

Оценивание понятности научных русскоязычных работ

С.В. Микони

Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН

smikoni@mail.ru

Аннотация

Рассматривается проблема понятности научного текста на основе соотношения словарных запасов автора и читателя. К непонятым для читателя словам относятся незнакомые ему ложно-ориентирующие, нейтральные и модные термины. На примерах показывается необходимость выполнения дополнительных мыслительных операций для понимания смысла этих слов. Понятыми считаются слова, имеющие опору на образ. Количество операций, необходимых для перевода текста на эти слова, характеризуют трудоёмкость его понимания. Предлагаются количественные оценки понятности текста. Отмечается системность слов русского языка, снижающая трудоёмкость понимания текста. Делается вывод о целесообразности компьютерной поддержке автора теста, облегчающей подбор слов для понятного выражения мысли.

Ключевые слова: слово, смысл, понятие, понимание, ложно-ориентирующий термин, нейтральный термин

Библиографическая ссылка: Микони С.В. Оценивание понятности научных русскоязычных работ // Компьютерная лингвистика и вычислительные онтологии. Выпуск 5 (Труды XXIV Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество», IMS-2021, Санкт-Петербург, 24 – 26 июня 2021 г. Сборник научных статей). — СПб.: Университет ИТМО, 2021. С. 61-69. DOI: 10.17586/2541-9781-2021-5-61-69

Введение

Проблема понимания не нова и исследовалась многими учёными. Она возникает при любом общении людей [1]. В значительной степени она связана с выбором слов, применяемых для выражения мысли [2, 3]. Смысл слова «понимание» проще всего соотнести с исходным глаголом «понять» и другим производным от него словом «понятие». Понять – значит выразить мысль через известные субъекту понятия. В [4] процесс понимания представляется как связывание сообщения со смысловой единицей индивидуального опыта адресата. Под известными понятиями (смысловыми единицами) Е.Д. Поливанов понимал связь обозначающих их терминов «с отображённым в сознании миром» [5, Том 1, с. 249]. В определении понятия, обозначенного незнакомым субъекту термином, они играют роль существенных признаков.

В соответствии с индивидуальным опытом субъекта и его словарным запасом понятность термина означает соответствие его тому значению, которым обладает индивид. На необходимость однозначного понимания терминов обратил внимание американский исследователь систем Р. Акофф: «Многие разногласия и конфликты происходят вследствие того, что стороны употребляют один термин в разных смыслах» [6].

Приведём примеры неоднозначного понимания смысла в научных публикациях. В [7] сложным для понимания является следующее предложение: «На этапе *экспликации интенционал* классификационного поля (КП) раскрывается в опоре на *имплицитность* двух онтологий, выраженную в положениях о *гомологичности*, *доминантности*, совместимости, частотности и *референтной* соотнесённости, а *экстенционал* КП строится на идеях

прототипичности и сходности (по-русски – сходства)». Пониманию смысла этого предложения препятствует сложность его структуры и избыточное использование иностранных слов. Текст и русский, и не русский, как третий пол в языкознании, неспособный породить новую мысль. Все усилия уходят на приведение к единому языку, к своего рода, языковой нормализации.

Другим примером является предложение, извлечённое из работы [8]: «В соответствии с алгоритмами MDS каждый *концепт*, выражающий некоторое *понятие*, помещается в k -мерное пространство таким образом, что расстояние между точками отражает психологическую близость соответствующих *концептов*». Прежде всего, англицизм *концепт* (concept) согласно англо-русскому словарю переводится на русский язык как *понятие*. Как может понятие (*концепт*) выражать само себя понятно только автору этого предложения. Что понимают авторы под *психологической* близостью понятий также остаётся загадкой, поскольку близость понятий оценивается по их содержанию и/или объёму. Далее в тексте встречаются уже пары «понятия и концепты», что в бытовом языке равносильно паре «женщины и вумены».

Наряду с цитированными плохо воспринимаемыми выражениями мыслей в научной литературе стали употребляться такие ненаучные понятия как *цифровой двойник*. Этот термин призван обозначать некоторую программную *модель* исследуемого объекта. Но из теории моделирования известно, что модель является *упрощённой копией оригинала*. Приравнять упрощённую копию оригиналу всё равно, что приравнять фотографии человека его карикатуру. И если ненаучные выражения типа «коммунизм – это есть советская власть плюс электрификация всей страны» допустимы для мобилизации масс, то в научном обиходе следует использовать более строгую терминологию.

