

МОДЕЛЬ КОНЦЕПТУАЛЬНО-СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА В РАМКАХ ДЕСКРИПТОРНОЙ
ТЕОРИИ МЕТАФОРЫ

Научная статья

Барышников П.Н.^{1,*}

¹ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-0729-6698>;

¹Пятигорский государственный университет, Пятигорск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (pnbaryshnikov[at]pgu.ru)

Аннотация

В данной работе представлено теоретическое описание модели концептуально-семантического анализатора метафорических выражений. На данном этапе в качестве экспериментального материала используются сенсорные метафоры и метафоры interoцептивных состояний. Методологическую базу составляют дескрипторная теория метафоры А.Н. Баранова и современные LLM-методы автоматизированного наполнения баз данных. Данное исследование направлено на выявление и описание неформализуемых семантических компонентов естественного языка, которые нуждаются в особом типе сущностного описания. Дескрипторная теория метафоры позволяет строить модели косвенных ассоциативных связей за счет прагматических имплицативных отношений. Дескрипторы, представленные в виде реляционных таблиц, фиксируют ассоциативные метафорические связи контекстов. В ходе разработки модели формулируется ряд задач: развитие дескрипторной теории метафоры в рамках когнитивно-семантического представления контекстов; анализ логических систем представления вероятностного и интуитивного знания в компьютерной обработке; создание многоязыковых баз данных метафор эмоциональных состояний и ситуативных контекстов; философская критика цифрового атомизма и обоснование методологических пределов вычислительной теории сознания.

Ключевые слова: метафорическая концептуализация, метафоры сенсорного опыта, дескрипторная теория метафоры, контекстуальная эквиваленция.

Введение

Данная работа задумывалась как описательная теоретико-методологическая часть прикладного проекта «Информационное представление метафорических знаний», в рамках которого предполагается построение баз данных некоторых метафорических выражений русского языка (в частности метафор interoцептивных состояний) и разработка алгоритма статистического и визуального представления результатов концептуально-семантического анализа этих выражений. Надо отметить, что сам проект представляет собой продолжение прикладного этапа исследовательской программы «Телесный опыт, социальное действие и культурный контекст в фокусе наук о данных: проблема языковой корреляции». Очевидно, что данная тематика пересекается с такими областями наук как компьютерная лингвистика, методология искусственного интеллекта, когнитивная семантика, философия языка, философия сознания. Исследовательская группа включает в себя специалистов по эпистемологии и философии языка и компьютерной лингвистике. В данном тексте отсутствуют эпистемологические основания разрабатываемого подхода. Методологические основания отражены в публикациях научно-исследовательского коллектива. [1–4]

Результаты, к которым пришли авторы в ходе исследования, независимо подтвердили некоторые теоретические положения дескрипторной теории метафоры [5], которая, не смотря на нейросетевой поворот в компьютерной обработке естественного языка (NLP – Natural Language Processing), на наш взгляд, остается актуальной до сих пор. В наши задачи входит рассмотреть преимущества и недостатки дескрипторного подхода при построении реляционных баз данных в рамках статических и динамических моделей.

Известно, что успехи современных когнитивных исследований в лингвистике суть производные от многолетнего «идеологического» противостояния объективистского и эксперенциалистского подходов в изучении связей языковых и когнитивных процессов. В терминах Бахтина – это полемика абстрактно-объективистского подхода и индивидуально-субъективистского (деятельностного). [6] Представители первого направления исследуют процессы когнитивной объективации (связь предметной реальности с формами ее представимости в знаково-символических системах), эксперенциалисты сосредоточены на выявлении концептуальной организации человеческого опыта. На сегодняшний день результаты когнитивных исследований в лингвистике условно можно свести к следующим направлениям:

- Теория концептуальной метафоры;
- Теория концептуальной интеграции;
- Теория множественных пространств;
- Конструкционная грамматика;
- Теория лексической репрезентации и семантической композиции. [7–9]

В компьютерных науках параллельно ведутся разработки по усовершенствованию процедур искусственного интеллекта и представлению форм человеческого языкового опыта в машинных процессах. Компьютерная семантика и когнитивная лингвистика – это те дисциплины, связь которых неоспорима, но при этом не вполне прояснена. Основная проблема состоит в том, что при «конвертации» описательных систем языкового человеческого опыта в логико-алгоритмические процедуры неизбежно теряются интуитивные компоненты человеческой интенциональной деятельности. В данном исследовании выявляются и описываются неформализуемые семантические компоненты естественного языка, которые нуждаются в особом типе «сущностного» описания. Очевидно, что метод «сущность-связь», используемый при построении традиционных систем управления базами данных не вполне релевантен при представлении метафорического нестрогого опыта. Поэтому здесь предлагается концептуально-семантический способ

описания, включающий в себя ассоциативный, гипертекстовый, ситуативный, контекстуальный, аналогистический уровни представления языковых единиц. Результаты позволяют провести апробацию модели на практике в архитектурах экспертной системы и многоязыкового словаря метафор.

