

УДК 81'42;81.373.612.2

<https://doi.org/10.25587/2222-5404-2025-22-4-218-233>

Оригинальная научная статья



Когнитивная метафора в научном дискурсе и ее функции

М. Ю. Шульженко

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Российская Федерация

✉ marinaieiu@mail.ru

Аннотация

Данная статья посвящена комплексному исследованию когнитивной природы метафоры в научном дискурсе, а именно ее роли при изучении искусственного интеллекта (ИИ), что особенно актуально в ситуации быстрого развития ИИ и расширения областей его применения. Исследователи на различных уровнях небезосновательно отмечают, что когнитивная метафора используется при описании ИИ в текстах различных жанров, от художественных до научных; тем не менее большинство масштабных исследований в данной области сосредоточенно на описании ИИ в средствах массовой информации и популярной культуре. В данной статье мы решили рассмотреть когнитивные метафоры, которые используются при описании ИИ в научном дискурсе, и выяснить, какие функции выполняют метафорические модели не только в описании сложных концепций ИИ, но и в их когнитивной обработке, концептуализации и определении вектора развития научной мысли. Целью данного исследования является выявление основных когнитивных метафор, используемых при описании ИИ, критический анализ их функциональной нагрузки и изучение особенностей их использования в современном научном дискурсе. Один из основных вопросов исследования заключается в том, чтобы определить, насколько общие метафорические модели применимы к научному контексту и выявить уникальные особенности научной когнитивной метафоры. В процессе выполнения данной работы мы решили ряд задач, а именно: провели подробный систематический анализ современной научной литературы, посвященной ИИ, сформулировали определение когнитивной метафоры, описали её структуру и метод образования, определили функции когнитивной метафоры в языке; выявили роль когнитивной метафоры в языке определённой научной области, отобрали и проанализировали когнитивные метафоры, используемые при описании ИИ в составленном корпусе, используя методику Дж. Лакоффа и М. Джонсона. Теоретическую основу исследования составляют научные труды Т. Н. Винокуровой, В. П. Даниленко, Л. М. Алексеевой, Д. В. Василенко, С. В. Гринёва-Гриневича, Дж. Лакоффа, М. Джонсона, П. Норвига, С. Рассела, и других авторов, а также материалы проекта “Portrayals and perceptions of AI and why they matter”.

Ключевые слова: метафора, искусственный интеллект, дискурс, выразительное средство, когнитивная система, познавательный процесс, картина мира, мышление, смысл, компьютерные программы

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки

Для цитирования: Шульженко М. Ю. Когнитивная метафора в научном дискурсе и ее функции.

Вестник СВФУ. 2025, Т. 22, № 4. С. 218–233. DOI: 10.25587/2222-5404-2025-22-4-218-233

Original article

Cognitive metaphor in scientific discourse and its functions

Marina Yu. Shulzhenko

Kuban State University, Krasnodar, Russian Federation

✉ marinaieiu@mail.ru

Abstract

This article is devoted to a comprehensive study of the cognitive nature of metaphor in scientific discourse, namely its role in the study of artificial intelligence (AI), which is especially relevant in a situation of rapid development of AI and the expansion of its fields of application. Researchers at various levels have not unreasonably noted that cognitive metaphor is used to describe AI in texts of various genres, from fiction to science; however, most large-scale research in this field focuses on the description of AI in the media and popular culture. In this article, we decided to consider cognitive metaphors that are used in describing AI in scientific discourse, and find out what functions metaphorical models perform not only in describing complex AI concepts, but also in their cognitive processing, conceptualization, and determining the vector of scientific thought development. The purpose of this study is to identify the main cognitive metaphors used in describing AI, critically analyze their functional load, and study the specifics of their use in modern scientific discourse. One of the main research questions is to determine to what extent general metaphorical models are applicable to the scientific context and to identify the unique features of scientific cognitive metaphor. In the course of this work, we solved a number of tasks, namely: we conducted a detailed systematic analysis of modern scientific literature on AI, formulated a definition of cognitive metaphor, described its structure and method of education, and determined the functions of cognitive metaphor in language.; The role of cognitive metaphor in the language of a certain scientific field has been identified, and cognitive metaphors used in describing AI in the compiled corpus have been selected and analyzed using the methodology of J. R. R. Tolkien, Lakoff and M. Johnson. The theoretical basis of the research consists of scientific works by T. N. Vinokurova, V. P. Danilenko, L. M. Alekseeva, D. V. Vasilenko, S. V. Grinev-Grinevich, J. Lakoff, M. Johnson, P. Norvig, S. Russell, and other authors, as well as materials from the project “Portraits and perceptions of AI and why they matter”.

Keywords: metaphor, artificial intelligence, discourse, expressive means, cognitive system, cognitive process, worldview, thinking, meaning, software

Funding. No funding was received for writing this manuscript

For citation: Shulzhenko M. Yu. Cognitive metaphor in scientific discourse and its functions. *Vestnik of NEFU*. 2025, Vol. 22, No. 4. Pp. 218–233. DOI: 10.25587/2222-5404-2025-22-4-218-233

Введение

В настоящий момент одним из наиболее перспективных направлений развития компьютерных технологий считается разработка искусственного интеллекта (ИИ), а именно моделирование мыслительных процессов человека с помощью компьютерных программ.

При описании ИИ часто прибегают к использованию когнитивной метафоры. Данный метод обозначает комплексный когнитивный процесс, в рамках которого человек воспринимает незнакомые и сложные понятия через призму другой, более простой и доступной его пониманию концептуальной области. Когнитивные метафоры являются не только средством выразительности, но и фундаментальным когнитивным средством понимания ИИ. В связи с этим они используются при описании ИИ в текстах, жанр которых предполагает минимальное использование средств выразительности – в данном случае, в научном дискурсе. Исследователи отмечают, что когнитивная метафора используется при описании ИИ в текстах различных жанров, от художественных до научных. В рамках данной статьи мы изучили когнитивные метафоры, которые используются при описании ИИ в научном дискурсе, который подразумевает большую точность и строгость и выяснили, насколько к ним применимы общие характеристики метафоричности, а какие особенности являются уникальными для описания научных текстов об ИИ и формирования научного восприятия ИИ.

