону. И в этом смысле, шаблоном может служить некоторая структура, состоящая из базовых понятий и связей между ними. Таким образом, шаблон можно представить как ориентированный граф, где узлы это слова-понятия, связи – отношения между понятиями. На одном понятийном уровне граф является "плоским", но может быть и частью графа-шаблона более высоко уровня абстракции.

В заключение отметим, что с нашей точки зрения ***смысл есть предтеча действия***. И тогда возможен и обратный подход – выбранное так или иначе действие определяет соответствующий смысл.

ПРИМЕЧАНИЯ

*Смыслу посвящено множество работ. Сразу вспоминается «Логика смысла» французского философа- постмодерниста Ж. Делеза [1], ряд работ отечественных авторов [2;3;4;5;6;7;8].

**«Математическая формализация, особенно численная, начинается тогда, когда отвлекаются от *смысла,* оставляя лишь *значения*. Тем более оттенки смысла не доступны числам: уже студенты 1-го курса начинают понимать, что при переводе на математический язык происходит огрубление, в частности, необратимо теряются модальности» [Непейвода Н.Н. Вызовы логики и математики XX века и "ответ" на них цивилизации//Вопросы философии. 2005. №8. − с.123].

***Здесь следует дать следующее пояснение: «В языкознании под смыслом понимают совокупность внеязыковых характеристик содержания, в отличие от значения как обобщения его внутриязыковых характеристик, семантическую характеристику целостного высказывания или текста, в отличие от значения (на уровне отдельного слова), каннотативную, а значение − денотативную сторону содержания слова (при этом в разных концепциях смысл понимается либо как целое, а значение как его компонент, либо, наоборот, как компонент значения) [10, с.61]. Смысл как продукт мышления в психологии – то же, что и результат либо вывод. Например: результат в вычислении 2+2 =4, либо вывод в формальной логике. Значение отлично от смысла – это идёт от Г.Фреге − см. в тексте работы.

****Но, с нашей точки зрения, знаковая система только формализует смысл, то есть текст − это формализация речи, а речь порождается мыслью-смыслом.

Следовательно, с этой точки зрения, можно считать, что смысл уже формализован (смысл, речь, текст). Текст − это наиболее известная формальная модель смысла. Тогда, основная задача − это цифровизация текста как формальной модели смысла.

Здесь стоит сказать о двойственности.

Смысл, с нашей точки зрения, одновременно имеет и аналоговую, и дискретную природу. Это подразумевает разные носители смысла и разные формализации, однако, в совокупности, отражающие единое целое. Что и как дискретно и непрерывно? Такая точка зрения будет приемлема, если мы считаем понятие «смысл» свойством природы (и человека как природного существа). Во всех других случаях смысл является производным продуктом «второй природы» (культуры). Например, непрерывность – это эмоция, а дискретность – слова и связи между ними (левое и правое полушария головного мозга).

Тогда возможен такой вариант:

Формализация непрерывного смысла (например, эмоционального) – конечный эмоциональный автомат [28].

Формализация дискретного смысла - вектор (координаты, число) в пространствах слов [29].

*****Абсурд прекрасно обыгран в художественной культуре − см.: Абсурд и вокруг: Сборник статей/Отв. ред.О. Буренина.− М.: Языки славянской культуры, 2004; Клюев Е. В. Теория литературы абсурда [Электронный ресурс]. URL: http://www.e-reading.club/book.php?book=27968 (дата обращения: 16.09.2020).

Косилова Е. О национальных традициях в абсурде [Электронный ресурс]. URL: http://fege.narod.ru/scriptorium/natio.htm (дата обращения: 16.09.2020).

******Про нонсенс см.: Клюев Е. В. RENYXA: литература абсурда и абсурд литературы.− Москва, 2004 [27].; а также:

Исакова М. Л. «Нонсенс», «абсурд», «бессмыслица» как философско-эстетические концепты и термины поэтики

[Электронный ресурс]. URL: http://www.rusnauka.com/TIP/All/Filology/18.html (дата обращения: 16.09.2020).

Лапатин В. А. Бессмыслица, абсурд и нонсенс в современной культуре [Электронный ресурс]. URL:

http://studydoc.ru/doc/2716010/e-tot-fajl-pdf---cifrovoe-prostranstvo-nauchnyh (дата обращения: 08.06.2020).

Соболева Н. В. Английская абсурдная поэзия: проблемы поэтики и перевода (на примере творчества Э. Лира): автореф.дисс. … канд. филол. н. Екатеринбург, 2008.– 25 с.

Чарская-Бойко В. Ю. К вопросу о концепции абсурда и нонсенса в европейской традиции // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2009 № 110.– (с. 215-218).

Шкурская Е. А. Лингвистическое сопоставление нонсенса и абсурда // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2011 № 7 (61).– (с. 15-18).

