

ЯЗЫКОЗНАНИЕ И ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ

LANGUAGE AND LITERATURE STUDIES

DOI: 10.12731/2077-1770-2024-16-4-440

УДК 811.1/.9



Научная статья |

Теоретическая, прикладная и сравнительно-сопоставительная лингвистика

ЯЗЫКОВОЕ ПРОСТРАНСТВО НЕЙРОСЕТЕЙ: ОСОБЕННОСТИ И ОТЛИЧИЯ ОТ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА

Н.Б. Егорченкова, О.В. Коробова

Обоснование. Современное общество развивается в условиях информационной перегрузки и повсеместной цифровизации всех социальных сфер, что определяет необходимость применения искусственного интеллекта в целях оптимизации анализа и обработки информации. Большинство моделей искусственного интеллекта связаны с использованием естественного языка. Авторы доказывают, что искусственный интеллект способен искусно имитировать человеческую речь, однако, генерируя тексты строго по шаблонам, заданным человеком, создает собственное языковое онлайн-пространство с характерными для него особенностями, обусловленными замкнутостью искусственного интеллекта на самом себе.

Цель – анализ лексико-грамматических особенностей языка искусственного интеллекта и выявление его отличий от естественного языка.

Материалы и методы. Для решения поставленных в работе задач использовались различные методы анализа: наблюдение, описание, сравнительно – сопоставительный метод. Статья базируется на анализе текстов, созданных по запросам авторов такими нейросетями, как ChatGPT, Rytr, Smodin и ChatSonic.

Результаты. *Функционирование искусственного интеллекта основано на симуляции мыслительных процессов, свойственных человеческому разуму. Такая имитация становится возможной благодаря разработке специалистами по искусственным интеллекту языковых модулей, используемых нейросетями при обработке естественного языка. Ограниченное вводными данными модулей языковое пространство искусственного интеллекта способно генерировать тексты, практически не отличающиеся от естественного языка, но имеющие особенности, определенные условиями их создания. К таким особенностям относятся привязанность к ключевым словам задания, возможности потери основной мысли или несоответствия необходимому стилю изложения, однотипные идеи, отсутствие конкретных фактов, личных переживаний, ограниченный лексический запас, шаблонность языковых средств и грамматических конструкций. Актуальная на сегодня невозможность выхода искусственного интеллекта за пределы своего языкового пространства обусловлена отсутствием у нейросетей такой категории, как сознание, позволяющей накапливать опыт и мыслить инсайтами.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект; мышление; сознание; нейросеть; чат-бот; обработка естественного языка; типы текстов; языковое пространство*

Для цитирования. *Егорченкова Н.Б., Коробова О.В. Языковое пространство нейросетей: особенности и отличия от естественного языка // Современные исследования социальных проблем. 2024. Т. 16, № 4. С. 10-26. DOI: 10.12731/2077-1770-2024-16-4-440*

Original article | Theoretical, Applied and Comparative Linguistics

LANGUAGE SPACE OF NEURAL NETWORKS: FEATURES AND DIFFERENCES FROM NATURAL LANGUAGE

N.B. Egorchenkova, O.V. Korobova

Background. *Modern society is developing in a world of information overload and digitalization, which has led to a need for artificial intelli-*

gence (AI) to help analyze and process information more efficiently. Most AI models use natural language processing, and while they can imitate human speech, they generate texts based on templates set by humans. This creates an online language space that is unique to AI, with its own characteristics due to its isolation from human interaction.

Purpose – analysis of lexical and grammatical features of artificial intelligence language and comparison with human language.

Materials and methods. To solve the tasks set in the research, we used various methods of analysis: observation, description, and the comparative method. The article is based on an analysis of texts generated by neural networks such as ChatGPT, Rytr, Smodin, and ChatSonic, which were created at the request of the authors.