При описании ИИ в научном дискурсе используются две основных группы когнитивных метафор: «Искусственный интеллект – это живое существо» и «Искусственный интеллект – это физический объект», т. е. они не просто описывают ИИ, но и формируют алгоритмы взаимодействия с ним. В обоих случаях ИИ, являющийся по своей сути новым, сложным и напрямую ненаблюдаемым явлением, характеризуется через сопоставление с уже имеющимся личным опытом. в данном случае метафора выполняет когнитивно-эвристическую функцию, т. е. способствует пониманию новых или абстрактных особенностей ИИ через активизацию уже имеющихся знаний, полученных посредством физических или ментальных действий.

Отметим, что в научном дискурсе приоритетными функциями когнитивной метафоры являются когнитивная и идентифицирующая, но она может также выполнять оценочную и образную функции, главным образом в случаях, когда требуется выразить точку зрения автора или сформировать у аудитории определённое отношение к актуальной проблеме.

Метафора выступает объектом изучения научной дискуссии на протяжении многих столетий, но при этом она, как правило, рассматривалась, как выразительное средство из области поэзии или риторики, способное создать эффектный многослойный образ. В связи с этим метафора считалась сугубо художественным средством, которому нет места в научном дискурсе, суть которой предполагает стремление к истинным, достоверным и максимально объективным знаниям [1].

Роль метафоры в науке и мышлении подверглась значительному переосмыслению на протяжении XX века. А. А. Пятунина связывает этот процесс с прорывными открытиями в области физики, случившимися в начале прошлого века, заставившими ученых той эпохи по-новому взглянуть на связь между миром, человеком и языком. Исследователь высказывает следующую точку зрения: «Экспериментальным путем (опыты Томаса Юнга, Макса Планка, Нильса Бора и других) было установлено, что на поведение элементарных частиц воздействует наблюдатель, а это значит, что из научного исследования нельзя исключать человека и все то иррациональное, что в нем есть. В результате изменения роли субъекта (человека) в структуре материального мира было переосмыслено и прежнее представление о его (мира) структуре, в связи с чем возникла необходимость разработки нового понятийного аппарата, а вместе с ним и переосмысление самого языка науки как части общего процесса познания и развития научного знания» [1, с. 122]. Одним из последствий этого «лингвистического поворота» в философии стало признание того, что метафора является не способом искаже-

ния реальности, а важным инструментом её понимания. Благодаря такому видению сегодня метафора является ключевой фигурой речи как в письменном, так и устном научном дискурсе [1].

Обсуждение и результаты

Метафора – это сложная когнитивная система, в которой взаимодействие между первичными и вторичными компонентами, известными как обозначаемые и образные элементы, приводит к «системному» эффекту, который проявляется в формировании переносного, фигурального и зачастую оригинального значения. Метафора превращается из инструмента создания образности в метод конструирования недостающих языковых значений, выступая в качестве универсального способа мышления, влияющий на формирование концептуальной картины мира и постижение окружающей действительности в целом.

Метафора выполняет роль оригинальной призмы, способной преломлять реальность и порождать новый образ, т. е. она способна создать уникальные условия для рассмотрения вновь познаваемого через уже познанное, зафиксированное в виде значения языковой единицы. В подобном переосмыслении образ, лежащий в основе метафоры, играет роль смыслового ядра с характерными именно для данного образа ассоциациями, которые обеспечивают субъекту речи огромный спектр возможностей для интерпретации обозначаемого и для наиболее яркого и индивидуального представления самых оригинальных граней смысла. Такое широкое использование метафоры в различных сферах деятельности языковой творческой личности объясняется не интеллектуальной ограниченностью человека, а тем, что она служит источником получения нового знания, создавая обширное ассоциативное поле с помощью ограниченного диапазона средств выразительности, в частности образов или символов.

Когнитивный подход к изучению метафоры наиболее полно сформировался в конце 1970-х–начале 1980-х годов. Значительный вклад в этот процесс внёс лингвист Р. Дж. Харрис, одним из первых исследовавший процесс понимания метафоры и отметивший, что метафоры воспринимаются человеком интуитивно, не требуя дополнительных мысленных процессов [2]. В 1990-х американский лингвист Э. Маккормак способствовал тому, что в рамках когнитивной лингвистики метафора стала рассматриваться как способ мышления. Согласно Э. Маккормаку, с помощью метафоры осуществляется познавательный процесс, не поддающийся рациональному объяснению [3]. Метафоризация представляет собой комплексный когнитивный процесс, направленный сначала на опредмечивание определенного смысла, а затем на распредемечивание смыслового кода, заложенного в метафоре и этот процесс всегда сопряжен с нетривиальным путем выхода к оригинальному авторскому смыслу. Данный подход получил наиболее полное развитие в работе лингвиста Дж. Лакоффа и философа М. Джонсона, сосредоточивших свое внимание на способности метафоры экстраполировать структуры опыта из известной области на неизвестную [4]. Роль метафоры в познании описывали и такие отечественные учёные, как Н. Д. Арутюнова, Н. В. Витченко, Т. С. Воропай, О. М. Бессонова, А. А. Корниенко.

В рамках данной статьи мы сосредоточим свое исследование именно на концепции метафоры Дж. Лакоффа и М. Джонсона. В своей книге “*Metaphors We Live By*” авторы рассматривают метафору не просто как фигуру речи, используемую в различных сферах деятельности человека, а как фундаментальный когнитивный механизм, формирующий мыслительную деятельность и структурирующий сознание языковой личности, направленное на познание окружающей действительности. С точки зрения Дж. Лакоффа и М. Джонсона, в основе

мышления и речевой деятельности человека лежит сложная система концептов. Как отмечают авторы, данная концептуальная система по своей сути метафорична, и она структурирует все когнитивные процессы человека, что, в свою очередь, влияет на мышление в целом и задает вектор развития речевой деятельности, представляющую собой результат рефлексивного процесса. В качестве примера исследователи приводят весьма оригинальную концептуальную метафору «Спор – это война» (*“Argument is war”*). Анализ ряда устойчивых выражений, описывающих спор посредством военных терминов (*“His criticisms were right on target”*, *“If you use this strategy, he’ll wipe you out”*), убедительно демонстрирует, что концепт войны программирует наш опыт и структурирует наши действия ведения спора. Таким образом, как мы видим, когнитивная метафора «Спор – это война» демонстрирует, как абстрактное понятие «спор» осмысливается через конкретное знание, конкретное физическое и социальное явление «война» и формирует в концептуальной картине мира определённое понимание спора, его структуры и содержания, как агрессивного действия всех вовлеченных в него участников, после чего это понимание закрепляется и в лексической системе языка («атаковать аргументами», «разгромить оппонента», «выиграть / проиграть спор»). На данном основании авторы определяют метафору как «понимание и переживание сущности (thing) одного вида в терминах сущности другого вида» [5, с. 27].

