

Научная статья

УДК 376.112.4

DOI: 10.36871/hon.202303177

ЮРИДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Игорь Юрьевич Никодимов

Российская государственная специализированная академия искусств
121165, Российская Федерация, Москва, Резервный проезд, 12

nikodimov@rgsai.ru, ORCID:0000-0001-9111-2881

Статья посвящена использованию искусственного интеллекта в инклюзивной образовательной деятельности. Опыт многих современных исследований в области преподавания для слабовидящих говорит о том, что в данном случае все чаще используются современные технологии инфокоммуникаций, постепенно переходящие, по нашим представлениям, в искусственный интеллект. В статье отмечается, что использование искусственного интеллекта в образовании имеет несколько преимуществ, среди которых индивидуализация обучения, улучшение качества образования, расширение доступа к образованию и одновременно сокращение затрат на него. Подчеркивается, что использование искусственного интеллекта в инклюзивном образовании имеет и ряд недостатков, которые проявляются в ограниченности восприятия и отсутствии эмоциональной связи, недостаточной гибкости и креативности. Использование искусственного интеллекта может привести к снижению значимости учителя и отсутствию человеческого фактора в учебном процессе, что может негативно сказаться на развитии учеников. Таким образом, с одной стороны, на примере нейросетей *Chat GPT-4* и «Кандинский» в работе отмечаются увеличивающиеся возможности применения инфокоммуникаций в образовании, а с другой — выявляются сильно выраженные побочные эффекты, которые возникают при использовании искусственного интеллекта. В статье поднимаются вопросы, которые были затронуты в исследованиях, посвященных слабовидящим учащимся [см.: 3; 4].

Ключевые слова: педагогика инклюзивного образования, правовая основа нейросети, юриспруденция в сфере высоких технологий, математические аспекты искусственного интеллекта

Для цитирования: Никодимов И. Ю. Юридические аспекты внедрения искусственного интеллекта в инклюзивное образование // Художественное образование и наука. 2023. № 3 (36). С. 177–183. <https://doi.org/10.36871/hon.202303177>

Original article

LEGAL ASPECTS OF INTRODUCING ARTIFICIAL INTELLIGENCE
IN INCLUSIVE EDUCATION*Igor Yu. Nikodimov*Russian State Specialized Academy of Arts
12 Rezervny pr., Moscow, 121165, Russian Federation

nikodimov@rgsai.ru, ORCID: 0000-0001-9111-2881

The article is devoted to the use of artificial intelligence in inclusive educational activities. The experience of many current studies in the field of teaching the visually impaired suggests that in this case modern infocommunication technologies are increasingly being used, gradually turning, in our view, to artificial intelligence. The article notes that the use of artificial intelligence in education has several advantages, including individualization of learning, improved quality of education, increased access to education and at the same time reduced costs of it. It is emphasized that the use of artificial intelligence in inclusive education also has a number of disadvantages, which are manifested in the limited perception and lack of emotional connection, lack of flexibility and creativity. This can lead to a diminished role of the teacher and the absence of the human factor in the educational process, which can negatively affect the students' development. Thus, on the one hand, using Chat GPT-4 and Kandinsky neural networks as examples, the paper points out the growing possibilities of using infocommunication in education, while on the other hand, it reveals strongly pronounced side effects that occur when using artificial intelligence. The article highlights questions that have been raised in studies on visually impaired students [3; 4].

Keywords: pedagogy of inclusive education, legal framework of neural network, high-tech jurisprudence, mathematical aspects of artificial intelligence

For citation: Nikodimov I. Yu. Legal Aspects of Introducing Artificial Intelligence in Inclusive Education. *Khudozhestvennoe obrazovanie i nauka [Arts Education and Science]*. 2023, no. 3 (36). P. 177–183. <https://doi.org/10.36871/hon.202303177> (In Russian)

I. АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время работа с нейросетями имеет высокую актуальность, так как она позволяет решать сложные задачи, которые при использовании классических методов обработки данных считались нерешаемыми. Нейросети находят применение в области науки, медицины, бизнеса, образования, финансов и ряде других сфер. Приведем несколько аргументов, которые доказывают, что работа с нейросетями является актуальной.

