

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ, ПРИКЛАДНАЯ И СРАВНИТЕЛЬНО-СОПОСТАВИТЕЛЬНАЯ ЛИНГВИСТИКА /
THEORETICAL, APPLIED AND COMPARATIVE LINGUISTICS

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.144.86>

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИИ И КОГНИТИВНОЙ ЛИНГВИСТИКИ: АКТУАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И БУДУЩИЕ
НАПРАВЛЕНИЯ

Научная статья

Томарева И.Г.^{1,*}

¹ Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (tomareva[at]bk.ru)

Аннотация

Искусственный интеллект и когнитивная лингвистика, две отдельные научные дисциплины, недавно начали формировать устойчивое партнерство, нацеленное на изучение как человеческого, так и искусственного интеллекта, благодаря их стремительному развитию в последние годы. В представленной статье анализируется взаимосвязь между искусственным интеллектом и когнитивной лингвистикой, акцентируя внимание на способах, с помощью которых эти области взаимодействуют и взаимно обогащаются. Статья подробно рассматривает темы обработки естественного языка, когнитивного моделирования, а также методы и технологии искусственного интеллекта, которые активно взаимодействуют с теоретическими открытиями когнитивной лингвистики. Статья также подчеркивает роль искусственного интеллекта в анализе обширных массивов лингвистических данных, что способствует выявлению неочевидных закономерностей и структур, которые могут быть скрыты от человеческого анализа.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), когнитивная лингвистика, человеческое познание, концептуальное моделирование, когнитивные процессы, мультимодальная обработка, когнитивная нейронаука.

INTERACTION BETWEEN AI AND COGNITIVE LINGUISTICS: CURRENT STATUS AND FUTURE
DIRECTIONS

Research article

Tomareva I.G.^{1,*}

¹ Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (tomareva[at]bk.ru)

Abstract

Artificial intelligence and cognitive linguistics, two distinct scientific disciplines, have recently begun to form a sustained partnership aimed at studying both human and artificial intelligence, thanks to their rapid development in recent years. The presented article analyses the relationship between artificial intelligence and cognitive linguistics, focusing on the ways in which these fields interact and mutually enrich each other. The paper elaborates on the topics of natural language processing, cognitive modelling, and artificial intelligence methods and technologies that actively interact with the theoretical findings of cognitive linguistics. The article also highlights the role of artificial intelligence in analysing vast linguistic data sets, which helps to uncover non-obvious patterns and structures that may be hidden from human analysis.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), cognitive linguistics, human cognition, conceptual modelling, cognitive processes, multimodal processing, cognitive neuroscience.

Введение

Искусственный интеллект значительно продвинулся в областях обработки естественного языка, машинного обучения и когнитивного моделирования, в то время как когнитивная лингвистика существенно обогатила наше понимание механизмов человеческого языка и когнитивных процессов. Синергия между этими дисциплинами открывает обширные перспективы для дальнейшего развития технологий искусственного интеллекта и глубокого понимания человеческого познания.

Основная часть

Когнитивная лингвистика предоставляет открытия о структуре и механизмах обработки человеческого языка, которые имеют прикладное значение для разработки систем искусственного интеллекта. Анализируя механизмы, через которые люди формируют и передают смыслы языковыми средствами, когнитивная лингвистика формирует фундамент для создания ИИ-моделей с повышенными человекоподобными характеристиками. Более того, некоторые концепции когнитивной лингвистики, включая теорию концептуальной метафоры и фреймовую семантику, были успешно адаптированы в систему искусственного интеллекта для усиления их способностей по пониманию и генерации естественного языка.

Когнитивная лингвистика акцентирует внимание на анализе языка через призму человеческого познания, подчеркивая значимость ментальных процессов, концептуальных структур и механизмов формирования смысла в языковом взаимодействии. Искусственный интеллект, с другой стороны, занимается разработкой и применением широкого спектра технологий и методик, направленных на создание систем, которые могут выполнять задачи, традиционно считающиеся требующими человеческого ума и интеллектуальных способностей.