*******Сокал и Брикмон приводят примеры бессмысленных научных текстов. См.: *Сокал А., Брикмон Ж.* Интеллектуальные уловки. Критика современной философии постмодерна / Пер. с англ. А. Костиковой и Д. Кралечкина. Предисловие С. П. Капицы. – М.: «Дом интеллектуальной книги», 2002.

********Представление о модели "смысл - текст"

Эта модель возникла в связи с разработкой алгоритмов машинного перевода. Исследования были ориентированы на автоматическое моделирование двух операций, являющихся существенными составляющими речевой способности человека: моделирование понимания текстов (переход от заданного текста к содержащемуся в нем значению) и моделирование производства текстов (переход от заданного значения к выражающим его текстам).

Основная идея в том, что синонимия языковых выражений возникает не только за счет лексических синонимов в собственном смысле слова, но и за счет многих других средств языка.

********* Существует большая литература идей, пытающаяся сформулировать квантовый принцип устройства мозга. Но вот осуществляет ли этот принцип передачу смысла между сознаниями во время разговора, чтения и письма?

******** Р – адической нормой рационального числа x, представленного единственным образом в виде несократимой дроби $x = p^{\gamma}(m/n)$, где p есть простое число, γ есть целое число, m целое, n натуральное, а p, m, n взаимно просты, называется число

$||x||_p = p^{-\gamma}$, если $x \neq 0$, и 0, если $x=0$.

Р-адическая норма удовлетворяет следующим условиям

(1) $||x|| \geq 0$, причем $||x||=0$ при $x=0$

(2) $||x \bullet y|| = ||x|| \bullet ||y||$

(3') $||x+y|| \leq \max(||x||_p, ||y||_p)$ - усиленное неравенство треугольника

Норма, которая удовлетворяет неравенству (3'), называется **неархимедовой**.

Пополнение поля рациональных чисел $\boldsymbol{Q}$ по обычной, вещественной норме приводит к полю вещественных чисел $\boldsymbol{R}$, а пополнение по р-адической норме – к полю р-адических чисел $\boldsymbol{Q_p}$ для любого простого p. При этом р-адическое нормирования рациональных чисел является дискретным, т.е. норма может принимать лишь дискретное множество значений, в то время как вещественная норма дает непрерывное множество действительных чисел.

Поля р –адических чисел $\boldsymbol{Q_p}$ – единственный примеры неархимедовых числовых полей, получаемых пополнением поля рациональных чисел $\boldsymbol{Q}$ по р–адической норме. После задания метрики $d_p(x,y) = |x-y|_p$, $x,y \in \boldsymbol{Q_p}$, индуцированной р-адической нормой, $\boldsymbol{Q_p}$ становится полным метрическим пространством. Поскольку р–адическая норма неархимедова, то соответствующая ей метрика d_p удовлетворяет сильному неравенству треугольника

$d_p(x,y) \leq \max[d_p(x,z)_p, d_p(z,y)]$, $x,y,z \in \boldsymbol{Q_p}$

Метрика такого типа называется *ультраметрикой*, а –$\boldsymbol{Q_p}$ ультраметрическим пространством для любого p.

******** Н.Талеб, автор знаменитого «Чёрного Лебедя», даёт такое определение: сложная система отличается следующим: между ее элементами существует сильная зависимость – временная (переменная зависит от своих прошлых трансформаций), го-

ризонтальная (переменные зависят друг от друга) и диагональная (переменная А зависит от прошлого переменной В). [Талеб Н.Н. О секретах устойчивости. Эссе; Прокрустово ложе: философские и житейские афоризмы.− М.: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2012.− С.100]. Эта взаимозависимость опутывает все механизмы системы скрепляющими петлями обратной связи, которые блокируют действие центральной предельной теоремы (закона больших чисел) и конвергенцию (сходимость) к гауссовому нормальному распределению (там же).

ЛИТЕРАТУРА

1. **Делез Ж.** Логика смысла. − М.: Раритет. Екатеринбург: Деловая книга, 1998.

2. **Павилёнис Р.И**. Проблема смысла: Современный логико-философский анализ языка.− М.: Мысль, 1983.

3. Событие и смысл (Синергетический опыт языка).− М., 1999.

4. **Свирский Я.И**. Самоорганизация смысла (опыт синергетической онтологии). М., 2001.

5. **Леонтьев Д. А.** Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. — 4-е изд., исправ. и доп. — М.: Смысл, 2019.

6. **Смирнов А.В**. Сознание. Логика. Язык. Культура. Смысл**.** − М.: Языки славянской культуры, 2015.

7. **Смирнов А.В**. Логика смысла как философия сознания. Приглашение к размышлению/ Институт философии Российской академии наук. − Москва: ЯСК, 2021.