Методы и принципы исследования

Модель концептуально-семантического анализатора метафорических выражений направлена на достижение следующих целей:

1. Разработка концептуально-семантической модели, пригодной для анализа метафор эмоциональных состояний; (создается модель концептуально-семантического анализатора, основанного на множествах пересечений значений реляционных таблиц).

2. Создание карты концептуальных смещений в метафорах эмоций с дальнейшим применением в веб-интерфейсе. (Визуальное представление «миграции» концептов метафор эмоциональных состояний и контекстов).

3. На основании этой модели предполагается создание электронных многоязычных словарей, определяющих метафорические единицы по прагматическому контексту.

Многоязычный концептуальный словарь базовых метафор эмоциональных состояний представляет собой прикладное использование теоретических результатов исследований.

4. Работа над проектом предполагает привлечение учащихся вуза к работе с массивами текстов, к процедурам ввода и систематизации данных в базе. Компьютерное представление семантических процессов естественного языка позволит достичь цели по популяризации таких отраслей знаний как компьютерная семантика, философия языка, философия сознания, философские проблемы когнитивных наук.

Для достижения поставленных целей предполагается решение ряда задач.

1. *Развитие дескрипторной теории метафоры в рамках когнитивно-семантического представления контекстов.* На сегодняшний день в когнитивной семантике тема контекстуальных связей развита достаточно полно.[10] При этом существует устойчивое мнение, что имеющийся категориальный аппарат теории метафоры не пригоден для кодирования и последующей автоматической обработки значительных объемов языковых данных. Это связано с проблемой невыполнимости полной инвентаризации контекстов употребления метафорических выражений. [11; 12]

Дескрипторная теория метафоры позволяет строить модели косвенных ассоциативных связей за счет прагматических имплицативных отношений. Дескрипторы, представленные в виде реляционных таблиц, адекватно описывают ассоциативные связи контекстов. Дескрипторная теория метафоры по сути представляет собой оптимизацию традиционного концептуального подхода для машинной обработки контекстов употребления метафорических выражений. В терминах А.Н. Баранова «когнитивное мерцание» метафоры приводится к дискретному состоянию за счет классификации по уровню абстрагирования сигнификативных и денотативных семантических дескрипторов, которые функционируют в тематических полях: фоновые модели, М-модели, модели-конstellации.[5]

2. *Анализ логических систем представления вероятностного и интуитивного знания в компьютерных системах.* Концептуальные связи метафор внутрителесных состояний в силу высокого уровня тропичности и символичности требуют особого формального описания, применимого при представлении нечеткого знания в компьютерных системах. Недетерминированность выводов; многозначность; неполнота, неточность являются характеристиками выводного знания на базе нечеткой логики. Опыт дообучения больших языковых моделей (Large Language Models – LLM), анализирующих данные с нестрогой семантикой, может послужить методологической основой для построения логических связей между концептуальными описаниями метафор внутрителесных состояний.

3. *Создание баз данных метафор и ситуативных контекстов.* Под систему реляционных таблиц базовых метафор эмоциональных состояний предполагается подобрать корпуса текстов, представляющих контекстуальное окружения употребления метафорической речевой единицы. То есть классификация концептуальных «пересечений» задается не только на уровне концептуальной семантики и синтаксической сочетаемости, но и на уровне прагматического потенциала текста.

4. *Критика цифрового атомизма и обоснование методологических пределов вычислительной теории сознания.* Критика цифрового атомизма в рамках современной философии сознания является не только одной из задач, но и своего рода сверхзадачей всего проекта. Одна из ключевых философских проблем компьютерной семантики – проблема вычислимости уровней прагматической релевантности. Компьютерные модели неформализуемых элементов естественного языка способны дополнить знание о когнитивных процессах человека. Критика цифрового атомизма связывает идею проекта с социально-гуманитарным измерением информационно-технологических процессов современности.