Когнитивная лингвистика в искусственном интеллекте выполняет следующие функции:

1. В контексте обработки естественного языка, когнитивная лингвистика предоставляет фундаментальные сведения о когнитивных процессах, которые участвуют в понимании, генерации и ассимиляции языка. Эти знания оказываются важными для разработки более продвинутых систем, способных эффективно моделировать человеческие способности к восприятию и созданию языкового контента.

2. В рамках концептуального моделирования когнитивная лингвистика предоставляет обширную теоретическую основу для анализа процессов, с помощью которых люди формируют и интерпретируют мысли. Эти подходы позволяют исследователям в области искусственного интеллекта эффективно использовать разработанные концептуальные модели для более точного моделирования и манипулирования семантическими данными в системах ИИ, что способствует усовершенствованию и контекстуализации обработки языка.

3. Модели искусственного интеллекта, при помощи когнитивной лингвистики, позволяют воссоздавать человеческие когнитивные процессы, особенно те, что относятся к пониманию языка. Включение принципов когнитивной лингвистики в систему ИИ позволяет исследователям разрабатывать системы искусственного интеллекта, обладающие расширенными когнитивными функциями, что улучшает их способность к восприятию и интерпретации языковых данных.

Очень важная роль отводится ИИ в когнитивной лингвистике, а именно:

1. Анализ данных и распознавание образов: искусственный интеллект, особенно через применение алгоритмов машинного обучения, обладает способностью к обработке и анализу обширных массивов лингвистических данных для идентификации неочевидных закономерностей, взаимосвязей и структур. Этот аспект технологии является крайне важным для когнитивных лингвистов, которые стремятся разгадать когнитивные и языковые паттерны в разнообразных языках и контекстах.

2. Когнитивное моделирование: искусственный интеллект способен воссоздавать когнитивные процессы, особенно те, которые касаются понимания языка, обеспечивая тем самым инструментарий для проверки гипотез о языковом восприятии и интерпретации человеком. С помощью моделей ИИ можно получить значимые данные о когнитивных аспектах лингвистических процессов, что значительно расширяет наше понимание языковых и когнитивных механизмов.

3. Эмпирическая проверка теорий: искусственный интеллект представляет собой эффективный инструмент для эмпирической проверки и детализации теорий когнитивной лингвистики, используя методы вычислительного моделирования и симуляции. Применение технологий ИИ позволяет когнитивным лингвистам не только проверять, но и опровергать существующие гипотезы, способствуя тем самым углублению нашего понимания механизмов языка и когнитивных процессов.

Следует подчеркнуть значительные перспективы, которые открывает применение искусственного интеллекта в когнитивной лингвистике. Способности технологий ИИ к расширению нашего понимания человеческого познания и языка являются значительными; в частности, алгоритмы машинного обучения могут обрабатывать и анализировать обширные массивы лингвистических данных, выявляя закономерности и структуры, которые могут оставаться скрытыми от глаз исследователей. Велик потенциал ИИ для углубления понимания языковых и когнитивных процессов, что открывает новые возможности для развития когнитивной лингвистики в нескольких ключевых направлениях: когнитивная грамматика, когнитивная фонология и когнитивная семантика. В России наибольшее распространение получила когнитивная семантика (КС). По мнению Е. В. Рахилиной, внутри лингвистики когнитивный подход естественным образом предполагает главенство КС, которая определяет поведение лексем, их частей и сочетаний, конструкций и т.д. [10].

Искусственный интеллект обладает способностью моделировать когнитивные процессы, такие как усвоение и понимание языка, что открывает новые перспективы для изучения механизмов, с помощью которых человек осуществляет обработку и генерацию языковых конструкций. Современные исследования фокусируются на интеграции теорий когнитивной лингвистики в систему искусственного интеллекта, например, на создании вычислительных моделей для интерпретации метафор и разработке алгоритмов для семантического анализа на основе фреймов. Кроме того, наблюдается усиленный интерес к применению технологий ИИ в исследованиях когнитивно-лингвистических процессов, в частности, в анализе того, как нейронные сети обрабатывают языковые репрезентации и как происходит эволюция языковых систем.