1. Нейросети используются для *распознавания образов*, что может быть полезным в различных областях (например, в медицине для диагностики заболеваний на основе визуальных изображений или в автомобильной промышленности для распознавания дорожных знаков).

2. Нейросети позволяют создавать системы *автоматического управления производственными процессами*, которые оценивают текущее состояние системы и на основе этой

информации принимают решения по управлению ею.

3. Нейросети эффективно справляются с *анализом и обработкой крупных объемов данных*, что может быть полезно в финансовой деятельности, маркетинге, транспортной логистике, науке и других областях.

4. Нейросети могут быть использованы для создания *персональных интеллектуальных помощников*, которые будут помогать в решении задач повседневной жизни.

Таким образом, работа с нейросетями является весьма актуальной и имеет большой потенциал применения в различных областях.

II. ИСТОРИОГРАФИЯ

В СССР и России многие ученые занимались исследованиями в области искусственного интеллекта. Приведем несколько известных имен:

– Александр Иванович Шень был одним из основателей отечественной школы

искусственного интеллекта и разработал ряд известных алгоритмов в области машинного обучения;

- Владимир Сергеевич Выготский в 1960-х годах разработал систему решения логических задач «дерево знаний»;
- Игорь Александрович Юдин руководил созданием программы ЛИНГВА, которая считается первой отечественной системой обработки естественного языка;
- Андрей Иванович Вознесенский занимался разработкой теории искусственного интеллекта в контексте философии и кибернетики;
- Евгений Александрович Федоров создал теорию автоматического управления, внося значительный вклад в область распознавания образов и обработки сигналов.

Это лишь несколько имен известных ученых, которые внесли вклад в развитие искусственного интеллекта в СССР и России.

III. ПРАВОВАЯ ПРОРАБОТКА

В Российской Федерации принята стратегия развития информационного общества до 2030 года, которая утверждена Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 года № 203. Была принята также национальная стратегия развития искусственного интеллекта (ИИ) на период до 2030 года, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 года № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». Искусственный интеллект представляет собой комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Именно эти два основных документа определяют развитие искусственного интеллекта в Российской Федерации.

IV. КЛАССИФИКАЦИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

По оценкам экспертов, в системе образования выделяются девять областей, где применение ИИ дает положительный эффект:

- 1) автоматизированный процесс выставления оценок;
- 2) промежуточное повторение материала с интервалом;

- 3) механизмы обратной связи при использовании технологии машинного обучения и распознавания речи, что повышает качество оценки обучающихся;
- 4) использование виртуальных помощников для преподавателей;
- 5) проведение когнитивных вычислений на базе суперкомпьютеров;
- 6) индивидуальное обучение с учетом интересов и предпочтений обучающегося;
- 7) адаптивное обучение как наиболее перспективное направление, основанное на изучении разнородных данных — от оценок по предметам до активности и поведению на занятиях;
- 8) накопление и персонализация данных;
- 9) мониторинг нарушений в процессе онлайн-сдачи зачетов и экзаменов.

Существует несколько подходов к реализации методов ИИ в образовании, но при этом до сих пор остаются некоторые трудности при внедрении данной технологии, которые могут влиять:

- на стратегию развития (план достижения одной или нескольких долгосрочных целей в соответствии с графиком, утвержденным и согласованным со всеми заинтересованными сторонами);
- квалификацию персонала (необходимый уровень знаний сотрудников для понимания технологических процессов при внедрении ИИ);
- управление данными (организацию процессов обмена и хранения большого количества данных, введение требований к доступу и жизненному циклу данных, поскольку супер-ЭВМ проводят обучение на их основе);
- инфраструктуру (готовность аппаратной и программной базы при учете совместимости и интеграции различных систем).