Виды когнитивных метафор

Как правило, в рамках когнитивной метафоры сложное и абстрактное явление структурируется через более «осозаемую» и простую для понимания систему понятий. При этом когнитивной метафоре присуще свойство системности: когда между двумя концептами устанавливается связь посредством метафоры, выступающей в роли когнитивного проводника, любая составляющая одного концепта понимается в терминах другого. Эта системность находит отражение и в языке, однако стоит заметить, что природа метафоры дихотомична: она одновременно расширяет познавательные возможности, и в тоже самое время накладывает на них определенные ограничения. С одной стороны, метафора делает абстрактное более понятным, формирует когнитивные каркасы, структурирует наше понимание и запускает активный генеративный процесс выработки новых ментальных основ для интерпретации информации. С другой стороны, метафора редуцирует познавательный процесс, поскольку высвечивает одни характеристики и затемняет другие, а также предопределяет направление мысли, имплицитно навязывая определенные оценки и маскируя альтернативные пути формирования знания, тем самым превращая активный когнитивный процесс в инерционный.

В своей инновационной работе Дж. Лакофф и М. Джонсон предложили совершенно революционный подход к пониманию природы метафоры и выделили три разновидности когнитивных метафор:

1. Структурные метафоры, в которых один концепт структурируется в терминах другого, т. е. их основу составляет системная проекция одной концептуальной области на другую. При этом отображение имеет только один вектор и проектируются не отдельно взятые объекты, а комплексные структурные характеристики. Например, метафора *“Time is money”* структурирует концепт “Время” в терминах концепта “Деньги”. (*“You’re wasting my time”*, *“This gadget will save you a lot of time”*, *“I invested a lot of time in that project”*). По словам Дж. Лакоффа и М. Джонсона, «когда мы говорим, что концепт структурирован метафорой, мы имеем в виду, что он частично структурирован и может быть расширен только в определённом направлении» [4, с. 35].

2. Ориентационные метафоры, организующие систему понятий относительно ориентации в пространстве, т. е. абстрактные понятия понимаются через их

физическое положение в пространстве. Примером этого служат метафоры группы “счастье – верх, грусть – низ” (*“My spirits rose”, “I am feeling up today”, “He came down with the flu”, “I fell into depression”*). Итак, данный вид метафор основывается на нашем физическом, сенсомоторном опыте ориентации в окружающем пространстве и образуют определенную систему координат, в рамках которой движение вверх оцениваться позитивно, в движение вниз связано с негативным опытом.

3. Онтологические метафоры, суть которых состоит в том, что они отображают абстрактные явления (события, деятельность, эмоции, идеи и т. п.), как материальные сущности и вещества, физически ощущаемые и осязаемые (*“He fell in love with her”, “An excellent idea came into my mind”*). С этой формой представления знания тесно связаны такие фигуры речи как персонификация (представление явлений природы, особенностей характеристик человека, отвлеченных понятий в образе человека) и метонимия (использование одной сущности, для ссылки на другую, релевантную ей) [4]. Стоит отметить, что онтологические метафоры очень распространены в повседневной речи, люди часто используют их при этом не осознавая их метафорическую природу.

Функции когнитивных метафор

Таким образом, стоит заметить, что Дж. Лакофф и М. Джонсон сосредоточили внимание на когнитивной функции метафоры, а именно на её роли в процессе познания. Тем не менее, метафора играет в языке и другие, не менее важные роли. Подробнее этот вопрос можно рассмотреть, обратившись к работам лингвиста В. Н. Телия. Исследователь выделяет четыре основных функции метафоры: когнитивную, идентификационную, образную и оценочную:

1. когнитивная функция, по словам В. Н. Телия, заключается в формировании абстрактного значения слова. Автор подчёркивает, что когнитивная метафора используется как в обиходном языке, так и в научном тексте, чтобы наиболее ярко представить описываемый объект. Данная функция метафоры подробно рассматривалась в рамках когнитивной лингвистики;

2. идентифицирующая (индикативная, номинативная) функция метафоры заключается в создании новых понятий в языке. Основой для этого процесса служит сходство обозначаемого и того образа, который создаётся в процессе метафоризации. Таким образом появились распространённые выражения «хребет горы», «ковш экскаватора», «гнездо пулемёта» и т. д.) [5, с. 123]. В. Н. Телия отмечает, что для метафоры, исполняющей идентификационную функцию, «характерна эпифоричность, нейтрализация фиктивности и синтезиса т. е. психологического напряжения, которое возникает в результате совмещения в метафоре категориально разнородных сущностей» [5, с. 124]. Другими словами, различия между объектом и эталоном сравнения в метафоре намеренно затеваются, чтобы представить объект и эталон как тождественные и уменьшить образность метафоры;

3. образная функция метафоры позволяет создать эстетический эффект в литературе, сформировать конкретные образы в воображении читателя. Хотя эта функция метафоры наиболее актуальна для художественной литературы, В. Н. Телия отмечает, что она может сочетаться с другими функциями – когнитивной, идентифицирующей и оценочной, причём последнее сочетание названо особенно плодотворным;

4. оценочная функция метафоры позволяет представить авторскую оценку описываемому предмету, действию или явлению. Автор главным образом выделяет оценочно-экспрессивную, или эмотивно окрашенную особенность метафоры. Задача данного вида метафоры – придать тексту неповторимую эмоциональную насыщенность и добиться «определённого читательского резонанса», [5, с. 27]

т. е. оказать на читателя мощное эмоциональное воздействие, сформировать у него определённое отношение к каким-либо явлениям, ценностям и поступкам.

Когнитивная метафора в научном дискурсе

Чтобы подробно рассмотреть роль когнитивной метафоры в научном дискурсе, сначала следует дать определение самому дискурсу. Существует большое количество взглядов на природу дискурса, а, следовательно, и определений этого понятия. Так, ранние исследователи определяли дискурс как связующее звено между знаковой системой языка и живой речью, и воспринимали его скорее, как особенность мыслительной деятельности конкретного индивида, находящие отражение в языке. Более поздние лингвисты описывают дискурс как специфическую форму языка, используемую для коммуникации определённого типа, или как язык в совокупности с влияющими на него экстралингвистическими факторами, но и эти определения становятся предметом бесконечных споров [6].

