

Юрий Васильевич Рыжков  
г. Волгоград

### Анализ образовательных проектов на основе технологий искусственного интеллекта

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день теме образовательных проектов с применением искусственного интеллекта. В данной статье проводится обобщение и анализ опыта реализации образовательных технологий на основе использования систем искусственного интеллекта в учебном процессе школ и вузов. Весь теоретический материал может быть использован в дальнейшем при написании научных статей, сравнительного анализа применения искусственного интеллекта в образовательном процессе. Данная работа может помочь при изучении особенностей искусственного интеллекта применительно к системе образования. А также для практического применения технологий, базирующихся на искусственном интеллекте в качестве средства повышения качества образования. Работа собирает в себе различные научные источники, что поможет взглянуть на данную тему с различных сторон и точек зрения.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, интеллектуальные обучающие системы, образовательные проекты, образовательные обучающие технологии.

Yury Vasilyevich Ryzhkov  
Volgograd

### Analysis of educational projects based on artificial intelligence technologies

The article is devoted to the current topic of educational projects using artificial intelligence. This article summarizes and analyzes the experience of implementing educational technologies based on using the artificial intelligence systems in the educational process of schools and universities. All theoretical material can be used in the future when writing scientific articles, comparative analysis of the use of artificial intelligence in the educational process. This work can help in studying the features of artificial intelligence in relation to the education system. And also, for the practical application of technologies based on artificial intelligence as a means of improving the quality of education. The work gathers various scientific sources, which will help to look at this topic from different sides and points of view.

**Keywords:** artificial intelligence, intelligent learning systems, educational projects, educational learning technologies.

В настоящее время понятие искусственного интеллекта является одним из самых дискуссионных как с технической, так и социальной и, даже, юридической точек зрения. Согласно ГОСТ Р 43.0.5-2009 искусственный интеллект – это моделируемая (искусственно воспроизводимая) интеллектуальная деятельность мышления человека [4]. При этом под интеллектом понимается способность субъекта к отвлеченному мышлению, абстрагированию, позволяющая с возникновением самосознания и рефлексии использовать имеющуюся у него информацию некоторым полезным целенаправленным образом [4].

Современные сферы применения технологий искусственного интеллекта весьма разнообразны: медицина и промышленность, сельское хозяйство и дорожное движение, быт и образование. Искусственный интеллект применяется для автоматизации тех процессов, для реализации которых раньше требовался человек; для обработки и анализа больших объемов информации.

Объектом изучения в проводимом исследовании является применение технологий искусственного интеллекта в сфере образования.

За последние несколько лет проблематика использования технологий искусственного интеллекта в образовательных целях нашла широкое отражение во многих исследованиях.

Так, Алешевой Л.Н. проанализированы существующие вид интеллектуальных обучающих систем по конкретным профессиональным областям; рассмотрены компоненты интеллектуальных обучающих систем и принципы их построения [1].

Борисовой Е.В. выделены актуальные вопросы трансформирования образовательной среды, имеющие в своей основе цифровые технологии, искусственный интеллект и обозначены противоречия между сложившейся и перспективной образовательными средами, традиционной и цифровой педагогикой [2].

В работе Бугаевой Т.И. и Коляды М.Г. уточнены трудности применения искусственного интеллекта в педагогике и предложена модель организации функционирования системы искусственного интеллекта с обучающимися на занятии [3].

Обобщение работ этих и других исследователей позволило выделить следующие причины использования интеллектуальных систем и приложений в образовании.

Многие интеллектуальные приложения в образовании направлены на автоматизацию дидактической деятельности: выбор учебного материала (как правило, в адаптивных системах обучения), обзор тестов (автоматизированное оценивание) и предоставление конструктивной обратной связи ученикам (интеллектуальные системы обучения). Кроме того, приложения искусственного интеллекта могут быть использованы в процессе создания условий для того, чтобы учащиеся научились работать вместе, овладели нормами и ценностями общества и другим социальными компетенциями.

Интеллектуальная система может быть использован для передачи знаний по определенному предмету или для изучения конкретной компетен-

ции. Эти предметные применения уже используются, например, чтобы позволить студенту изучать математику или новый язык.

Межпредметное применение систем искусственного интеллекта предназначено не только для обучения одной конкретной компетенции, но и учитывает всю успеваемость студента по всем предметам. Таким образом, можно не только персонализировать содержание одной конкретной компетенции для студента, но и всю учебную программу. Преподаватели в высших учебных заведениях переименовываются в наставников для выполнения этих межпредметных задач. Системы искусственного интеллекта могут поддерживать эту роль наставничества, отслеживая успеваемость ученика по предметам и, при необходимости, идентифицируя их.

В системе образования предметы и сложность определяются годом, на котором находится обучающийся, который допускается к обучению только в том случае, если он или она достигли минимальной успеваемости по итогам предыдущего уровня (года обучения). Когда приложение искусственного интеллекта используется в форме адаптивной системы обучения, это может уменьшить практическую необходимость дифференциации между годами и уровнями. Такое применение может позволить обучающемуся освоить один предмет на более продвинутом уровне, чем другой.

Рассмотрим несколько проектов, построенных на использовании технологий искусственного интеллекта в образовательных целях.