Results. The functioning of artificial intelligence (AI) is based on simulating the thought processes that are inherent in the human mind. This imitation is made possible by the development of language modules by AI specialists for use by neural networks in natural language processing (NLP). The language space of AI, limited by the input data from these modules, can generate texts that are practically indistinguishable from natural language, although they have features that are determined by the conditions under which they are created. These features include attachment to keywords in the task, potential loss of the main idea, inconsistency with required style, repetition of similar ideas, lack of specific facts or personal experiences, and limitations in vocabulary, linguistic patterns, and grammatical structures. The current inability of artificial intelligence (AI) to go beyond its current linguistic capabilities is due to a lack of a concept such as consciousness in neural networks. This allows for the accumulation of experience and the ability to think with insights, which are essential for AI to progress beyond its current limitations.

Keywords: artificial intelligence; thinking; consciousness; neural network; chatbot; natural language processing; text types; language space

For citation. Egorchenkova N.B., Korobova O.V. Language Space of Neural Networks: Features and Differences from Natural Language. *Sovremennye Issledovaniya Sotsialnykh Problem [Modern Studies of Social Issues]*, 2024, vol. 16, no. 4, pp. 10-26. DOI: 10.12731/2077-1770-2024-16-4-440

Введение

В современном мире технологии искусственного интеллекта стали неотъемлемой частью нашей жизни, проникая во все сферы деятельности человека. Они выступают одновременно и как помощники, и как соперники человеческого разума. В распоряжении пользователя находится большое количество моделей искусственного интеллекта, выполняющих разные функции, которые, однако, всегда связаны с владением и использованием естественного языка. Нейросети создают любые типы текстов по запросу человека, что создает видимость присутствия мышления по ту сторону экрана компьютера. Но не стоит забывать, что мы имеем дело всего лишь с языковыми моделями, безупречно применяющими правила естественного языка, что создает, на наш взгляд, новое языковое пространство, принадлежащее искусственному интеллекту.

В современной науке существует два основных направления в теории искусственного интеллекта: слабый и сильный. Слабый подход, представленный работами Дж. Серля, исходит из того, что интеллектуальные возможности машин ограничены уровнем логических связей. Согласно этой концепции, компьютерная модель сознания представляет собой программу, а компьютер – лишь инструмент для её реализации [8, с. 78, 186]. Сильный искусственный интеллект, напротив, предполагает создание машины, способной не только мыслить, но и понимать, осознавать и испытывать эмоции [7, с. 6]. Сторонники этой концепции считают, что интеллект вычислительной машины может превзойти человеческий, а также что возможно воссоздание биологического мозга по образцу человеческого [4, с. 84]. Однако вне зависимости от того, какой вариант искусственного интеллекта будет со временем признан наиболее эффективным, можно с уверенностью сказать, что разработка подходов к пониманию искусственного интеллекта пробудила интерес к изучению мышления и ментальных процессов [2, с. 18].

Симулируемые машиной интеллектуальные процессы в целом повторяют этапы человеческого мышления в ходе обработки информации [1, с. 15]. Как отмечает А. Л. Шамис, один из ведущих

российских специалистов в области искусственного интеллекта, «мышлением можно назвать все процессы, происходящие в мозге и связанные с осознанной обработкой информации» [9, с. 228-229]. Поэтому в контексте искусственного интеллекта понятие мышления стоит рассматривать с функциональной точки зрения на нескольких уровнях: перцептивное мышление, когнитивное мышление, практическое мышление и креативное мышление.

При этом все эти аспекты мыслительного процесса, который считается высшей формой человеческой деятельности, не могут быть реализованы без вербализации на естественном языке. Язык служит не только средством передачи мыслей, но и «ключевым элементом сложной системы сознания, без которого невозможна не только речевое общение, но и любая другая деятельность человека, связанная с сознанием или опирающаяся на него» [3, с. 404]. В соответствии с этим одним из самых перспективных направлений искусственного интеллекта является обработка естественного языка, процесс, который включает в себя интерпретацию и логическое понимание высказываний на естественных языках, а также создание новых высказываний. Сложность обработки естественного языка заключается в необходимости адаптировать возможности искусственного интеллекта к пониманию семантики слов и предложений, которые часто имеют множество значений. Это требует значительных ресурсов и высокой вычислительной мощности для анализа высказываний [5, с. 19].

Процесс обработки естественных языков включает в себя несколько важных этапов анализа: морфологический, лексический, синтаксический, семантический и прагматический [12, р. 334].