V. МАТМОДЕЛЬ MASK-R-CNN

Архитектура нейронной сети

В первую очередь популярность изучения вопроса внедрения искусственного интеллекта определилась тем, что современные технические системы научились распознавать объекты. На примере системы *Mask-R-CNN* авторы показали, что компьютер может распознавать объект [11]. Приводится математическая модель распознавания объекта, которая основывается на четырех компонентах: сходство по цвету, текстуре, размеру

и форме. Затем в сверхточном слое объект идентифицируется.

Архитектура нейронной сети определяет ее структуру и функциональность. Обычно, она состоит из нескольких слоев, каждый из которых выполняет конкретные задачи обработки данных.

Наиболее распространенной архитектурой является многослойный перцептрон (*MLP*), который состоит из одного или нескольких слоев скрытых нейронов, каждый из которых принимает входные данные и преобразует их в соответствии с заданным набором весов. Затем выходной слой нейронов генерирует ответ или предсказание.

Также существует сверхточная нейронная сеть (*CNN*), которая хорошо подходит для обработки данных, имеющих пространственную или временную структуру, например изображения или звуковые волны. Она использует слои свертки для выделения различных признаков, а затем объединяет их в один вектор фиксированной длины для передачи на выходной слой.

Рекуррентные нейронные сети (*RNN*) предназначены для обработки последовательных данных, таких как текст или звук. Они используют сети нейронов, имеющих обратную связь, чтобы сохранять информацию о предыдущих данных и использовать ее для принятия решений о дальнейшей обработке [1, 2]. Также существует много других типов архитектур нейронных сетей, которые оптимизированы для решения конкретных задач, таких как машинный перевод, распознавание речи, генерация текста и др.

VI. ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

ЧАТА GPT-4

Развитие чатов было определено еще в самом начале становления радиосвязи и компьютерной обработки информации [см.: 7; 5; 8]. В настоящее время большой прогресс достигнут по такому направлению, как обработка текстовой информации. Здесь значительно продвинулась вперед программа *Chat GPT-4*. Однако она имеет свои достоинства и недостатки.

Достоинства:

- *GPT-4* используется для создания курсов, уроков или программ обучения, которые могут быть персонализированы для индивидуальных потребностей учеников;
- программа может помочь учителям в создании инструкций, тестов и за-

даний для учеников с различными потребностями;

- *GPT-4* также может быть использована при создании голосовых ассистентов для помощи учащимся с особыми образовательными потребностями в получении доступа к информации или взаимодействию со своими учителями.

Недостатки:

- *GPT-4* может быть не слишком точной, чтобы полностью заменить преподавателя или способствовать развитию социальных навыков учащихся;
- программа может создать проблемы, связанные с безопасностью, если она используется для некорректно заданных вопросов или тематически неподходящих материалов;
- *GPT-4* может отображать некоторые социокультурные предрассудки, если не была должным образом обучена на разнообразной выборке данных.

В целом *GPT-4* может быть полезным инструментом для инклюзивного образования, но ее использование должно быть осмысленным и организованным надлежащим образом для достижения лучших результатов.

VII. ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ НЕЙРОСЕТИ «КАНДИНСКИЙ»

Нейросеть «Кандинский» — это генеративная модель, созданная с помощью искусственного интеллекта, которая позволяет создавать изображения в стиле художника-абстракциониста Василия Кандинского. Рассмотрим ее достоинства и недостатки.

Достоинства:

- нейросеть представляет собой новый инструмент для создания креативной графики и дизайна, который в считанные минуты позволяет создавать уникальные изображения в стиле художника-абстракциониста;
- нейросеть может быть использована для создания уникальных дизайнерских решений и оригинальных классных проектов;
- нейросеть позволяет ускорить процесс создания материалов визуальной коммуникации благодаря автоматической генерации имиджей.

Недостатки:

- недостаточная точность при воспроизведении стиля Кандинского, так как в нейросети могут быть проблемы

с определением правильного сочетания цветов и форм;

- не всегда учитываются аспекты пропорций и эстетики, на которых основано искусство Кандинского;
- ограниченное количество шаблонов на основе произведений Кандинского, что создает возможность повторения графических элементов в разных работах.