Поскольку цитированные примеры не единичны, понимание научных текстов является актуальной проблемой. Применительно к онтологическим моделям она была рассмотрена в работе [9]. Цель настоящей работы заключается в расширении предложенного в работе [9] подхода к оцениванию качества научной публикации с точки зрения её понятности.

1. Проблема понимания

Понимание речи (текста) по Р.И. Полонникову [5, Том 1, с.105] заключается в расшифровывании сообщения. В этом смысле источник сообщения шифрует (кодирует) свою мысль некоторыми словами, погружаемыми в выбранную им грамматическую форму, а получатель сообщения расшифровывает (перекодирует) сообщение в те слова и структуры, которые соответствуют его представлению передаваемой ему мысли. Иными словами, он перекодирует сообщение, изложенное на языке источника, в слова своего языка. Элементарной перекодировкой является замена слова на привычный для него синоним.

Сопоставим словарный запас автора и читателя научного текста, соответственно V_a и $V_{ч}$. Для специалистов, работающих в одной предметной области (ПрО) он приблизительно совпадает: $V_a \approx V_{ч}$. Теперь рассмотрим отношение «Заказчик (пользователь) / Исполнитель». Заказчик (пользователь) сложного объекта имеет дело не с одним, а несколькими исполнителями, работающими в разных сферах – материальной, энергетической, информационной. Свои взаимные обязательства они фиксируют в общем документе, имеющем юридическую силу. Естественно, что Заказчик не обязан иметь словарный запас N исполнителей объекта, а именно: $V_{и1} \cup V_{и2} \cup \dots \cup V_{иN}$.

Похожая ситуация имеет место, когда читатель решил ознакомиться с некоторой специальной работой на предмет её применения. Кто-то должен идти навстречу друг другу. Либо читатель знакомится со специальной терминологией работы, либо автор излагает её на понятном читателю языке. Примером популярного изложения основ радиотехники является книга Е. Айсберга [10], служившая хорошим подспорьем для студентов 60-х годов прошлого века (включая автора статьи), изучавших эту дисциплину.

Выходом в ситуации «Заказчик / Исполнитель» является представление в более общей форме знаний исполнителей. В конце концов, почему заказчик за свои деньги должен изучать терминологию исполнителей? Сокращение объёма словарного запаса i -го исполнителя $|V_{ин}^*| < |V_{ин}|$ достигается за счёт укрупнения объёмов понятий. Например, заказчика будет интересовать лишь общее потребление энергии, а не каждого потребителя в отдельности. Применительно к словарным запасам всех исполнителей нужно стремиться к тождеству: $V_{ин1}^* \cup V_{ин2}^* \cup \dots \cup V_{инN}^* \approx V_3$.

Таким образом, для обеспечения понятности публикации её автор должен знать примерный словарный запас своих читателей. Если работа публикуется в специализированном издании, то применяется терминология узкой предметной области. Если издание рассчитано на более широкий круг читателей, автор публикации должен ориентироваться на их словарный запас. В научной литературе к нему относятся слова общенаучного (междисциплинарного) знания и язык математики. Это язык системного аналитика, сводящего в систему разнородные элементы знания. Иными словами, автор должен владеть языком системологии. В том случае, когда автор излагает (кодирует) мысли на привычном для него языке, не владеющему им читателю приходится выполнить работу по переводу (декодированию) сообщения на свой язык самостоятельно. Рассмотрим эту работу подробнее.

2. Операционная составляющая понимания

Приведённый выше пример работы читателя в направлении понимания текста ограничился одной операцией – переводом англицизма *концепт* на русский синоним *понятие*. Рассмотрим более сложный случай. В последнее время приобрёл популярность термин «цифровая трансформация». Всё, что может понять читатель, не знающий обозначаемого этим термином понятия, это то, что что-то подвергается преобразованию с помощью цифр. Для лучшего понимания смысла рассматриваемого термина русскоязычный читатель выполнил операцию перевода англицизма *трансформация* (transformation) на русское слово *преобразование*. У русскоязычного читателя термин трансформация отождествляется с преобразованием энергии, т.е. связан с образом трансформатора. А в математике применяется знакомый читателю термин «преобразование Фурье» (но не трансформация). Этот термин содержит фамилию автора, предложившего разлагать непрерывный сигнал на спектр частот. Но очевидно, что новомодный термин имеет другое значение. За ним читатель обращается к справочным системам.