В данной работе мы будем исходить из определения В. В. Красных: «Дискурс есть вербализованная речемыслительная деятельность, понимаемая как совокупность процесса и результата и обладающая как собственно лингвистическим, так и экстралингвистическим планами» [7, с. 200].

Как уже упоминалось выше, когнитивная метафора играет крайне значимую роль в научном познании. Опираясь на труд испанского философа и социолога Х. Ортега-и-Гассета «Две главные метафоры. К двухсотлетию Канта», Т. А. Майкова утверждает, что метафора выполняет в научном дискурсе две основные задачи:

- 1) подбор терминологии, которая обеспечит образное восприятие сути совершённого научного открытия;
- 2) описание абстрактных объектов и явлений, не поддающихся буквальному выражению в языке [8].

Таким образом, метафору можно характеризовать как инструмент, используемый при описании нового знания. Причиной, обуславливающей её использование является тот факт, что круг предположений в науке всегда шире, чем набор языковых средств, доступных учёным для их описания. Метафора в научной терминологии начинает свой путь как творение конкретного учёного, которое проходит процесс верификации научным обществом, выверяется, уточняется и закрепляется. Она позволяет дать первичное наименование новому явлению, рассмотреть проблему под совершенно иным углом, переосмыслить и представить ее нетривиальное видение. По мнению Н. Д. Арутюновой, «научная метафора – орудие, а не продукт научного поиска» [9, с. 15].

Значительное внимание в современной научной литературе уделяется и функциям когнитивной метафоры в дискурсе. Такие исследователи, как А. П. Чудинов, О. А. Солопова, Е. Д. Маленова, А. Н. Железнякова Н. А. Мишанкина и М. В. Тершких подчёркивают, что когнитивные метафоры используются в тех сферах дискурса, в которых требуется объяснять сложные концепции через интуитивно понятные широкой аудитории образы, вызвать у аудитории определённые чувства через ассоциации со знакомыми ей образами, либо описать некий нематериальный, невидимый и неосознаваемый объект или явление [10–12].

В целом многие ученые, занятые исследованиями в данной области исследования, делают большой акцент именно на реферативной функции когнитивной метафоры в дискурсе, т. е. передаче информации об объектах и явлениях окружающего мира. В частности, А. П. Чудинов, О. А. Солопова, Н. А. Мишанкина, М. В. Тершких отмечают, что именно метафора часто помогает передавать информацию о сложных или абстрактных явлениях в интуитивно понятной форме [10, 12]. В рамках исполнения этой функции

когнитивная метафора может сочетаться с другими видами метафоры, например, лингвистической и визуальной, а также обращаться к таким психическим процессам, как синестезия [13]. При этом когнитивная метафора может использоваться в дискурсе, что подчеркнуть определённые аспекты обсуждаемого объекта и умолчать о других.

Второй важной функцией когнитивной метафоры в дискурсе, которую отмечают современные исследователи, выступает оценочная функция – выражение определённого отношения к тому или иному факту или явлению. К. Аренс, Х. Цзень, Т. Г. Антонова, В. М. де ля Роза и Л. М. Лазаро и другие исследователи отмечают, что используемые в дискурсе когнитивные метафоры часто передают уникальные ценности культуры своих создателей и могут служить маркером принадлежности к определённому культурному сообществу [14–16]. В свою очередь, некоторые когнитивные метафоры могут быть использованы в дискурсе с целью сформировать у говорящих определённое отношение к тому или иному объекту или явлению, например, изобразить некое место неудобным, сравнив его с Сибирью [12]. М. В. Тершких и Е. Д. Маленова выделяет также негативную сторону последнего явления: популярность определённых метафор в дискурсе способна закрепить в обществе заведомо неверные представления об эталоне или предмете сравнения [11].

Исследователи выделяют также и культурологическую значимость когнитивной метафоры в дискурсе. Как было отмечено ранее, она является носителем культурных ценностей и отражает картину мира говорящих, причём не только конкретных народов (англичан, американцев, испанцев), но и отдельных социальных слоёв населения (например, преступников) [13, 17]. Н. И. Маругина подчёркивает, что когнитивная метафора также выполняет интертекстуальную функцию, связывая дискурс определённой области с конкретными культурными памятниками [18].

Наконец, ещё одним важным аспектом когнитивной метафоры в дискурсе является её коммуникативная составляющая. С. Филиппчук-Розиньска, Дж. Торрегросса и С. Санчес-Рейес, рассматривавшие данный вопрос с точки зрения педагогики, отмечают, что для эффективной коммуникации с представителями другой культуры и для понимания дискурса определённой сферы необходим развитый навык декодирования когнитивных метафор [19, 17]. В работах последних авторов подчёркивается и противоположная сторона данного явления: когнитивные метафоры могут целенаправленно использоваться, чтобы сделать дискурс непонятным для посторонних, как, например, в тюремном арго [17].

В целом современные исследователи сходятся во мнении, что когнитивная метафора тесно связана с явлением дискурса. Более того, они выявили, что эта связь имеет двусторонний и отчасти взаимообусловленный характер: использование определённых когнитивных метафор в некоторой степени направляет формирование дискурса определённой области, в то время как уже сформировавшийся дискурс определяет, какие когнитивные метафоры являются релевантными и способными наиболее оригинально смогут выразить и передать динамичную природу дискурса. Н. А. Мишанкина и Е. А. Панасенко отмечают, что в совокупности дискурс и используемые в нём когнитивные метафоры оказывают значительное влияние на формировании лексической системы соответствующей области [20].

Таким образом, рассмотренные нами исследования показали, что когнитивная метафора связывает дискурс отдельной сферы с культурой и ценностями определённого общества, народа или социальной группы, что делает понимание заложенных в дискурс когнитивных метафор ключом к пониманию мировоззрения ее создателей. Описать совокупность средств и методику действия метафоры,

т. е. то, как она формирует новое значение и выходит за границы тривиального представления понятий, значит описать метафору как модель, аналогичную словообразовательным или синтаксическим моделям. Однако моделирование метафоры – это значительно более сложный механизм, поскольку в результате он порождает совершенно новые языковые объекты не только путем воспроизведения потенциально сочетаемых единиц, но и путем взаимодействия различных по составу, свойствам, происхождению частей, задействованных в метафорическом синтезе. Свойство механизмов метафоры сопоставлять, а затем и вырабатывать сущности, соотносимые с разными логическими категориями, обуславливает ее продуктивность как средства создания новых наименований, зачастую в сфере обозначения объектов непосредственно неосознаваемого мира.