Морфологический анализ – это процесс, в ходе которого слова разбиваются на составляющие части и отделяются от других лексем, таких как знаки препинания. Этот этап позволяет изучить внутреннюю структуру слова и интерпретировать его значение, выделяя морфемы – минимальные значимые единицы языка [11, р. 625].

Лексический анализ, в свою очередь, занимается выявлением и анализом структуры слов. Он представляет собой совокупность

фраз и словосочетаний, которые составляют словарный запас языка [10, p. 1695]. Этот этап включает в себя разделение данных на отдельные слова, предложения и абзацы.

Синтаксический модуль отвечает за анализ грамматических особенностей текста. Он преобразует последовательность слов в структуры, которые наглядно показывают логическую связь между ними [13, p. 112]. Таким образом, грамматика становится инструментом, позволяющим определить правильность предложений. Алгоритм синтаксического анализа применяет грамматические правила для создания структурного представления текста.

В процессе семантического анализа структуры, созданные синтаксическим анализатором, наполняются смыслом. После тщательного изучения предложений и слов становится понятно, что означают фразы и словосочетания, а также какие последствия и цели они преследуют [15, p. 396]. Если структура не может быть интерпретирована, она отклоняется.

Прагматический анализ начинается с объединения дискурса: значение каждого предложения зависит от смысла предыдущего и может оказывать влияние на последующие. Кроме того, структура, созданная на основе ранее сказанного, подвергается повторной интерпретации, чтобы установить истинный смысл [14, p. 16].

Материалы и методы

Описанные выше модули лежат в основе функционирования большого количества современных платных и бесплатных нейросетей, умеющих генерировать по ключевым словам и вопросам тексты, картинки, музыку. Для нашего исследования мы выбрали четыре из таких нейросетей: ChatGPT, Rytr, Smodin, Chatsonic. Критериями для отбора послужили отсутствие сложностей при регистрации и работе с чат-ботом, богатый лексический запас, высокая скорость выполнения запросов, широкий спектр и адекватность выдаваемой информации.

Мы предположили, что каждая из этих нейросетей характеризуется определенными особенностями генерации текстов по за-

просам. В качестве второй гипотезы мы выдвинули идею, что на особенности генерации текста может влиять его типовая принадлежность. В соответствии с этим мы провели лингвистический эксперимент, предложив разным чат-ботам создать тексты разных типов, а именно описание, рассуждение и повествование, по одинаковым запросам: ключевым словам или заданиям. Под описанием мы понимаем тип текста, в котором рассказывается об особенностях предмета, места или человека. Характерным признаком описания является обилие прилагательных. В качестве рассуждения мы рассматривали тип текста, в котором выдвигается и подробно разбирается какой-либо тезис. Маркерами рассуждения являются вводные слова и слова-связки. Повествование представляет собой тип текста, в котором речь идет о событиях и действиях, что выражается в присутствии большого количества глаголов [6, с. 15-17].

Результаты и обсуждение

Для создания текстов-описаний мы предложили четырем нейросетям следующее задание, основанное на материале тем, изучаемых на уроках английского языка в школе:

Write monologue about health and safety using keywords: problem of health and safety, quality of food, fast food, accessibility, artificial additives, organic goods, fresh produce. Use 120 words B2 level

Анализ текстов-описаний, сгенерированных нейросетями по единому заданию, показал, что нейросети используют при описании одни и те же прилагательные:

important

It is especially important to pay attention to the quality of the food we eat. (Rytr)

It is important to address the problems associated with it. (Smodin)
essential

... but they also provide essential nutrients that our bodies need. (ChatGPT)

Fresh produce is also an excellent option as it not only provides essential nutrients but also ensures hygiene and safety. (Smodin)

To address this, it is essential for us to embrace organic goods and prioritize fresh produce. (Chatsonic)

Для текстов-описаний характерно обилие прилагательных, но некоторые нейросети не характеризуются лексическим разнообразием и не подбирают синонимы:

Smodin

One of the major concerns is the quality of food we consume.

With the increasing popularity of fast food, accessibility has become a major issue, and the use of artificial additives is another major concern.