Современные исследования в области когнитивной лингвистики и искусственного интеллекта занимают ведущие позиции в междисциплинарном научном пространстве, воспользовавшись возможностями ИИ для расширения понимания языковых и когнитивных процессов. Одними из ключевых направлений в этом секторе являются:

1. Вычислительное моделирование языка и когнитивных функций. Сегодня все больше усилий направлено на применение методов искусственного интеллекта, таких как машинное и глубокое обучение, для создания моделей, которые эмулируют когнитивные процессы, связанные с анализом, производством и освоением языка. Такие модели позволяют тестировать гипотезы о механизмах языковой обработки и восприятия, способствуя глубокому изучению когнитивных основ, лежащих в основе языковых явлений.

2. Синтез когнитивной нейронауки и искусственного интеллекта: наблюдается возрастающий интерес к слиянию когнитивной нейронауки с методиками ИИ для изучения нейробиологических основ языка и познания. Исследователи активно применяют инструменты искусственного интеллекта для анализа нейровизуализационных данных и создания вычислительных моделей, которые помогают преодолеть различия между теоретическими предположениями когнитивной лингвистики и эмпирическими находками в области нейронауки.

Будущие направления в области когнитивной лингвистики и искусственного интеллекта обещают значительно расширить наше понимание языка, когнитивных процессов и разработки интеллектуальных систем. Среди перспективных областей исследований и развития можно выделить:

1. Воплощённое и ситуативное познание: будущие исследования могут стремиться к синтезу знаний из сферы воплощённого познания с методами искусственного интеллекта, что позволит создавать более контекстуальные и адаптированные к реальным условиям системы понимания языка. Учитывая влияние физического тела и окружающей среды на языковое и когнитивное развитие, модели ИИ будут способны более точно отражать особенности и нюансы человеческого общения.

2. Мультимодальная обработка языка: наблюдается усиление интереса к созданию искусственно-интеллектуальных систем, способных интерпретировать и анализировать язык в его многообразных проявлениях, включая вербальные, невербальные и визуальные элементы.

3. Когнитивная семантика и представление знаний: в перспективе, применение технологий искусственного интеллекта предполагает разработку продвинутых моделей для обработки и управления семантическими данными, опираясь на основы когнитивной лингвистики. Это может обеспечить создание интеллектуальных систем, которые способны осуществлять рассуждения о значении и взаимосвязях между концепциями на уровне, приближенном к человеческому мышлению.

4. Усвоение и изучение языка: сотрудничество между когнитивной лингвистикой и искусственным интеллектом может пролить свет на механизмы, через которые люди осваивают и изучают язык, ведущее к созданию искусственно-интеллектуальных моделей, способных воспроизводить когнитивные процессы, лежащие в основе языкового обучения.

5. Кросс-культурные и кросс-лингвистические исследования: будущие разработки в области искусственного интеллекта могут включать анализ многообразия языковых и культурных данных для идентификации универсальных когнитивных паттернов и различий в языковом поведении, связанных с культурными особенностями.

Заключение

В заключении можно утверждать, что взаимодействие между когнитивной лингвистикой и искусственным интеллектом открывает новые, весьма перспективные горизонты для обеих дисциплин. Это сотрудничество не только углубляет понимание языковых и когнитивных процессов, но и способствует развитию более продвинутых искусственно-интеллектуальных систем, которые могут адекватно моделировать человеческое познание. Важность этого синтеза особенно проявляется в возможности создания многоаспектных исследовательских программ, которые интегрируют теоретические подходы и эмпирические методы обеих наук для решения сложных задач восприятия и обработки языка.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Булгарова Б.А., Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Кафедра массовых коммуникаций., Москва, Российская Федерация
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.144.86.1>

Conflict of Interest

None declared.