Мы проведем анализ корпуса текстов, посвященных теме ИИ, зафиксируем используемые в них когнитивные метафоры и выявим основные закономерности их использования. Мы приняли решение ограничить наш корпус научными статьями, так как когнитивные метафоры, используемые для описания ИИ в текстах других жанров, уже становились предметом подробного изучения (например, в рамках проекта “Portrayals and Perceptions of AI and Why They Matter”) [21]. При формировании корпуса мы использовали методологию “PRISMA”, а при анализе содержащихся в нём когнитивных метафор – методологию и классификацию метафор, использованные Дж. Лакоффом и М. Джонсоном в их труде “Metaphors We Live By”. При изучении отобранных статей мы рассматривали совокупность языковых средств, которые используются при описании ИИ (в их число входит выбор лексических единиц с определённой коннотацией и ассоциативным рядом, употребление определённых фразеологизмов, использование пассивного или активного залога и т. д.), и анализировали концепты, через ассоциации с которыми авторы текстов характеризуют ИИ – другими словами, мы постарались выяснить, какие когнитивные метафоры наиболее частотно используются при описании данного феномена.

Когнитивные метафоры, выявленные таким образом, мы представили как «Искусственный интеллект – это X», где X – концепт, используемый для характеристики ИИ. Например, в текстовых фрагментах “This training procedure enables [AI] to understand and respond to a wide range of natural language queries” [22].

«Эта процедура обучения позволяет [ИИ] понимать широкий спектр запросов на естественном языке и отвечать на них» (здесь и далее перевод наш – Шульженко М. Ю.).

“We define AI as “a system’s ability to interpret external data correctly, to learn from such data...” [23].

«Мы определяем ИИ как способность системы правильно интерпретировать внешние данные, извлекать информацию из таких данных...».

“As a result, it may autonomously choose to slow down upon recognizing a stop sign or make a slight swerve to avoid a detected pothole, applying its learned knowledge in real-time situations” [24].

«В результате он может самостоятельно снизить скорость при распознавании знака «стоп» или слегка отклониться в сторону, чтобы обойти обнаруженное препятствие, применяя полученные знания в ситуациях реального времени».

Используемые для описания функций ИИ концепты демонстрируют его непосредственную связь с мыслительной деятельностью человека, на основании чего мы смогли сделать вывод, что в данных фрагментах используется когнитивная метафора «Искусственный интеллект – это мыслящее существо».

Систематизируя выявленные нами когнитивные метафоры, мы приняли решение классифицировать их в соответствии с типологией, предложенной Дж. Лакоффом и М. Джонсоном. Данные метафоры могут быть разделены на 3 группы:

- 1) метафоры персонификации, представляющие неодушевлённое как одушевлённое;
- 2) онтологические метафоры, представляющие нематериальное как материальное;
- 3) ориентационные метафоры, организующие систему концептов относительно положения в пространстве.

Однако в рамках данной статьи мы ограничимся только лишь анализом персонифицированных метафор.

Персонификация

Особенность когнитивных метафор персонификации заключается в перенесении черт, присущих одушевлённому предмету (в первую очередь человека) на нечто неодушевлённое (предмет, идею, событие и т. д.). Применение такого рода метафоры при описании ИИ уже давно и активно обсуждается в научных кругах. Даже сам термин «искусственный интеллект» является примером персонификации.

В рассмотренных нами статьях основным примером персонификации является уже упомянутая выше когнитивная метафора «Искусственный интеллект – мыслящее существо». Она выражается в первую очередь во взаимодействии двух мыслей о двух различных субстанциях посредством использования лексических единиц, присущих мыслительному процессу и процессу принятия решений (“decide”, “choose”, “learn”, “inspired by”, и т. д.), а также при описании функций ИИ. Метафора представляет не только идею о взаимодействии двух объектов, но и выступает как их ментальное отражение, генерирующее те ассоциативно-образные представления, которые также входят в новое понятие. В частности, реакция ИИ на внешние стимулы, основанная на встроенных в программу сложных алгоритмах, описывается как «процесс принятия решений».

“As a result, it may autonomously choose to slow down upon recognizing a stop sign or make a slight swerve to avoid a detected pothole, applying its learned knowledge in real-time situations” [25].

«В результате он может самостоятельно замедлить движение при распознавании знака «стоп» или слегка свернуть в сторону, чтобы объехать обнаруженную выбоину, применяя полученные знания в ситуациях реального времени».

“That sounds right, but what if AI decides that genocide or ecocide is the most effective way of reaching one or more of these human goals at the planetary level?” [26].

«Это звучит правильно, но что, если ИИ решит, что геноцид или экоцид – это наиболее эффективный способ достижения одной или нескольких из этих человеческих целей на планетарном уровне?»

Важной метафорой, которую нам удалось определить в дискурсе ИИ является метафора «Программирование искусственного интеллекта – это обучение», появление которой обусловлено особенностями процесса разработки ИИ. Вместо того, чтобы лично программировать все аспекты той или иной программы, разработчик создаёт лишь ключевые алгоритмы, на основе которых ИИ в дальнейшем развивается и видоизменяется в ответ на вводимые данные. Пример использования данной метафоры можно наблюдать в следующих примерах:

“We define AI as a system’s ability to interpret external data correctly, to learn from such data, and to use those to achieve specific goals and tasks through flexible adaptation” [27].

«Мы определяем искусственный интеллект как способность системы правильно интерпретировать внешние данные, извлекать уроки из этих данных и использовать их для достижения конкретных целей и задач посредством гибкой адаптации».

“Machine learning refers to algorithms that can ‘learn’ patterns from a large amount of data and build models to predict unknown, future values” [28].

«Машинное обучение относится к алгоритмам, которые могут «извлекать» закономерности из большого объема данных и строить модели для прогнозирования неизвестных будущих значений».

“In other words, traditional software never changes, unless humans update it, while AI keeps learning and improving by itself” [29].