Chatsonic

To address this, it is essential for us to embrace organic goods and prioritize fresh produce.

we can ensure that our bodies receive essential nutrients without the harmful chemicals found in processed foods.

Помимо повторяющихся в текстах разных нейросетях прилагательных мы обнаружили ряд существительных и прилагательных, используемых каждой нейросетью для описания предложенной темы:

take care

so you need to take care of the quality of the food you eat. (Rytr)

we can ensure that we are taking care of our bodies and living a healthy life. (Smodin)

Не повторяются слова в текстах ChatGPT, что говорит о большом лексическом запасе в этой системе. Кроме того, для текстов ChatGPT характерен более официальный стиль, о чем может свидетельствовать следующая грамматическая конструкция, используемая, согласно Cambridge Dictionary, в формальном контексте:

Not only are they free from harmful chemicals, but they also provide essential nutrients that our bodies need.

Что касается структуры описания заданной темы, то все нейросети строго соблюдают последовательность ключевых слов, представленных в задании. При этом, несмотря на заданную тему задания, почти во всех текстах повторяются только два последних ключевых слова, в соответствии с чем акцент в описании темы де-

ляется именно на этих ключевых словах. Только ChatGPT позволяет себе не следовать порядку ключевых слов в задании. При этом ChatGPT логично закольцовывает текст, правильно акцентируя его тему согласно заданию.

Однако, даже для этого более сильного по сравнению с другими нейросетями чат-бота недоступно приведение конкретных примеров и жизни или личного опыта, что мы могли бы наблюдать в тексте, созданном человеком.

Для создания текстов-рассуждений мы предложили четырем нейросетям задание, которое мы взяли с сайта ФИПИ для ЕГЭ по английскому прошлых лет:

Comment on the following statement.

Some people think that to get a good education one should go abroad.

Удивительно, но все четыре нейросети предпочли не согласиться с утверждением, предложенным в качестве темы рассуждения, противопоставив свое мнение мнению других или большинства. Только Smodin упростил абзац с введением темы, используя утверждение из задания как цитату и не упоминая возможности других мнений.

Что касается структуры текста, то Rytr и Chatsonic поделили текст на озаглавленные части:

Rytr: Introduction/Personal opinion/Refutation/Conclusion

Chatsonic: Introduction/Personal Opinion/Opposing Opinion/Why I Disagree/ Conclusion

ChatGPT изменил порядок следования абзацев, рассмотрев сначала противоположное мнение, а потом выразив свою точку зрения, а также опустил пункт, в котором следовало объяснить несогласие с противоположной точкой зрения.

Что касается лексической составляющей текстов, сгенерированных нейросетями, то здесь мы тоже нашли некоторые особенности. Отличительным признаком текстов-рассуждений являются вводные слова и слова-связки. Мы обнаружили, что больше всех вводных слов и слов-связок используют ChatGPT и Rytr, а также Smodin.

Меньше всего вводных слов в тексте, сгенерированном Chatsonic. Самыми употребимыми вводными словами являются

however:

However, it is essential to note that a good education does not solely depend on studying abroad. (ChatGPT)

However, there is an opposing opinion...(Smodin)

However, some argue that studying abroad provides exposure to diverse cultures...(Chatsonic)

и in conclusion:

In conclusion, I firmly stand by the belief that a good education can be obtained both domestically and internationally. (Chatsonic)

In conclusion, while studying abroad may have its benefits, I do not believe that it is necessary to go abroad to receive a good education. (Smodin)

In conclusion, I disagree with the statement that you need to go abroad to get a good education. (Rytr)

In conclusion, while studying abroad can certainly provide valuable experiences and opportunities, I do not believe that it is a prerequisite for receiving a good education. (ChatGPT)

Самыми редкими являются такие вводные слова как *furthermore, therefore, ultimately*:

Furthermore, studying abroad may not be financially feasible for many individuals. (ChatGPT)

Therefore, it is important to recognize that a good education can be obtained locally...(Rytr)

Ultimately, the quality of education should be assessed on the basis of reputation, curriculum and opportunities for personal growth, and not on the geographical location of the study. (Rytr)

Анализируя тексты, мы также обнаружили, что каждая нейросеть употребляет для выражения мнения глагол *believe*:

Some individuals believe that in order to receive a good education, one must go abroad for their studies. (ChatGPT)

I personally believe that it is not a requirement. (Rytr)

It is believed that studying abroad helps in building a global network...(Smodin)

I believe that the increasing globalization has made it possible to gain cross-cultural understanding through various means...(Chatsonic)

а для противопоставления использует придаточное предложение с *while*:

While this view may hold some merit in certain cases, I personally disagree with this statement. (ChatGPT)

While it is true that studying abroad offers cultural immersion, it is not the only means to gain such an experience. (Rytr)

In conclusion, while studying abroad may have its benefits, I do not believe that it is necessary to go abroad to receive a good education. (Smodin)

While some argue for the merits of international education, I believe that a good education can be acquired both domestically and internationally. (Chatsonic)

Тексты-рассуждения, сгенерированные нейросетями, следуют шаблону задания, но не имеют, на наш взгляд, конкретики, дают общие суждения, без статистики и личного опыта.

Для создания текстов-повествований мы предложили четырем нейросетям следующее задание:

Write a story about a boy who travelled around the world in a sailing ship. Use keywords: a terrible storm, an island, build a house, two months, survive, hunt, fish, see a ship, be lucky to come back home. 170 words.

Самым интересным и необычным фактом, обнаруженным нами при анализе текстов-повествований, сгенерированных нейросетями, стало повторение в текстах двух имен. Героем историй у Chatsonic и Rytr стал Алекс, а в историях Smodin и ChatGPT фигурирует Джек.

Структура повествования основана на ключевых словах, которые обычно идут в том же порядке, что и в задании.

Несмотря на то, что повествование должно представлять собой развивающееся действие, динамичность которого опирается на большое количество глаголов, в текстах нейросетей мы обнаружили большую долю описаний чувств и ощущений героев, вербализуемых существительными:

He promised himself that he would never forget the lessons he learned during his journey and would always cherish the memories of his time at sea. (ChatGPT)

From that day forward, Jack realized that even in the face of adversity, determination, resourcefulness, and a stroke of luck can lead us back to the embrace of our loved ones. (Smodin)

Однако, в текстах присутствует очень много форм активных причастий, которые разгоняют действие:

For two months, Alex managed to survive by hunting, fishing, and adapting to the island's challenges. (Chatsonic)

One fateful day, while gazing at the horizon, Jack spotted a ship passing by. (Smodin)

After surviving the ordeal, fate prompted him to discover a secluded island. (Rytr)

При описании истории нейросети часто используют одинаковые шаблонные фразы:

Determined to survive, he used his resourcefulness to build a sturdy house from local materials. (Chatsonic)

Determined to survive, Jack utilized his resourcefulness to build a humble house and made the island his home. (Smodin)

With a mixture of relief and excitement, he lit a signal fire and was lucky enough to catch the attention of the passing ship. (Chatsonic)

With a mixture of excitement and relief, he was soon rescued and returned home. (Rytr)

Проведенный анализ позволил нам прийти к следующим выводам, очерчивающим возможности и особенности языкового пространства искусственного интеллекта:

При создании текстов разного типа нейросети следуют правилам создания этих типов текстов. В описаниях мы наблюдали большое количество прилагательных, в рассуждениях – вводные слова, в повествовании – глаголы.

Тексты, сгенерированные нейросетями, соблюдают последовательность ключевых слов задания. Только ChatGPT позволяет себе не следовать этому плану и развивать мысль по своему сценарию.

Кроме того, большинство нейросетей, кроме ChatGPT, не всегда следуют теме задания, переключаясь на второстепенные вопросы.

В текстах разных нейросетей мы обнаружили одни и те же слова и шаблонные фразы при выполнении единого запроса. Более того, некоторые нейросети не используют синонимы в рамках одного текста. Лексическое разнообразие отличает тексты ChatGPT.

Тексты, сгенерированные чат-ботами, не содержат конкретных примеров в силу отсутствия реального жизненного опыта.

Тексты-рассуждения и тексты описания разных нейросетей содержат одинаковые идеи. В текстах-повествованиях мы обнаружили использование одинаковых имен героев историй.