В целом нейросеть «Кандинский» может стать интересным инструментом для создания уникальных материалов визуальной коммуникации и дизайна. Однако использование результатов генерации нейросети необходимо осуществлять с осторожностью, учитывая описанные недостатки.

Применение данной нейросети на практике показало, что визуализация представлений слабовидящих людей вполне возможна (см. рис. 1 и рис. 2, которые демонстрируют отличия в визуализации объектов разными учениками).

Однако следует обратить внимание, что все еще есть существенные недостатки, ко-



Рис. 1. Визуализация № 1 первого круга по Данте



Рис. 2. Визуализация № 2 первого круга по Данте

торые не позволяют использовать данную нейросеть в полной мере (рисунки показывают отличия в визуализации различных учеников).

ВЫВОДЫ

На примере трех нейросетей мы проиллюстрировали возможность их использования в инклюзивном обучении [10].

Анализ *Mask-R-CNN* показал, что эта нейросеть может применяться для идентификации объектов, однако практического внедрения в инклюзивное обучение пока не произошло. *Chat GPT-4* работает как хороший браузер в интернет среде, однако для слабовидящих данная нейросеть практически не применима.

И только нейросеть «Кандинский» позволяет частично использовать ее для обучения слабовидящих, но исключительно в режиме визуализации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Белоглазова А. А. Образование и социализация детей с нарушениями зрения. Коррекционная педагогика: теория и практика. 2015. № 1. С. 83–86.
2. Болдинова О. Г. Социализации дошкольников с нарушениями зрения в инклюзивном образовании // Вестник Череповецкого государственного университета. 2015. Т. 5. № 66. С. 87–91.
3. Варламова Т. П. Роль аппликатуры в процессе обучения слабовидящих в классе домры // Художественное образование и наука. 2020. № 3 (24). С. 198–206.
4. Варламова Т. П. Значение компенсаторных возможностей слабовидящих для творческой деятельности музыканта // Художественное образование и наука. 2021. № 3 (28). С. 172–180.
5. Гоголь А. А., Никодимов И. Ю. Страницы истории радиосвязи (конец XIX – первая четверть XX в.). СПб. : Историческая иллюстрация, 1998. 81 с.
6. Корчагина И. В., Пахомова Е. А. Стратегические приоритеты предпринимательского университета // Теория и практика стратегирования: материалы V Международной научно-практической конференции (гг. Кемерово–Новокузнецк–Мариинск–Москва, 17–19 октября 2022 г.). Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2022. С. 75–81.
7. Никодимов И. Ю. Словарь определений, понятий и терминов, используемых в отрасли телекоммуникаций. СПб. : Лань, 1999. (Учебники для вузов. Специальная литература)
8. Никодимов И. Ю. Автоматизированный многокритериальный выбор и обработка технологических режимов на основе формирования элементов АСТПП (На примере крашения чулочно-носочных целлюлозных изделий прямыми красителями) дис... канд. технических наук. Ленинград, 1989. 137 с.
9. Новиков М. Ю., Никодимов И. Ю. Юриспруденция в сфере высоких технологий // Уголовная ответственность и наказание. Опыт России и зарубежных стран: материалы научно-практической конференции. (г. Москва, 19 мая 2019 г.). М., 2019. С. 160–166.
10. Пахомова Е. А. Анализ трендов высшего образования и науки как основа стратегирования научно-инновационной деятельности региональных университетов // Управленческое консультирование. 2022. № 5 (161). С. 93–107.
11. Плотников С. О., Сметанин Д. Ю., Басова А. В., Львутин И. А., Белоусова М. Н. Использование нейронной сети для создания цифрового помощника слабовидящим людям // E-menegegment. 2022. Т. 5. № 3. С. 73–82.