«Другими словами, традиционное программное обеспечение никогда не меняется, если люди не обновляют его, в то время как искусственный интеллект продолжает учиться и совершенствоваться сам по себе».

“This training procedure enables [AI] to understand and respond to a wide range of natural language queries” [22].

«Эта процедура обучения позволяет [ИИ] понимать широкий спектр запросов на естественном языке и отвечать на них».

Обработка ИИ различных видов информации (текстовой, визуальной, аудиальной и т. д.), описывается через сопоставление с человеческими органами чувств (например, зрением):

“For example, Touretzky et al. (2019) proposed the use of five big ideas about AI: (1) Computers perceive the world using sensors” [30].

«Например, Турецки и др. (2019) предложили использовать пять основных идей об ИИ: (1) Компьютеры воспринимают мир с помощью датчиков».

“Advanced AI techniques such as vision-based systems embedded with convolutional neural networks (CNN) are used for analyzing the real-time image data of returned products to automatically” [31].

«Передовые технологии искусственного интеллекта, такие как системы, основанные на зрении, встроенные в сверточные нейронные сети (CNN), используются для анализа данных изображений возвращаемых товаров в режиме реального времени для автоматического».

Подобная метафоризация распространяется и на мыслительные процессы. Например, выполняемая ИИ обработка информации описывается как «интерпретация»:

“Central to this transformation is the field of Computer Vision (CV), a sub-discipline of AI that empowers machines to interpret and understand the visual world” [28].

«Центральное место в этой трансформации занимает область компьютерного зрения (CV), подотрасль искусственного интеллекта, которая позволяет машинам интерпретировать и понимать визуальный мир».

“We define AI as a system’s ability to interpret external data correctly, to learn from such data, and to use those to achieve specific goals and tasks through flexible adaptation” [27].

«Мы определяем искусственный интеллект как способность системы правильно интерпретировать внешние данные, извлекать уроки из этих данных и использовать их для достижения конкретных целей и задач посредством гибкой адаптации».

Кроме того, ИИ, предназначенный для углублённого анализа информации, характеризуется как «мыслящий искусственный интеллект», а ИИ, выявляющий авторскую модальность в тексте – как «чувствующий»:

“Thinking artificial intelligence goes beyond the abilities of mechanical artificial intelligence in recognising patterns in data. Thus, it infers deep learning that requires sophisticated information technology systems. Feeling artificial intelligence is more complex than thinking artificial intelligence as it involves some kind of emotional understanding. This means analysing sentiments in words and speech” [32].

«Мыслящий искусственный интеллект превосходит возможности механического искусственного интеллекта в распознавании закономерностей

в данных. Таким образом, он предполагает глубокое обучение, для которого требуются сложные системы информационных технологий. Чувствующий искусственный интеллект более сложен, чем мыслящий искусственный интеллект, поскольку он предполагает своего рода эмоциональное понимание. Это означает анализ чувств в словах и речи».

Наконец, данная метафора выражается в том, что различные технологии и сферы общественной жизни, в которых находит применение ИИ, описываются как «умные» (“smart”, “intelligent”):

“Weekly use of smart technologies had a positive between-person effect on positive attitudes toward using AI in detecting forged art” [24].

«Еженедельное использование интеллектуальных технологий оказало положительное влияние на отношение людей к использованию искусственного интеллекта для обнаружения поддельных произведений искусства».

“With the fast progress in information technologies and artificial intelligence (AI), smart healthcare has gained considerable momentum” [33].

«Благодаря быстрому прогрессу в области информационных технологий и искусственного интеллекта (ИИ) интеллектуальное здравоохранение получило значительный импульс».

Заключение

В изученных нами текстах основой для использования когнитивной метафоры «Искусственный интеллект – это мыслящее существо», как правило, служит относительная автономность ИИ в совокупности со сложностью выполняемых им операций. Данная метафора позволяет подчеркнуть соответствующие характеристики ИИ, проведя параллель между вычислительной способностью программы такого типа и мыслительными способностями человека.

На основании проведенного нами масштабного анализа когнитивной метафоры в научном дискурсе и функций, которые данное средство выразительности выполняет для описания искусственного интеллекта, мы пришли к логическому выводу, что в языке метафора является не только стилистическим приемом, но и выполняет роль важного когнитивного инструментария в научном дискурсе. Она выполняет ключевую функцию в концептуализации, передаче и восприятии сложных, абстрактных и непосредственно не наблюдаемых особенностей ИИ, поскольку данный феномен слишком многозначен и абстрактен. Отдельное внимание в статье уделяется классификации когнитивной метафоре, разработанной Дж. Лакоффом и М. Джонсом и ее применению к анализу метафор в научном дискурсе, а конкретно метафоре персонификации, конкретизированной как «Искусственный интеллект – это мыслящее существо». Данная модель структурирует понимание ИИ через систему когнитивных процессов, характерных для мыслительных процессов человека. Функционирование ИИ описывается в терминах принятия решений (“choose”, “decide”), обучения (“learn”, “training”), интерпретации (“interpret”, “understand”) и восприятия (“perceive”, “vision”). Процедуры компьютерного обучения концептуализируются через персонифицированную метафору «Программирование ИИ – это обучение». И наконец, технологии с применением ИИ наделяются оценочными характеристиками «умный / интеллектуальный» (“smart / intelligent”), изначально описывающие когнитивные способности человека. Следовательно, данный вид антропоморфной метафоры отражает символический перенос особенностей ментальной деятельности человека на алгоритмы работы ИИ.

Таким образом, когнитивная метафора, в особенности связанная с концептуализацией мыслительной деятельности человека, выполняет в научном

дискурсе важную функцию в формировании понимания ИИ как сложного и многогранного концепта. В контексте данного направления исследования, системный анализ метафор, их специфики и функций становится важным аспектом изучения актуальных вопросов, связанных с достижениями искусственного интеллекта.