Из четырех нейросетей только ChatGPT выделяется богатым лексическим запасом, способностью логически следовать теме и составлять свой сценарий ее развертывания, а также меньшей степенью шаблонности изложения.

Заключение

Исследование показало, что искусственный интеллект способен имитировать речевую деятельность человека, следуя определенному алгоритму: текст планируется на основе извлечения из базы данных необходимой информации, затем структурируются и лексически наполняются предложения. Тем же путем идет мыслительный процесс у человека. Кроме того, для генерации текста используется ряд модулей, позволяющих следовать правилам естественного языка и строить правильные предложения, что опять же является необходимым условием для речепроизводства у человека.

Однако человек и искусственный интеллект находятся в неравных условиях. С одной стороны, на стороне ИИ быстрота реакции и функционирования, а также потенциально больший объем доступной информации. С другой стороны, в основе человеческого мышления лежит сознание. Это категория пока недоступна искусственному интеллекту. Кроме того, на стороне человека личный опыт проживания жизненных ситуаций, эмоциональное восприятие жизненного опыта и способность к инсайту. Искусственный интел-

лект на данный момент обречен имитировать речевую деятельность в заданных ему рамках, что выражается в шаблонности предлагаемых им идей и текстов.

Список литературы

1. Воронович В.В. Машинный перевод. Минск: Изд. центр БГУ, 2013. 39 с.
2. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебник для вузов. Москва: Высш. шк., 2003. 430 с.
3. Кацнельсон С.Д. Категории языка и мышления: Из научного наследия. Москва: Языки славянской культуры, 2001. 864 с.
4. Кубрякова Е.С., Демьянков В.З., Панкрац Ю.Г., Лузина Л.Г. Краткий словарь когнитивных терминов / Под общ. ред. Е.С. Кубряковой. Москва: Филол. фак. МГУ, 1996. 245 с.
5. Муромцев Д.И. Введение в технологию экспертных систем. Санкт-Петербург: СПбГУ ИТМО, 2005. 93 с.
6. Нечаева О.А. Функционально-смысловые типы речи (описание, повествование, рассуждение). Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1974. 261 с.
7. Пинкер С. Как работает мозг. / Пер. с англ. О. Ю. Сёминой. Москва: Кучково поле, 2017. 672 с.
8. Сёрл Дж. Открывая сознание заново / Пер. с англ. А.Ф. Грязнова. Москва: Идея Пресс, 2002. 256 с.
9. Шамис А.Л. Пути моделирования мышления: Мышление и творчество; формальные модели поведения и «распознавания с пониманием»; целостность, целенаправленность, активность; maxT. Москва: ЛЕНАНД, 2017. 264 с.
10. Calzolari N., Kan M., Hoste V., Lenci A., Sakti S., Xue N. A survey on Natural Language Processing for Programming. Proceedings of the 2024 Joint International Conference on Computational Linguistics, Language Resources and Evaluation (LREC-COLING 2024), ELRA and ICCL, 2024, pp. 1690–1704.
11. Chowdhary K.R. Natural Language Processing. Fundamentals of Artificial Intelligence. Springer, New Delhi. 2020, pp. 603-649. https://doi.org/10.1007/978-81-322-3972-7_19

12. Eisenstein J. Introduction to Natural Language Processing, The MIT Press, 2019, 536 p.
13. Katz D.M., Dolin R., Bommarito M.J. Artificial Intelligence, Machine Learning, Natural Language Processing, and Blockchain. Legal Informatics, 2021, pp. 85-120. <https://doi.org/10.1017/9781316529683>
14. Ramos C., Augusto J.C., Shapiro D. Ambient intelligence – the next step for artificial intelligence. Intelligent Systems, IEEE, 2008, vol.23, no. 2, pp 15-18.
15. Rich E., Knight K. Artificial intelligence. Tata McGraw Hill Education Pvt. Ltd., 2010, 588 p. <https://doi.org/10.1109/MIS.2008.19>