В Википедии *цифровая трансформация* (англ. digital transformation, DT или DX) трактуется как «трансформация системы управления путём пересмотра стратегии, моделей, операций, продуктов, маркетингового подхода и целей, обеспечиваемая принятием *цифровых технологий*». Актантами (активными участниками по Л. Теньеру [11]) этого предложения являются *система управления* (организации), как объект преобразования, и *цифровые технологии*, как фактор, влияющий на преобразование. Смысл этих актантов сводится к следующему – «структура управления организацией *перенастраивается* под новые информационные технологии», что означает организацию новых рабочих мест и их взаимодействия. Этот смысл наиболее близко отражает термин «информационная перенастройка (реорганизация)». Русское слово *перенастройка* (или *перестройка*) несёт гораздо более глубокий смысл, чем англицизм *трансформация*. Более того, информационная технология не обязательно должна быть цифровой (читай: программной), а устроенной на иных принципах.

Анализ предложения на предмет выявления двух актантов требует выполнения операций по числу содержащихся в нём слов. Формулирование более понятного по смыслу предложения потребовало привлечение профессионального знания о рабочих местах, изменяемых под новые информационные технологии и их взаимодействии, что реализуется обращением к соответствующей базе знаний. Конечно, мозг человека

работает более эффективно по своим правилам, но обозначенные для понимания термина операции позволяют формально оценить объём выполняемой для этого умственной работы. Именно в неё и выливаются операции по пониманию переведённых или копированных иностранных терминов на русский язык вместо перевода обозначаемых этими терминами мыслей. Это работа, на которой сегодня предпочитают экономить. А результатом такой экономии являются по Акоффу «многие разногласия и конфликты ...», а то и просто элементарная подмена понятий в корыстных интересах.

3. Способы понимания слова

В семиотике слово рассматривается как знак, отсылающий к некоторой смысловой единице. Под ней понимается образ или понятие, выделенное из универсума смыслов [12]. По отношению к отсылаемому образу знак может быть правильно и ложно ориентирующим. Примером правильно-ориентирующего знака дорожного движения является изображение кирпича, как препятствия движению. Ложно-ориентирующие знаки применяются в военном деле.

По аналогии со знаками Д.С. Лотте назвал правильно-ориентирующим научно-технический термин, напрямую отсылающий к отображаемому им образу, либо к родственному слову с известным значением [13]. В качестве примера приведём слово «познание», выводимое из слова «знание» с помощью приставки «по» [14]. Эта приставка имеет смысл пополнения существующего у индивида знания.

Противоположностью правильно-ориентирующему термину является ложно-ориентирующий термин, поскольку он отсылает к ложному образу. Причинами появления ложно-ориентирующего термина являются неточные аналогии и неправильное словообразование.

Примером неточной аналогии является термин «Интернет вещей» (англ. Internet of Things). Предложивший его в 1999 году Кевин Эштон (Kevin Ashton) неудачно отождествил паутину (информационную сеть) вещей Web of Things с всемирной паутиной данных и знаний (World Wide Web) [15]. В русскоязычной среде это вызвало на начальном этапе трактовку термина «Интернет вещей» продажами через Интернет (Интернет-магазинами).

Примером неправильного словообразования является отождествление контроля функционирования с функциональным контролем [16]. Слово сочетание «функциональный контроль» тождествен контролю функции (функций). В отличие от функции слово «функционирование» означает процесс её реализации. Таким образом, при отождествлении смешиваются категории предмета и процесса.

Нейтральным Д.С. Лотте назвал термин, образованный по имени автора понятия, например, множество Парето, либо незнакомое слово, не отсылающее к известному образу. Таковым для носителя русского языка является неизвестное иностранное слово, например, англицизм, извлечённый из оригинального текста. Смысл нейтрального термина узнаётся через определение обозначаемого этим термином понятия. Объективным источником определения понятия является терминологический документ. Субъективное (необщепринятое) определение понятие даётся в научной работе.