8. **Смирнов И.П.** Превращения смысла. − М.: Новое Литературное Обозрение, 2015.

9. **Здор С.Е.** Кодированная информация: от первых природных кодов до искусственного интеллекта. – М.: Книжный дом «Либроком», 2012.

10. **Агафонов А.Ю**. Человек как смысловая модель мира. Пролегомены к психологической теории смысла.− Самара: Издательский Дом «БАХРАХ-М», 2000.

11**. Даль В.** Толковый словарь живого русского языка. В 4 т. Т.4. − М., 1980.

12. Словарь современного русского литературного языка. В 18 - ти томах. Т.13. − М.-Л., 1962.

13. Краткий психологический словарь. Под общей ред. А.В.Петровского, М.Г.Ярошевского. – Ростов-на-Дону, 1998.

14. Большая Советская Энциклопедия.Т.23. Под ред. А.М.Прохорова. − М., 1976.

15. Логический словарь ДЕФОРТ. − М., 1994.

16. **Лебедев С.А**. Философия науки: словарь основных терминов.− 2-е изд., перераб и доп. − М.: Академический Проект , 2006.

17. **Руднев В.П**. Энциклопедический словарь культуры XX века. Ключевые понятия и тексты. Изд. 3-е, испр. и доп.− М.: Аграф, 2009.

18. Философский проективный словарь. Новые термины и понятия. Вып.2/под ред. Г.Л.Тульчинского, М.Н.Эпштейна. − СПБ.: Алетейя, 2020. (Тела мысли).

19. **Шимукович П.Н**. У проблем есть решения! ТРИЗ-идеи в системном изложении. Изд.2-е испр.− М.: ЛЕНАНД, 2017.

20. **Шнейдер В**. Смысл текста. Некоторые философские приложения семантики возможных миров. − Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2017.

21. **Борковский В. И., Кузнецов П. С.** Историческая грамматика русского языка: Морфология. - 2-е изд. — М., 1965.

22**. Трубецкой Е. Н**. Смысл жизни. − М., 1994.

23. Лексикон психиатрии ВОЗ. − Киев, 2001.

24. **Кайтез Н**. Философия энтропии. Негэнтропийная перспектива/Пер. с сербск. М.Гучковой. – СПб.: Алетейя, 2019.

25. **Сафронов А**. Лабиринты реальности.− М.: Алгоритм, 2018.

26. **Иванов Е. М.** ОНТОЛОГИЯ СУБЪЕКТИВНОГО. Исправленная и дополненная электронная версия издания: Иванов Е.М. Онтология субъективного. — Саратов: Издательский центр “Наука“, 2007.

27. **Клюев Е. В**. RENYXA: литература абсурда и абсурд литературы.− Москва, 2004.

28. **Мешков В.Е., Мешкова Е.В., Чураков В.С.** Конечные эмоциональные автоматы//Естественные и технические науки. 2017.№12. − (с.299-305).

29. **Meshkov, V., Kochkovaya, N., Usova, I., Stolyar, L**. Digitalization of management: Collective behavior modeling on the base of cellular emotional automate // E3S Web of Conferences Volume 210, 4 December 2020, 8th Innovative Technologies in Science and Education, ITSE 2020; Don State Technical University Rostovon-Don; Russian Federation; 19 August 2020 до 30 August 2020.

30**. Лосев А. Ф.** Самое само // Миф - число - сущность. − М., 1994.

31. **Мельчук И.А.** Опыт теории лингвистических моделей «Смысл ⇔ Текст». − М., 1974. (2-е изд., 1999); **Мельчук И. А.** Язык: от смысла к тексту. − М.: Языки славянской культуры, 2012.

32. **Köhler J.** Die Grenze von Sinn. Zur strukturalen Neubestimmunng des Verhältnisses Mensch –Nature. Freiburg-München: Albert, 1983.

33. **Станишевский О.Б**. Метафизический словарь (Аритмология). − Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2011.

34. **Станишевский О.Б**. Бесконечность и первопринципы познания и устройства Мира. − Ростов-на-Дону: Издательство ЦВВР, 2007. −335с.

35. **Налимов В.В**. Вселенная смыслов // Общественные науки и современность. 1995. № 3. − (с. 122-132).

36. **Налимов В.В.** Разбрасываю мысли. В пути и на перепутье. М.: Прогресс-Традиция, 2000.

37. **Налимов В.В.** Возможно ли учение о человеке в единой теории познания? //Человек в системе наук. – М.: «Наука», 1989. − (с.86-87).

38. **Налимов В.В.** Вероятностная модель языка. О соотношении естественных и искусственных языков. 2-е изд., перераб. и доп. − М.: Наука, 1979.

39. **Налимов В.В.** Размышления о путях развития философии // Вопросы философии. – 1993. – № 9. – (с.90-95).