References

1. Voronovich V. V. *Machine translation*. Minsk: BSU Center Publ., 2013, 39 p.
2. Gaskarov D.V. *Intelligent information systems*. Moscow: Vyssh. shk. Publ., 2003, 430 p.
3. Katsnelson S.D. *Categories of language and thinking: From the scientific heritage*. Moscow: Yazyki slavyanskoi kultury Publ., 2001, 864 p.
4. Kubryakova E.S., Demyankov V.Z., Pankrats Yu.G., Luzina L.G. *A concise dictionary of cognitive terms*. Moscow: MSU Faculty of Philology, 1996, 245 p.
5. Muromtsev D.I. *Introduction to the technology of expert systems*. St. Petersburg: ITMO Publ., 2005, 93 p.
6. Nechaeva O.A. *Functional and semantic types of speech (description, narration, reasoning)*. Ulan-Ude: Buryat. Publ., 1974, 261 p.
7. Pinker S. *How the brain works*. Moscow: Kuchkovo pole Publ., 2017, 672 p.
8. Searle J. *Rediscovering consciousness*. Moscow: Idea Press Publ., 2002, 256 p.
9. Shamis A.L. *Ways of modeling thinking: Thinking and creativity; formal models of behavior and “recognition with understanding”; integrity, purposefulness, activity; maxT*. Moscow: LENAND Publ., 2017, 264 p.
10. Calzolari N., Kan M., Hoste V., Lenci A., Sakti S., Xue N. A survey on Natural Language Processing for Programming. *Proceedings of the 2024 Joint International Conference on Computational Linguistics, Language*

- Resources and Evaluation (LREC-COLING 2024), ELRA and ICCL*, 2024, pp. 1690–1704.
11. Chowdhary K.R. Natural Language Processing. *Fundamentals of Artificial Intelligence*. Springer, New Delhi. 2020, pp. 603-649. https://doi.org/10.1007/978-81-322-3972-7_19
 12. Eisenstein J. *Introduction to Natural Language Processing*, The MIT Press, 2019, 536 p.
 13. Katz D.M., Dolin R., Bommarito M.J. Artificial Intelligence, Machine Learning, Natural Language Processing, and Blockchain. *Legal Informatics*, 2021, pp. 85-120. <https://doi.org/10.1017/9781316529683>
 14. Ramos C., Augusto J.C., Shapiro D. Ambient intelligence – the next step for artificial intelligence. *Intelligent Systems, IEEE*, 2008, vol.23, no. 2, pp 15-18. <https://doi.org/10.1109/MIS.2008.19>
 15. Rich E., Knight K. *Artificial intelligence*. Tata McGraw Hill Education Pvt. Ltd., 2010, 588 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Егорченкова Наталья Борисовна, кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры иноязычной коммуникации и лингводидактики

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный университет»

просп. Университетский, 100, г. Волгоград, Волгоградская область, 400062, Российская Федерация

natalia.egorchenkova@volsu.ru

Коробова Ольга Валерьевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иноязычной коммуникации и лингводидактики
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный университет»

просп. Университетский, 100, г. Волгоград, Волгоградская область, 400062, Российская Федерация

ov.korobova@volsu.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Natalia B. Egorchenkova, PhD of Philology, Associate Professor, Senior Lecturer in Department of Foreign Language Communication and Language Education

Volgograd State University

100, Universitetski Prospekt, Volgograd, 400062, Russian Federation

natalia.egorchenkova@volsu.ru

SPIN-code: 1317-9823

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7418-5720>

Researcher ID: G-6521-2015

Scopus Author ID: 57208151905

Academia.edu: https://independent.academia.edu/Нталя_Егорченкова

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Natalia-Egorchenkova>

Olga V. Korobova, PhD in Philology, Senior Lecturer in Department of Foreign Language Communication and Language Education

Volgograd State University

100, Universitetski Prospekt, Volgograd, 400062, Russian Federation

ov.korobova@volsu.ru

SPIN-code: 5092-3155

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1055-4675>

WOS ResearcherID: AAH-1652-2019

Scopus Author ID: 57193768847

Academia.edu: <https://volsu.academia.edu/OlgaKorobova>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Olga-Korobova-3>

Поступила 07.11.2024

После рецензирования 25.11.2024

Принята 01.12.2024

Received 07.11.2024

Revised 25.11.2024

Accepted 01.12.2024