Примером частично нейтрального термина является «проактивное управление». Смысл слова «управление» читателю известен. А слово «проактивное» он воспринимает как противопоставление реактивному управлению, как непосредственной реакции на нежелательные отклонения от реализуемой цели. Но отрицание обычно многозначно. Поэтому следует прибегнуть к определению этого понятия. В социологии проактивное управление определено как «предупреждающее действие власти, направленное на достижение поставленных целей путем заблаговременного выявления явных или слабых сигналов о внешних возмущениях, прогнозирование потенциальных (возможных) сценариев развития ситуации и реализации *упреждающих* действий на ориентирующих объект управления таким образом, что все протекающие в нем процессы будут направляться

властью, а нежелательные (возможные) сценарии развития событий не будут реализованы» [17].

Это предложение, слишком избыточное для определения понятия, по сути, является подробным разъяснением термина. Всему сказанному в нём в наибольшей степени соответствует русскоязычный термин «упреждающее управление». Суть упреждения заключается в *заблаговременной подготовке управляющих воздействий для устранения будущих отклонений от цели*. Предложение, выделенное курсивом, можно принять за обобщённое определение понятия, обозначенное термином «проактивное управление».

Таким образом, в отсутствие в наименовании понятия отсылки к образу или к родственному слову прибегают к выяснению смысла из его определения. Как показано ранее, определение понятия может быть слишком специализированным и развёрнутым. Его переопределение требует грамматического разбора предложения и применения знания о соответствующей предметной области. Грамматический разбор реализуется через морфологический, синтаксический и семантический анализ текста с известными операциями над словами [18].

4. Трудоемкость понимания нейтрального термина

В попытках понять незнакомый термин читатель может столкнуться со следующими случаями. Определение понятия отвечает системным требованиям полноты, непротиворечивости и избыточности и содержит знакомые читателю слова. В этом случае трудоемкость понимания нейтрального термина минимальна. В том случае, когда определение понятия содержит незнакомое читателю слово, он вынужден обращаться к толковому словарю или терминологическому документу для его разъяснения. Если слово иностранное, то выполняется операция перевода на русский язык.

В наиболее сложном случае определение понятия не отвечает системным требованиям. Этому случаю соответствует предложенное в [17] определение понятия «проактивное управление», избыточное для текста общенаучного уровня. Обобщение определения заключается в отборе существенных для общенаучного уровня признаков и отбрасывании несущественных. Оно выполняется с помощью следующих умозаключений.

Выявляется доминирующее слово определения. Им в исходном определении является действие (власти).

Слово «власть» для обобщённого определения оценивается как избыточное и исключается из текста.

Смысл прилагательного «предупреждающее» (действие) характеризует возможность будущего негативного события. В определении оно уточнено как «явные или слабые сигналы о внешних возмущениях».

По отношению к «достижение поставленных целей» «явные или слабые сигналы» трактуются как отклонения от целей.

Словосочетание «...прогнозирование потенциальных (возможных) сценариев развития ситуации» играет роль средства обнаружения возможного отклонения от цели.

В простом предложении «реализация упреждающих действий (правильнее: воздействий) на объект управления» словосочетание «упреждающее воздействие» имеет смысл заблаговременной подготовки к парированию ожидаемых отклонений от цели.

В наибольшей степени отвечающим смыслу рассматриваемого понятия словом «упреждающее» предлагается заменить нейтральный термин «проактивное» в именовании видového понятия управления.

Это смысл поясняется следующим вышеприведённым определением термина «упреждающее управление», как «заблаговременная подготовка управляющих воздействий для устранения будущих отклонений от цели».

Перечень приведённых умозаключений представляют собой структурно-операционную модель мышления [19], целью которого является понимание исходного термина «проактивное управление». Количество умозаключений и характеризует трудоёмкость понимания нейтрального термина.

5. Оценивание трудоёмкости понимания научного текста

В [9] для количественного оценивания понятности онтологической модели (ОМ) было предложено использовать число вопросов, возникающих у адресата модели при ознакомлении с нею и число операций, которое может потребоваться для нахождения ответов на эти вопросы. Степень понимания адресатом ОМ смысла используемых в ней слов (знаков) названо вербальной (словесной) понятностью ОМ, а степень понимания связей между понятиями модели – её системной понятностью.