В качестве методологической основы используется достижения в области формализации процессов метафоризации как в классических, так и в современных подходах, основанных на работе с LLM. [13; 14]

Основные параметры описания включают в себя:

- Идентификационные параметры (типы модификаторов);
- Предикативные параметры (логико-семантическое описание)
- Категориальные параметры;
- Этимологическое ядро;
- Синонимичный ряд;
- Морфологические дериваты;
- Контекстуальное окружение;
- Пресуппозиционный фон.

После отладки алгоритма табличного представления концептуального описания планируется его апробация на метафорическом материале других европейских языков (английский, французский, немецкий).

Комбинационная структура семантических ядер позволяет выводить множество значений в различных контекстах, размывая и расширяя семантику ментальных представлений. За основу берется фрейм как некоторая структура

представления данных и дополнительная информация из входящих данных. Далее информационно-поисковая система выбирает необходимые значения для выполнения заданных условий. Таким образом, каждому состоянию объекта не нужно приписывать новый идентификатор. При успешной реализации построения базы данных концептуально-семантического описания метафор эмоциональных состояний требуется создание шифтинговой карты концептуальной динамики. Инструменты визуализации концептуальных связей позволят наглядно классифицировать пересечения значений для различных метафорических выражений и их культурных и ситуативных контекстов. В дальнейшем эти результаты будут использованы при построении веб-интерфейса анализатора.

Основные результаты

Основная идея исследования связана с разработкой модели анализа метафор, описывающих сенсорный опыт и внутрителесные состояния (например, боль, голод, усталость), и созданием инструментов для их систематизации в многоязычных словарях. Основой служит дескрипторная теория метафоры, адаптированная для машинной обработки контекстов. Модель опирается на реляционные базы данных, где метафорические выражения классифицируются по параметрам: идентификационные признаки (типы модификаторов), логико-семантические предикаты, категориальные домены (например, «Боль — давление»), этимологические корни, морфологические дериваты, синонимические ряды, контекстуальные окружения и пресуппозиции. Такой подход позволяет преодолеть ограничения традиционных концептуальных моделей, которые, согласно современным исследованиям, неэффективны для обработки больших данных из-за невозможности полной инвентаризации контекстов.

Ключевой задачей является построение карты концептуальных смещений метафор внутрителесных состояний. Визуализация «миграции» концептов (например, трансформации «усталость — тяжесть» в «усталость — пустота») реализуется через графовые интерфейсы, что способствует пониманию динамики метафорических переносов в различных культурных и прагматических контекстах. Для наполнения баз данных предполагается использовать корпуса текстов, включая медицинские отчеты, художественные произведения и социальные медиа, где сенсорные метафоры и метафоры внутрителесных состояний функционируют как средства вербализации субъективного опыта. Проект интегрирует методы нечеткой логики для формализации ассоциативных связей, характерных для метафор внутрителесных процессов. Опыт дообучения больших языковых моделей (LLM) на специализированных корпусах служит основой для автоматизации анализа контекстов, хотя ручная валидация данных остается критически важной. Промежуточные результаты первичной апробации модели на европейских языках (английском, французском, немецком) отражены в публикациях коллектива. [3; 15; 16]

Заключение

В заключении нельзя не упомянуть о философской составляющей проекта, связанной с критикой цифрового атомизма – идеи о полной вычислимости когнитивных процессов. Анализ сенсорных метафор и метафор внутрителесных состояний, сочетающих субъективность переживаний и культурную специфику, демонстрирует границы формализации естественного языка. Результаты исследования могут быть полезны для компьютерной семантики, разработки NLP-систем с эмпатическими интерфейсами, а также для медицинской коммуникации, где точность интерпретации метафорических описаний симптомов критически важна.

Финансирование

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-28-00540, <https://rscf.ru/project/24-28-00540/>

Конфликт интересов

Не указан.

Funding

The research was supported by the grant of the Russian Science Foundation No. 24-28-00540, <https://rscf.ru/project/24-28-00540/>

Conflict of Interest

None declared.