Review

Bulgarova B.A., RUDN University named after Patrice Lumumba. Department of mass communications., Moscow, Russian Federation
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.144.86.1>

Список литературы / References

1. Апресян Ю. Д. Типы информации для поверхностно-семантического компонента модели «Смысл ⇌ Текст» / Ю. Д. Апресян // Венский Альманах. — 1995. — 1. — с. 8-101.
2. Баранов А.Н. Постулаты когнитивной семантики / А.Н. Баранов // Изв. РАН, СЛЯ. — 1997. — 56-1. — с. 11-21.
3. Виноград Т. О понимании компьютеров и познания / Т. Виноград, Ф. Флорес // Прогресс. — 1955. — 1. — с. 185-229.
4. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. — СПб: Питер, 2000. — 383 с.
5. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы: учебник для вузов / Д.В. Гаскаров — Москва: Высшая школа, 2003. — 430 с.
6. Демьянков В.З. Когнитивная лингвистика как разновидность интерпретирующего подхода / В.З. Демьянков // Вопросы Языкознания. — 1994. — 4. — с. 17-33.
7. Кубрякова Е.С. Начальные становления когнитивизма: лингвистика — психология — когнитивная наука / Е.С. Кубрякова // ВЯ. — 1994. — 4. — с. 34-47.
8. Рахилина Е.В. Когнитивная лингвистика: история, персоналии, идеи, результаты / Е.В. Рахилина // ВИНТИ. — 1998. — 36. — с. 274-322.
9. Johnson-Laird P.N. Mental Models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness / P.N. Johnson-Laird — Cambridge : Cambridge (Mass.): Harvard University Press., 1983. — 513 p.
10. Johnson-Laird P.N. The Computer and the Mind. An Introduction to Cognitive Science / P.N. Johnson-Laird — Cambridge : Harvard University Press, 1988. — 444 p.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Apresjan Ju. D. Tipy informatsii dlja poverhnostno-semanticheskogo komponenta modeli «Smysl ⇌ Tekst» [Information types for the surface-semantic component of the Meaning ⇌ Text model] / Ju. D. Apresjan // Wiener Slawistischer Almanach, Sonderband 1. — 1995. — 1. — p. 8-101. [in Russian]

2. Baranov A.N. Postulaty kognitivnoj semantiki [Postulates of cognitive semantics] / A.N. Baranov // Proceedings of RAS. Series of literature and language. — 1997. — 56-1. — p. 11-21. [in Russian]
3. Vinograd T. O ponimanii komp'juterov i poznanija [On understanding computers and cognition] / T. Vinograd, F. Flores // Progress. — 1955. — 1. — p. 185-229. [in Russian]
4. Gavrilova T.A. Bazy znaniy intellektual'nyh sistem [Knowledge bases of intellectual systems] / T.A. Gavrilova, V.F. Horoshevskij. — SPb: Piter, 2000. — 383 p. [in Russian]
5. Gaskarov D.V. Intellektual'nye informacionnye sistemy: uchebnik dlja vuzov [Intellectual information systems: textbook for universities] / D.V. Gaskarov — Moskva: Vysshaja shkola, 2003. — 430 p. [in Russian]
6. Dem'jankov V.Z. Kognitivnaja lingvistika kak raznovidnost' interpretirujushego podhoda [Cognitive linguistics as a kind of interpreting approach] / V.Z. Dem'jankov // Questions of linguistics. — 1994. — 4. — p. 17-33. [in Russian]
7. Kubrjakova E.S. Nachal'nye stanovlenija kognitivizma: lingvistika — psihologija — kognitivnaja nauka [Initial stages of the formation of cognition: linguistics – psychology – cognitive science] / E.S. Kubrjakova // linguistic issues. — 1994. — 4. — p. 34-47. [in Russian]
8. Rahilina E.V. Kognitivnaja lingvistika: istorija, personalii, idei, rezul'taty [Cognitive linguistics: history, personalities, ideas, results] / E.V. Rahilina // All-Russian Institute of Scientific and Technical Information. — 1998. — 36. — p. 274-322. [in Russian]
9. Johnson-Laird P.N. Mental Models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness / P.N. Johnson-Laird — Cambridge : Cambridge (Mass.): Harvard University Press., 1983. — 513 p.
10. Johnson-Laird P.N. The Computer and the Mind. An Introduction to Cognitive Science / P.N. Johnson-Laird — Cambridge : Harvard University Press, 1988. — 444 p.