Количественно вербальная понятность ОМ оценивается показателем Π_B :

$$\Pi_B = \frac{N - N_{\text{нп}}}{N} \quad (1)$$

В формуле (1) через $N_{\text{нп}}$ обозначено число слов, непонятых адресатом модели. В том случае, если смысл всех слов (знаков) модели понятен её адресату, $\Pi_B = 1$.

Эта формула приемлема также для оценивания понятности научного текста. К его особенностям следует отнести уменьшение числа вопросов к незнакомым словам, приблизительный смысл которых можно понять из контекста. Однако для уточнения их смысла приходится обращаться к определениям обозначаемых ими понятий. Преобразование определения к нужному уровню общности требует выполнения совокупности умозаключений, призванных уточнить смысл определяемого термина.

Аналогично оцениванию времени понимания понятий ОМ можно воспользоваться формулой (2) для оценивания среднего времени понимания слов предложения:

$$T = \sum_{s=1}^{N_{\text{нп}}} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l a_{jis} \cdot \tau_j \quad (2)$$

В этой формуле величина τ_j определена как средняя длительность j -го умозаключения. Время поиска ответов на возникшие вопросы не должно превышать допустимого порога $T_{\text{доп}}$ ($T \leq T_{\text{доп}}$).

На понятность научного текста влияет также системная составляющая, отражающая логику линейного упорядочения передаваемых читателю мыслей. Подобно системной понятности ОМ она может оцениваться показателем Π_c :

$$\Pi_c = \frac{m - m_{\text{нп}}}{m} \quad (3)$$

В формуле (3) через $m_{\text{нп}}$ обозначено число связей между предложениями, непонятых читателем. В том случае, если смысл всех связей понятен её адресату, $\Pi_c = 1$.

Заключение

Согласно биологической лево- и правополушарной структуре мозга его функционирование, связанное с пониманием сообщения, реализуется через единение знака и образа. С развитием абстрактного мышления увеличивалось различие между образом и обозначающим его знаком, но сохранилась необходимость их воссоединения для понимания смысла сообщения. Связь между образами и обозначающими их международными знаками (дорожными, математическими) однозначна для всех народов. Связь между образами и словами национальных языков неоднозначна. Это порождает проблему понимания иностранных слов и слов, обозначающих новые образы.

Пониманию значения слова способствует отсылка к обозначаемому им образу, прямая или через грамматическую связь с близким по смыслу словом. В отсутствие прямой отсылки к образу или отсылке к ложному образу понимание слова реализуется через привлечение определения обозначаемого им понятия. Понимание слов в определении понятия требует дополнительных операций связывания их с образами. В том случае, когда определение понятия не отвечает системным требованиям, либо не удовлетворяет нужному уровню общности, оно подвергается преобразованию. Преобразование реализуется последовательностью умозаключений, каждое из которых требует затрат времени и энергии. Таким образом, эти операции характеризуют трудоёмкость понимания. Она может быть выражена во временных единицах, если определить среднее время каждого умозаключения. Это, в свою очередь, требует унификации умозаключений, что представляет собой самостоятельную задачу исследования.

С практической точки зрения анализ понятности научного текста стимулирует разработку компьютерной поддержки автора научного текста в рамках компьютерной лингвистики. В качестве таковой видится разработка словаря общенаучных понятий, ориентированного на подготовленного читателя, но не обладающего специальными знаниями. Оперативная поддержка автора текста заключается в вызове синонимов для нахождения слова, в наибольшей степени отражающего его мысль. Для редакций журналов, озабоченных качеством русскоязычных публикаций, была бы полезна программа «АнтиИнЯз», рекомендованная автором в работе [20]. Её назначением является выявление иностранных слов на основе программ-переводчиков и словарей синонимов с рекомендацией замены излишних заимствований, усложняющих понимание текста.

Исследования, выполненные по данной тематике, проводились при финансовой поддержке гранта РФФИ № 19-08-00989 в рамках бюджетной темы № 0073–2019–0004.