40. **Фадюшин С.Г.** Вероятностная оценка смысла//Вестник Московского университета. Серия 14.Психология. 2018. №1.− (с.37-54).

41. **Саскинд Л., Фридман А.** Квантовая механика. Теоретический минимум. − СПб.: Питер, 2015.

42. **Пиотровский Р.Г., Бектаев К.Б., Пиотровская А.А.** Математическая лингвистика. – М.: «Высшая школа», 1977.

43. **Пенроуз Р.** Тени разума: в поисках науки о сознании.− М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005.

44. **Хокинг С.** и др. Большое, малое, и человеческий разум/Роджер Пенроуз, Абнер Шимони, Нэнси Картрайт, Стивен Хокинг; [пер. с англ. А. Хачояна под ред. Ю.Данилова]. – СПб.: Амфора. ТИД Амфора, 2008.

45. **Латыпов Р.А**. Квантовый формализм как инструмент описания пространств состояний концептов и сочетаний концептов//Грамота. 2016.№4 (58).− (с.120-127).

46. **Латыпов Р.А., Комиссарова Г.Н.** Об исследовании концептов как квантовых сущностей //Грамота. № 3 (21). 2013.−(с.99-104).

47. **Бессмертный И.А., Васильев А.В., Королёва Ю.А., Платонов А.В., Полещук Е.А**.//Методы квантового формализма в информационном поиске и обработке текстов на естестественных языках// Изв. ВУЗов. Приборостроение. 2019. Т.62. №8.− (с.702-709).

48**. Платонов А.В., Полещук Е.А., Бессмертный И.А.** Моделирование русского языка посредством квантовой информационной модели//Труды Конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям «IS&IT’18». Научное издание в 3-х томах.− Таганрог: Изд-во Ступина С.А., 2018. Т.2.− 418с. − (с.237-244).

49**. Крылов В.Ю., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г**. Психология и синергетика: Монография. – М.: Препринт №41. Института прикладной математики им. М.В.Келдыша, 1990.

50. **Крылов В. Ю., Острякова Т.В.** Новые методы кластерного анализа на основе психологической теории развития понятий Л. С. Выготского // Психол. журн. – 1995. – Т. 16, № 1 – (с. 130-137).

51**. Хренников А.Ю**. Моделирование процессов мышления в р-адических системах координат. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.

52. **Мешкова Е.В., Мешков В.Е.** Графическое представление ассоциаций в нейронной сети. // Моделирование. Теория, методы и средства: Материалы IV Международной научно-практической конференции./ Южно-Российский государственный технический университет. − Новочеркасск: ЮРГТУ, 2003.

53. **Талеб Н.Н**. О секретах устойчивости. Эссе; Прокрустово ложе: философские и житейские афоризмы.− М.: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2012.

54. **Мешков В.Е., Мешкова Е.В., Кравченко П.Д., Чураков В.С.** Представление времени в искусственных системах: монография. − Ростов-на-Дону-Новочеркасск, 2019.

55. **Мешкова Е.В.** Методика построения текста на основе гибридной нейросетевой модели//Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2008. №4(81).− (с.212-215).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мешков Владимир Евгеньевич, базовое образование: инженер-системотехник, НПИ в 1977 году, кандидат технических наук, доцент, институт технологий (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный технический университет» в г. Волгодонске Ростовской области. Область научных интересов: разработка теоретических основ применения бионических методов в решении задач синтеза сложных топологий, применение гибридных нейросетевых технологий в решении задач автоматической классификации и распознавании смыслов текстов, многозначные и многомерные булевы и небулевы алгебры логики А.В. Короткова в информатике и искусственном интеллекте.

Чураков Вадим Сергеевич, базовое образование: горный инженер-электрик, Шахтинский филиал НПИ в 1987 году, кандидат философских наук, доцент, научный редактор серий «Библиотека времени» и «Семимерная парадигма А.В.Короткова в информатике, искусственном интеллекте и когнитологии». Область научных интересов: изучение феномена времени, многозначные и многомерные булевы и небулевы алгебры логики А.В. Короткова в информатике и искусственном интеллекте.

Только для научных библиотек

Научное издание

В.Е. Мешков, В.С. Чураков

ФОРМАЛИЗАЦИЯ И ИЗМЕРЕНИЕ СМЫСЛА
В СИСТЕМАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Монография

Под науч. ред. В.С. Чуракова

Техн. ред.: Еримеев Г.А.

Подписано в печать 15.06.2021 г.
Формат 60x90 1/16. Печать цифровая. Усл. п. л. 4. Тираж 500 экз.
Издательство «НОК». 346430. Новочеркасск, ул. Дворцовая, 1.
Отпечатано в ООО НПП «НОК» 346430.
Новочеркасск, ул. Просвещения, 155 А.
nok.company@gmail.com