Список литературы / References

1. Барышников П.Н.. Минимальный феноменальный опыт: на что указывает невыразимое? / П.Н. Барышников // Наука, технологии и ценности в неустойчивом мире: сборник научных статей ; под ред. И.Т. Касавин, Н.А. Ястреб, Л.В. Шиповалова — Москва: «Русское общество истории и философии науки», 2024. — с. 539-542. — URL: <http://rshps.ru/books/congress2024.pdf>
2. Барышников П.Н. Трудные места шахматной метафоры в учениях о языке и сознании / П.Н. Барышников // Эпистемология и философия науки. — 2021. — 2. — с. 95-112. — URL: <https://journal.iphras.ru/article/view/6303> DOI: doi.org/10.5840/eps2021582301.
3. Атакуев М.Н.. Интероцептивная сторона феноменального опыта: между словом и телом / М.Н. Атакуев // Наука, технологии и ценности в неустойчивом мире: сборник научных статей ; под ред. И.Т. Касавин, Н.А. Ястреб, Л.В. Шиповалова — Москва: «Русское общество истории и философии науки», 2024. — с. 536-539. — URL: <http://rshps.ru/books/congress2024.pdf>
4. Велис Л.А. Большие языковые модели и ольфакторный опыт: проблема релевантного именованья / Л.А. Велис // Когнитивные исследования языка. — 2024. — 5. — с. 616-619.
5. Баранов А.Н. Дескрипторная теория метафоры / А.Н. Баранов — Москва: Studia Philologica, 2014. — 630 с.
6. Бахтин М.М. Фрейдизм. Формальный метод в литературоведении. Марксизм и философия языка. Статьи / М.М. Бахтин — Москва: Лабиринт - МП, 2000. — 630 с.
7. Oakley T. Mental spaces in discourse and interaction / T. Oakley, A. Hougaard — Amsterdam Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2008. — 259 p.
8. Oakley T.. Conceptual Blending Theory / T. Oakley, E. Pascual; edited by Dancygier B. — Cambridge: Cambridge University Press, 2017. — p. 423-448.