Литература

- [1] Lee I.J. Why Discussions Go Astray / Language, meaning and maturity; selections from Ets., a reiew of general semantics, 1943-1953 / Ed. By S.I. Hayakawa. New-York, 1954. P. 42-49.
- [2] Shands H.C. War with words, Structure and Transcedence. The Hague, Mouton, 1971. P. 22-23.
- [3] Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. М., Искусство, 1986.
- [4] Никифоров А.Л. Семантическая концепция понимания // Загадка человеческого понимания. М., Изд-во полит. лит-ры, 1991.
- [5] Полонников Р.И. Избранные труды в двух томах. Том 1. СПб., Анатолия, 2013.
- [6] Акофф Р.Л. Различия, которые имеют значение: Аннотированный глоссарий различий, важных для менеджмента / науч. ред. и пер. с англ. Ф.П. Тарасенко. – Томск, Изд. Дом Том. гос. ун-та. 2016.
- [7] Агеев В.О., Качанова Т.Л., Туральчук К.А., Фомин Б.Ф. Метод естественной классификации на основе информационных технологий физики открытых систем. // Материалы 9-й конференции «Информационные технологии в управлении (ИТУ-2016)». СПб.: Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», 2016. С. 15-24.
- [8] Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб., Питер, 2000.
- [9] Микони С.В. Понятность онтологической модели как характеристика её качества // Онтология проектирования. 2021. Т.11. №1(39). С. 20-34.
- [10] Айсберг Е.Д. Радио? Это очень просто! Пер. С франц. М.В. Комаровой и Ю.Л. Смирнова. М., Госэнергоиздат, 1963.
- [11] Теньер Л. Основы структурного синтаксиса. / Пер. с франц. Вступ. ст. и общ. ред. В. Г. Гака. М., Прогресс, 1988.
- [12] Ветров А.А. Семиотика и её основные проблемы. М., Изд-во полит. л-ры, 1968.

- [13] Лотте Д.С. Основы построения научно-технической терминологии. М., Изд. АН СССР, 1961.
- [14] Тихонов, А. Н. Новый словообразовательный словарь русского языка для всех, кто хочет быть грамотным. М., АСТ, 2014. 639 с.
- [15] Ashton K. "That 'Internet of Things' Thing", RFID Journal, 22 June 2009.
- [16] Микони С.В. Общие диагностические базы знаний вычислительных систем. СПб., СПИИРАН, 1992. 234 с.
- [17] Клаус Н.Г., Свечкарёв В.П., Васьков М.А. Проактивное управление в социологии: предметное поле и терминологическая специфика // Научная мысль Кавказа. 2015. С. 42-48.
- [18] Селезнёв К. Обработка текстов на естественном языке // Открытые системы. СУБД. 2003. №12.
- [19] Микони С.В., Соколов Б.В., Юсупов Р.М. Квалиметрия моделей и полимодельных комплексов. М., РАН, 2018.
- [20] Микони С.В. Проблемы современной русской терминологии // Онтология проектирования. 2015. Т.5. №4 (18). С. 472-484.

Assessment of the Comprehensibility of Scientific Russian-language Works

S. Mikoni

St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences

The problem of intelligibility of a scientific text is considered on the basis of the ratio of the vocabulary of the author and the reader. Words that are incomprehensible to the reader include unfamiliar false-orienting, neutral and fashionable terms. Understanding the meaning of a word is facilitated by a reference to the image it denotes, either directly or through grammatical connection with a word close in meaning. In the absence of a direct reference to an image or a reference to a false image, the understanding of a word is realized through the involvement of the definition of the concept it denotes. The examples show the need to perform additional mental operations to understand the meaning of these words. Words that are based on an image are considered understandable. The number of operations required to translate a text into these words characterizes the complexity of its understanding. Quantitative estimates of the clarity of the text are proposed. The systematicity of the words of the Russian language is noted, which reduces the complexity of understanding the text. The conclusion is made about the advisability of computer support for the author of the text, which facilitates the selection of words for an understandable expression of thought.