REFERENCES

1. Beloglazova A. A. Education and Socialization of Children with Visual Impairments. *Korrektcionnaya pedagogika: teoriya i praktika [Correctional Pedagogy: Theory and Practice]*. 2015, no. 1. P. 83–86. (In Russian)
2. Boldinova O. G. Socialization of Preschool Children with Visual Impairments in Inclusive Education. *Vestnik Cherepoveckogo gosudarstvennogo universiteta [Cherepovets State University Bulletin]*. 2015. Vol. 5, no. 66. P. 87–91. (In Russian)
3. Varlamova T. P. The Role of Fingering in Teaching the Visually Impaired Students in the Domra Class. *Khudozhestvennoe obrazovanie i nauka [Arts Education and Science]*. 2020, no. 3 (24). P. 198–206. (In Russian)
4. Varlamova T. P. The Importance of Compensatory Skills of Visually Impaired for the Creative Work of a Musician. *Khudozhestvennoe obrazovanie i nauka [Arts Education and Science]*. 2021, no. 3 (28). P. 172–180. (In Russian)
5. Gogol A. A., Nikodimov I. Yu. Stranitsy istorii radiosvyazi (konets XIX – pervaya chetvert' XX v.) [Pages of Radio Communication History (late XIXth – first quarter of the XXth century)]. Saint Petersburg, 1998. 81 p. (In Russian)
6. Korchagina I. V., Pakhomova E. A. Strategic Priorities of the Entrepreneurial University. *Teoriya i praktika strategirovaniya [Theory and Practice of Strategizing: materials of the Vth International Scientific and Practical Conference (Kemerovo – Novokuznetsk – Mariinsk – Moscow, October 17–19, 2022)]*. Kemerovo, 2022. P. 75–81. (In Russian)
7. Nikodimov I. Yu. Slovar' opredelenii, ponyatii i terminov, ispol'zuemykh v otrasli telekommunikatsii [Dictionary of Definitions, Concepts and Terms Used in the Telecommunications Industry]. Saint Petersburg,

1999. Series: Textbooks for universities. Special literature. (In Russian)
8. Nikodimov I. Yu. Avtomatizirovannyi mnogokriterial'nyi vybor i podrobotka tekhnologicheskikh rezhimov na osnove formirovaniya elementov ASTPP (na primere krasheniya chulochno-nosochnykh tsellyuloznykh izdelii pryamymi krasitelyami) [Automated Multi-Criteria Selection and Refinement of Technological Modes Based on the Formation of ASTPP Elements (on the example of dyeing hosiery cellulose products with direct dyes)]. Candidate dissertation. Leningrad, 1989. P. 137. (In Russian)
 9. Novikov M. Yu., Nikodimov I. Yu. Jurisprudence in the Field of High Technologies. *Ugolovnaya otvetstvennost' i nakazanie. Opyt Rossii i zarubezhnykh stran* [Criminal Liability and Punishment. Experience of Russia and Foreign Countries: materials of the Scientific and Practical Conference of the Russian State Social University (May 19, 2019)]. P. 160–166. (In Russian)
 10. Pakhomova E. A. Analysis of Trends in Higher Education and Science as the Basis for Strategizing the Scientific and Innovative Activities of Regional Universities. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie* [Administrative Consulting]. 2022, no. 5 (161). P. 93–107. (In Russian)
 11. Plotnikov S. O., Smetanin D. Yu., Basova A. V., Lvutin I. A., Belousova M. N. Use of a Neural Network in Creating a Digital Assistant for Blind and Visually Impaired People. *E-management*. 2022, vol. 5, no. 3. P. 73–82. (In Russian)

Информация об авторе:

Никодимов И. Ю. — проректор по учебной и научной работе, доктор юридических наук, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры музыкальной звукорежиссуры, акустики и информатики.

Information about the author:

Nikodimov I. Yu. — Vice-Rector for Academic and Scientific Work, Doctor of Law, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor at the Department of Musical Sound Engineering, Acoustics and Computer Science.

Статья поступила в редакцию 30 мая 2023 года; одобрена после рецензирования 29 июня 2023 года; принята к публикации 3 июля 2023 года.

The article was submitted May 30, 2023; approved after reviewing June 29, 2023; accepted for publication July 03, 2023.