9. Kövecses Z. *Extended Conceptual Metaphor Theory* / Z. Kövecses — Cambridge: Cambridge University Press, 2020. — 204 p.
10. Green R.. *Internally-Structured Conceptual Models in Cognitive Semantics* / R. Green; edited by R. Green, C.A. Bean, S.H. Myaeng. — Dordrecht: Springer Netherlands, 2002. — p. 73-89.
11. Abdul Malik N. *Corpus-based Studies of Metaphor: An Overview* / N. Abdul Malik, M. Syafiq Ya Shak, F. Mohamad, S.A. Joharry // *Arab World English Journal*. — 2022. — 2. — p. 512-528. DOI: 10.24093/awej/vol13no2.36.
12. Veale T. *Metaphor: A Computational Perspective* / T. Veale, E. Shutova, B.B. Klebanov — Cham: Springer International Publishing, 2016. — 148 p.
13. Ichien N. *Large Language Model Displays Emergent Ability to Interpret Novel Literary Metaphors* / N. Ichien, D. Stamenković, K. J. Holyoak // *Metaphor and Symbol*. — 2024. — 4. — p. 296-309. DOI: 10.1080/10926488.2024.2380348.
14. Bergmann M. *Metaphor and formal semantic theory* / M. Bergmann // *Poetics*. — 1979. — 1-2. — p. 213-230.
15. Baryshnikov P. *Perceptual Experience and the Problem of Translation: Olfactory Metaphor in Technical and Literary Texts* / P. Baryshnikov, L. Velis // *Technology and Language*. — 2024. — 5. — p. 20-37. DOI: doi.org/10.48417/technolang.2024.04.03.
16. Букреева Л.С. Количественный анализ ольфакторной лексики на примере русского, английского и немецкого языков / Л.С. Букреева, Л.А. Велис // *Философские проблемы ИТ и киберпространства*. — 2024. — 1. — с. 28-41. DOI: 10.17726/philIT.2024.1.2.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Baryshnikov P.N.. *Minimal'nyj fenomenal'nyj opyt: na chto ukazyvaet nevyrazimoe?* [Minimal Phenomenal Experience: What Does the Ineffable Point to?] / P.N. Baryshnikov // *Science, Technology and Values in an Unsustainable World: A Collection of Scientific Articles*; edited by I.T. Kasavin, N.A. Jastreba, L.V. Shipovalova — Moskva: «Russkoe obschestvo istorii i filosofii nauki», 2024. — p. 539-542. — URL: <http://rshps.ru/books/congress2024.pdf> [in Russian]
2. Baryshnikov P.N. *Trudnye mesta shahmatnoj metafory v uchenijah o jazyke i soznanii* [Difficult Points of Chess Metaphor in the Theoretical Questions of Language and Mind] / P.N. Baryshnikov // *Epistemology and Philosophy of Science*. — 2021. — 2. — p. 95-112. — URL: <https://journal.iphras.ru/article/view/6303> DOI: doi.org/10.5840/eps2021582301. [in Russian]
3. Atakuev M.N.. *Interotseptivnaja storona fenomenal'nogo opyta: mezhdru slovom i telom* [The Interoceptive Side of Phenomenal Experience: Between Word and Body] / M.N. Atakuev // *Science, Technology and Values in an Unsustainable World: A Collection of Scientific Articles*; edited by I.T. Kasavin, N.A. Jastreba, L.V. Shipovalova — Moskva: «Russkoe obschestvo istorii i filosofii nauki», 2024. — p. 536-539. — URL: <http://rshps.ru/books/congress2024.pdf> [in Russian]
4. Velis L.A. *Bol'shie jazykovye modeli i ol'faktornyj opyt: problema relevantnogo imenovanija* [Large language models and olfactory experience: the problem of relevant naming] / L.A. Velis // *Cognitive studies of language*. — 2024. — 5. — p. 616-619. [in Russian]
5. Baranov A.N. *Deskriptornaja teorija metafory* [Descriptor theory of metaphor] / A.N. Baranov — Moskva: *Studia Philologica*, 2014. — 630 p. [in Russian]
6. Bahtin M.M. *Frejdzizm. Formal'nyj metod v literaturovedenii. Marksizm i filosofija jazyka. Stat'i* [Freudianism. Formal method in literary criticism. Marxism and philosophy of language. Articles] / M.M. Bahtin — Moskva: *Labirint - MP*, 2000. — 630 p. [in Russian]
7. Oakley T. *Mental spaces in discourse and interaction* / T. Oakley, A. Hougard — Amsterdam Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2008. — 259 p.
8. Oakley T.. *Conceptual Blending Theory* / T. Oakley, E. Pascual; edited by Dancygier B. — Cambridge: Cambridge University Press, 2017. — p. 423-448.
9. Kövecses Z. *Extended Conceptual Metaphor Theory* / Z. Kövecses — Cambridge: Cambridge University Press, 2020. — 204 p.
10. Green R.. *Internally-Structured Conceptual Models in Cognitive Semantics* / R. Green; edited by R. Green, C.A. Bean, S.H. Myaeng. — Dordrecht: Springer Netherlands, 2002. — p. 73-89.
11. Abdul Malik N. *Corpus-based Studies of Metaphor: An Overview* / N. Abdul Malik, M. Syafiq Ya Shak, F. Mohamad, S.A. Joharry // *Arab World English Journal*. — 2022. — 2. — p. 512-528. DOI: 10.24093/awej/vol13no2.36.
12. Veale T. *Metaphor: A Computational Perspective* / T. Veale, E. Shutova, B.B. Klebanov — Cham: Springer International Publishing, 2016. — 148 p.
13. Ichien N. *Large Language Model Displays Emergent Ability to Interpret Novel Literary Metaphors* / N. Ichien, D. Stamenković, K. J. Holyoak // *Metaphor and Symbol*. — 2024. — 4. — p. 296-309. DOI: 10.1080/10926488.2024.2380348.
14. Bergmann M. *Metaphor and formal semantic theory* / M. Bergmann // *Poetics*. — 1979. — 1-2. — p. 213-230.
15. Baryshnikov P. *Perceptual Experience and the Problem of Translation: Olfactory Metaphor in Technical and Literary Texts* / P. Baryshnikov, L. Velis // *Technology and Language*. — 2024. — 5. — p. 20-37. DOI: doi.org/10.48417/technolang.2024.04.03.
16. Bukreeva L.S. *Kolichestvennyj analiz ol'faktornoj leksiki na primere russkogo, anglijskogo i nemetskogo jazykov* [Quantitative analysis of olfactory vocabulary using Russian, English and German as examples] / L.S. Bukreeva, L.A. Velis // *Philosophical Problems of IT & Cyberspace (PhilIT&C)*. — 2024. — 1. — p. 28-41. DOI: 10.17726/philIT.2024.1.2. [in Russian]