Л и т е р а т у р а

1. Пятунина А.А. О когнитивном потенциале метафоры в научном дискурсе. *Вестник РГГУ. Серия «Психология. Педагогика. Образование»*. 2021;(3):120-129.
2. Filipczuk-Rosińska S. Analysing Metaphorical Political Discourse in the L2 Academic Classroom. *Procedia. Social and Behavioral Science*. 2016;228: 329-334.
3. Макормак Э. *Когнитивная теория метафоры*. Москва: Прогресс; 1990:358-386.
4. Lakoff G., Johnson M. *Metaphors We Live By*. Chicago: The University of Chicago Press; 2003:256.
5. Телия В.Н. Метафоризация и её роль в создании языковой картины мира. *Роль человеческого фактора в языке: Язык и картина мира*: сб. статей. Москва: Наука; 1988:173-204.
6. Кривошлыкова Л.В. К определению понятия «Дискурс». *Вестник Российского университета дружбы народов. Сер. Теория языка. Семиотика. Семантика*. 2010;(3):42-47.
7. Красных В.В. Основы психолингвистики и теории коммуникации. *Курс лекций*. Москва: ИТДГК «Гнозис»; 2001: 270.
8. Майкова Т.А. Концептуальная метафора в терминологии социологии. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Теория языка. Семиотика. Семантика*. 2015;(3):65-72.
9. Арутюнова Н.Д. Метафора и дискурс. *Сборник. Теория метафоры*. Москва: Прогресс; 1990:5-32.
10. Chudinov AP, Solopova OA. Linguistic Political Prognostics: Models and Scenarios of Future. *Procedia. Social and Behavioral Science*. 2015;200:412-417.
11. Mishankina NA, Zheleznyakova AN. The Problem of Linguistic Analysis of Musical Metaphors at Lessons of Russian as a Foreign Language. *Procedia. Social and Behavioral Science*. 2015;215:316-321.
12. Tarev B.V. Lexical borrowings: linguistic and didactic aspects. *Журнал СВУ. Гуманитарные науки*. 2012;7:944-950.
13. Roldán-Riejos AA, Plaza SM. Taste of the Technical Cuisine: Metals and Other Ingredients. *Procedia. Social and Behavioral Science*. 2015;178:201-206.
14. Ahrens K, Zeng WH. Referential and evaluative strategies of conceptual metaphor use in government discourse. *Journal of Pragmatics*. 2022;188:83-96.
15. Antonova T. Social Conflict through Conceptual Metaphor in Media Discourse. *Procedia. Social and Behavioral Science*. 2014;154:368-373.
16. de la Rosa VM, Lázaro LM. Legitimizing meritocracy as part of the American Dream through the ritual of commencement speeches. *Linguistics and Education*. 2022;72:101-107.
17. Torregrosa G, Sánchez-Reyes S. Raising Metaphor Awareness in English for Law Enforcement. *Procedia. Social and Behavioral Science*. 2015;212:304-308.
18. Marugina, NI. Conceptual Metaphor as a Model Generating Literary Discourse. *Procedia. Social and Behavioral Science*. 2014;154:112-117.
19. Filipczuk-Rosińska S. Analysing Metaphorical Political Discourse in the L2 Academic Classroom. *Procedia. Social and Behavioral Science*. 2016;228:329-334.
20. Mishankina, NA, Panasenko EA. Metaphorical Modelling of the Concept “Technology”. *Procedia. Social and Behavioral Science*. 2016;236:101-106.
21. *Portrayals and perceptions of AI and why they matter*. 2018:28. URL: <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ai-narratives/AI-narratives-workshop-findings.pdf> (Дата обращения: 4.07.2025).
22. Bewersdorff A. Assessing student errors in experimentation using artificial intelligence and large language models: A comparative study with human raters. *Computers and Education: Artificial*

Intelligence. 2023;5. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X23000565>. (Дата обращения: 11.07.2025).

23. Peretz-Andersson E. Artificial intelligence implementation in manufacturing SMEs: A resource orchestration approach. *International Journal of Information Management*. 2024;77. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026840122400029X>. (Дата обращения 03.07.2025).

24. Lee J. AI as “Another I”: Journey map of working with artificial intelligence from AI-phobia to AI-preparedness. *Organizational Dynamics*. 2023;3. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0090261623000384> (Дата обращения: 28.06.2025).

25. Amariles DR. Promises and limits of law for a human-centric artificial intelligence. *Computer Law & Security Review*. 2023;48. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0267364923000067> (Дата обращения: 14.06.2025).

26. Coeckelbergh M. Climate change and the political pathways of AI: The technocracy-democracy dilemma in light of artificial intelligence and human agency. *Technology in Society*. 2023;75. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X23002117> (Дата обращения: 20.06.2025).

27. Quan Y. Societal impacts of artificial intelligence: Ethical, legal, and governance issues. *Societal Impacts*. 2023;3. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949697724000055> (Дата обращения: 19.06.2025).

28. An H. Forecasting daily extreme temperatures in Chinese representative cities using artificial intelligence models. *Weather and Climate Extremes*. –2023;42. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212094723000749> (Дата обращения: 16.06.2025).

29. Vo V. Multi-stakeholder preferences for the use of artificial intelligence in healthcare: A systematic review and thematic analysis. *Science & Medicine*. 2023;338. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953623007141> (Дата обращения: 25.06.25).

30. Su J. Artificial Intelligence (AI) Literacy in Early Childhood Education: The Challenges and Opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2023;4. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X23000036> (Дата обращения: 27.06.2025).

31. Bhattacharya S. Applications of artificial intelligence in closed-loop supply chains: Systematic literature review and future research agenda. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2024;184. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554524000450> (Дата обращения: 18.06.2025).

32. Rizvi S. Artificial Intelligence teaching and learning in K-12 from 2019 to 2022: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2023;4. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X23000243> (Дата обращения: 10.07.2025).

33. Chen X. Information fusion and artificial intelligence for smart healthcare: a bibliometric study. *Information and Processing & Management*. – 2023;1. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030645732200214X> (Дата обращения: 10.07.2025).

References

1. Pyatunina AA. On the cognitive potential of metaphor in scientific discourse. *Vestnik of Russian State University of Economics*. The series "Psychology. Pedagogy. Education". 2021;(3):120-129 (in Russian).

2. Filipczuk-Rosińska S. Analysing Metaphorical Political Discourse in the L2 Academic Classroom. *Procedia. Social and Behavioral Science*. 2016;228: 329-334 (in English).

3. McCormack E. *Cognitive theory of metaphor*. Moscow: Publishing House “Progress”; 1990:358-386 (in Russian).

4. Lakoff G., Johnson M. *Metaphors We Live By*. Chicago: The University of Chicago Press; 2003:256 (in English).

5. Teliya VN. Metaphorization and its role in creating a linguistic picture of the world. The role of the human factor in language: Language and the worldview: collection of articles. Moscow: Publishing House “Science”; 1988:173-204 (in Russian).