Keywords: text, word, meaning, concept, understanding, false-orienting term, neutral term

Reference for citation: Mikoni S.V. Assessment of the comprehensibility of scientific Russian-language works // Computational linguistics and computational ontologies. Vol. 5 (Proceedings of the XXIII International Joint Scientific Conference «Internet and Modern Society», IMS-2021, St. Petersburg, June 24-26, 2020). - St. Petersburg: ITMO University, 2021. P. 61 – 69. DOI: 10.17586/2541-9781-2021-5-61-69

Reference

- [1] Lee I.J. Why Discussions Go Astray / Language, meaning and maturity; selections from Ets., a review of general semantics, 1943-1953 / Ed. By S.I. Hayakawa. New-York, 1954. P. 42-49.
- [2] Shands H.C. War with words, Structure and Transcendence. The Hague, Mouton, 1971. P. 22-23.

- [3] Bakhtin M.M. Aesthetics of verbal creativity. Moscow. Iskusstvo. 1986. (In Russian).
- [4] Nikiforov A.L. Semantic Concept of Understanding // The Riddle of Human Understanding. Moscow. Izd-vo polit. lit-ri, 1991. (In Russian)
- [5] Polonnikov R.I. Selected works in two volumes. Volume 1. St. Petersburg ITMO University. Anatolia, 2013. (In Russian).
- [6] Ackoff R.L. Differences That Make a Difference, An Annotated Glossary of Distinctions Important in Management. Devon. Triarchy Press. 2010.
- [7] Ageev V.O., Kachanova T.L., Turalchuk K.A., Fomin B.F. Metod estestvennoi klassifikacii na osnove informacionnih tehnologii fiziki otkritih sistem [Natural classification method based on information technology physics of open systems] // Materiali 9-i konferencii «Informacionnie tehnologii v upravlenii ITU-2016». SPb., Koncern «CNII «Elektropribor», 2016. pp. 15-24. (In Russian).
- [8] Gavrilova T.A., Horoshevsky V. F. Bazy znaniy intellektual'nyh sistem [Knowledge bases of intellectual systems] SPb., Piter, 2001. 382 p. (In Russian).
- [9] Mikoni S.V. Comprehensibility of an ontological model as a characteristic of its quality. Ontology of designing. 2021. 11(1) P. 20-34. (In Russian).
- [10] Aisberg E.D. Radio? Eto ochen' prosto! [Radio? It's very easy!] Per. s franc. M.V. Komarovoj i Yu.L. Smirnova. M., Gosenergoizdat, 1963. (In Russian).
- [11] Tesniere L. Osnovi strukturnogo sintaksisa [Structural Syntax Basics] / Per. s franc. Vstup. st. i obsch. red. V. G. Gaka. - M.: Progress. 1988. (In Russian).
- [12] Vetrov A.A. Semiotika i ee osnovnie problemi [Semiotics and its main problems] –M.: Izd-vo polit. L-ri. 1968. 263 p. (In Russian).
- [13] Lotte D.S. Osnovy postroeniya nauchno-tehnicheskoy terminologii [Bases of creation of scientific and technical terminology] – M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. – 157 p. (In Russian).
- [14] Tikhonov A.N. A new word-formation dictionary of the Russian language for everyone who wants to be literate. Moscow. AST, 2014. (In Russian).
- [15] Ashton K. "That 'Internet of Things' Thing", RFID Journal, 22 June 2009.
- [16] Mikoni S.V. Obshchie diagnosticheskie bazy znaniy vychislitel'nyh system [The general purpose knowledge bases of computer diagnostics] SPb., SPIIRAS, (In Russian).
- [17] Klaus N.G., Svechkaryov V.P., Vas'kov M.A. Proaktivnoe upravlenie v sociologii: predmetnoe pole i terminologicheskaya specifika [Proactive management in sociology: subject field and terminological specifics] // Nauchnaya mysl' Kavkaza. 2015. P. 42-48. (In Russian).
- [18] Seleznyov K. Obrabotka tekstov na estestvennom yazyke [Natural Language Processing] // Otkrytye sistemy. SUBD. 2003. №12. (In Russian).
- [19] Mikoni S.V., Sokolov B.V., Yusupov R.M. Kvalimetriya modeli i polimodelnih kompleksov. [Qualimetry of models and multi-model complexes] M., RAN, 2018. (In Russian).
- [20] Mikoni S.V. Problems of modern Russian terminology // Ontology of designing. 2015. 5(4) P. 472-484. (In Russian).