6. Krivoshlykova LV. On the definition of the concept of "Discourse". *Bulletin of the Peoples'*

Friendship University of Russia. Theory of language. Semiotics. Semantics. 2010;(3):42-47 (in Russian).

7. Krasnykh VV. *Fundamentals of psycholinguistics and theory of communication. A course of lectures.* Moscow: Publishing House "Gnosis"; 2001: 270 (in Russian).

8. Maikova TA. Conceptual metaphor in the terminology of sociology. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Theory of language. Semiotics. Semantics.* 2015;(3):65-72 (in Russian).

9. Arutyunova ND. *Metaphor and discourse. Collection. Theory of metaphor.* Moscow: Publishing House "Progress"; 1990:5-32 (in Russian).

10. Chudinov AP, Solopova OA. Linguistic Political Prognostics: Models and Scenarios of Future. *Procedia. Social and Behavioral Science.* 2015;200:412-417 (in English).

11. Mishankina NA, Zheleznyakova AN. The Problem of Linguistic Analysis of Musical Metaphors at Lessons of Russian as a Foreign Language. *Procedia. Social and Behavioral Science.* 2015;215:316-321 (in English).

12. Tarev B.V. Lexical borrowings: linguistic and didactic aspects. *SIBFU Magazine. Humanities.* 2012;7:944-950 (in English).

13. Roldán-Riejos AA, Plaza SM. Taste of the Technical Cuisine: Metals and Other Ingredients. *Procedia. Social and Behavioral Science.* 2015;178:201-206 (in English).

14. Ahrens K, Zeng WH. Referential and evaluative strategies of conceptual metaphor use in government discourse. *Journal of Pragmatics.* 2022;188:83-96 (in English).

15. Antonova T. Social Conflict through Conceptual Metaphor in Media Discourse. *Procedia. Social and Behavioral Science.* 2014;154:368-373. (in English).

16. de la Rosa VM, Lázaro LM. Legitimizing meritocracy as part of the American Dream through the ritual of commencement speeches. *Linguistics and Education.* 2022;72:101-107. (in English).

17. Torregrosa G, Sánchez-Reyes S. Raising Metaphor Awareness in English for Law Enforcement. *Procedia. Social and Behavioral Science.* 2015;212:304-308 (in English).

18. Marugina, NI. Conceptual Metaphor as a Model Generating Literary Discourse. *Procedia. Social and Behavioral Science.* 2014;154:112-117 (in English).

19. Filipczuk-Rosińska S. Analysing Metaphorical Political Discourse in the L2 Academic Classroom. *Procedia. Social and Behavioral Science.* 2016;228:329-334 (in English).

20. Mishankina, NA, Panasenka EA. Metaphorical Modelling of the Concept "Technology". *Procedia. Social and Behavioral Science.* 2016;236:101-106 (in English).

21. *Portrayals and perceptions of AI and why they matter.* 2018:28. Available at: <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ai-narratives/AI-narratives-workshop-findings.pdf> [Accessed: 4 July 2025] (in English).

22. Bewersdorff A. Assessing student errors in experimentation using artificial intelligence and large language models: A comparative study with human raters. *Computers and Education: Artificial Intelligence.* 2023;5. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X23000565> [Accessed: 11 July 2025] (in English).

23. Peretz-Andersson E. Artificial intelligence implementation in manufacturing SMEs: A resource orchestration approach. *International Journal of Information Management.* 2024;77. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026840122400029X> [Accessed: 3 July 2025] (in English).

24. Lee J. AI as "Another I": Journey map of working with artificial intelligence from AI-phobia to AI-preparedness. *Organizational Dynamics.* 2023;3. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0090261623000384> [Accessed: 28 June 2025] (in English).

25. Amariles DR. Promises and limits of law for a human-centric artificial intelligence. *Computer Law & Security Review.* 2023;48. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0267364923000067> [Accessed: 14 June 2025] (in English).

26. Coeckelbergh M. Climate change and the political pathways of AI: The technocracy-democracy dilemma in light of artificial intelligence and human agency. *Technology in Society.* 2023;75. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X23002117> [Accessed: 20 June 2025] (in English).

27. Quan Y. Societal impacts of artificial intelligence: Ethical, legal, and governance issues. *Societal Impacts*. 2023;3. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949697724000055> [Accessed: 19 June 2025] (in English).
28. An H. Forecasting daily extreme temperatures in Chinese representative cities using artificial intelligence models. *Weather and Climate Extremes*. 2023;42. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212094723000749> [Accessed: 16 June 2025] (in English).
29. Vo V. Multi-stakeholder preferences for the use of artificial intelligence in healthcare: A systematic review and thematic analysis. *Science & Medicine*. 2023;338. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953623007141> [Accessed: 25 June 25] (in English).
30. Su J. Artificial Intelligence (AI) Literacy in Early Childhood Education: The Challenges and Opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2023;4. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X23000036> [Accessed: 27 June 2025] (in English).
31. Bhattacharya S. Applications of artificial intelligence in closed-loop supply chains: Systematic literature review and future research agenda. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2024;184. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554524000450> [Accessed: 18 June 2025] (in English).
32. Rizvi S. Artificial Intelligence teaching and learning in K-12 from 2019 to 2022: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2023;4. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X23000243> [Accessed: 10 July 2025] (in English).
33. Chen X. Information fusion and artificial intelligence for smart healthcare: a bibliometric study. *Information and Processing & Management*. – 2023;1. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030645732200214X>. [Accessed: 10 July 2025] (in English).

Сведения об авторе

ШУЛЬЖЕНКО Марина Юрьевна – к. филол. н., доц. каф. прикладной лингвистики и новых информационных технологий, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», <https://orcid.org/0009-0004-4855-8254>, marinaieiu@mail.ru, Краснодар, Российская Федерация

About the author

Marina Yu. SHULZHENKO – Cand. Sci. (Philology), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Applied Linguistics and New Informational Technologies, Kuban State University; <https://orcid.org/0009-0004-4855-8254>, marinaieiu@mail.ru, Krasnodar, Russian Federation

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interests

The author declares no relevant conflict of interests

Поступила в редакцию / Received 19.07.2025

Поступила после рецензирования / Revised 05.08.2025

Принята к публикации / Accepted 01.10.2025