Решение в проекте Thinkster [10] ориентировано на использование технологий искусственного интеллекта для обеспечения индивидуального подхода при обучении математике. В начале учащимся предлагается оценочный тест, цель которого позволить искусственному интеллекту сформировать вопросы, ориентируясь на уровень знаний. Искусственный интеллект также оценивает степень и готовность взаимодействия обучаемых со сформированным для них учебным материалом.

Проект Thinkster отличает от других сочетание технологий искусственного интеллекта с применением обучения реальными преподавателями математики. Благодаря этому реализуется персонализация как для обучающихся, так и для преподавателей. Благодаря такому подходу обеспечивается более целенаправленная обратная связь с обучаемыми, достигается более рациональное и эффективное расходование времени.

Решение проекта Alta [6] направлено на реализацию идей адаптивного обучения. Проект нацелен на выявление пробелов в знаниях учащихся с тем, чтобы их заполнить учебной информацией. Такое решение эффективно для поддержания обучения за счет обеспечения обучаемых актуальными знаниями на протяжении определенного промежутка времени.

Проект Duolingo [7] – один из удачно реализованных примеров использования интеллектуального обучения на базе искусственного интеллекта в онлайн-обучении. Число пользователей данного проекта превышает 300 миллионов, что является высоким показателем востребованности. В таких условиях кажется непростой задачей обеспечить индивидуальный подход к обучению. Однако, на основе использования алгоритмов машинного обучения при подготовке учебных материалов авторы проекта смогли достичь адаптируемости сложности материала к уровню подготовки каждого отдельного и уникального пользователя. Технологии искусственного интеллекта в рассматриваемом проекте обеспечивают персонализацию содержательной части курсов и адаптацию к особенностям каждого пользователя. Искусственный интеллект также учитывает и словарный запас, которым владеют учащиеся, и предпочтительный для них контент.

В данном проекте успешно реализована обработка естественного языка искусственным интеллектом путем взаимодействия с чат-ботами, которые имитируют живую беседу в режиме реального времени. Таким образом обеспечивается возможность практической апробации своих навыков общения с реальными людьми.

В проекте Querium [11] для обучения проводится анализ действий обучающихся при выполнении задания. На основе этого устанавливается немедленная обратная связь, цель которой показать, что учащийся делает правильно, а что – нет. Благодаря этому пресекается усвоение ошибочного ответа или решения, что в дальнейшем сводит к минимуму работу над исправлением совершенных ошибок и неэффективный расход времени.

Проект VR Chemistry Lab – виртуальная химическая лаборатория, предоставляющая возможность учащимся экспериментировать с реактивами и реагентами безопасно и наглядно, не имея физического доступа к химическим элементам, в том числе и опасным в реальности [5]. Компания STEM-GAMES разработала данное решение совместно с химическим факультетом МГУ им. М.В. Ломоносова и преподавателей химии из других ВУЗов и школ. Проект уже прошел успешное испытание в трёх школах Москвы и Московской области. Особенности данного проекта являются:

- отсутствие необходимости в специальном оборудовании, реактивах, системы утилизации и должности лаборанта;

- возможность допустить ошибку (случайно или умышленно) в ходе эксперимента без реального вреда здоровью экспериментатора и виртуально наблюдать за ее последствиями;

- возможность виртуального применения опасных и дорогих реагентов и оборудования, недоступного в реальных условиях для учебных лабораторий.

Данное решение позволяет обучающимся приобрести опыт работы в лабораториях, не имея

физической возможности получить доступ к соответствующей инфраструктуре.

Проект Mishka AI [9] – это образовательный компаньон для детей, представленный в виде умной мягкой игрушки. В нее встроена платформа детского контента, снабженная технологией искусственного интеллекта. Основные функции данной игрушки: рассказчик, бытового помощник и учитель-компаньон. Игрушка обладает простым пользовательским интерфейсом в виде антенны и кнопок на лапах, воспроизводит аудиокниги (сказки) и музыку (колыбельные). Также с ее помощью через специальное приложение родители могут передавать голосовые сообщения ребенку. Данный проект направлен на то, чтобы ребенок выучил алфавит, простую арифметику, учился общению.

Целью проект Knewton [8] является учет специфики обучения каждого учащегося и последующая разработка персонализированного плана обучения. Сформированный план учитывает ход решения предыдущих задач, правильные ответы и ошибки, учитывает предпочтения учащегося.

Рассмотренные выше IT-проекты можно классифицировать по нескольким основаниям.

1. В зависимости от типа технологической основы искусственного интеллекта:

– использующие технологии распознавания и анализа естественных языков. Однако, данные технологии пока что недостаточно совершенны и возможны сбои при работе с учащимися, имеющими дефекты речи или теми, кто владеет сразу несколькими языками.

– использующие технологии виртуальной реальности при онлайн-обучении. Основная цель – организация помощи в оценивании уровня знаний и работ учащихся, выявление, корректировка и исправление совершенных ими ошибок. Сложность в данном заключается в необходимости искусственному интеллекту воспринимать в качестве входных

данных информацию различной формы и содержания, что усложняет как процесс обработки, так и скорости предоставления обратной связи.

2. В зависимости от сопутствующих педагогических технологий:

– использующие технологии, обеспечивающие персональный подход при онлайн-обучении. Все направлено на индивидуализацию подачи материала, ориентируясь на предпочтения учащегося. Обратной стороной является то, что не всегда удается синхронизировать работу системы искусственного интеллекта, преподавателя и обучаемого. Это происходит зачастую потому, что преподаватель также должен проявлять гибкость и адаптивность, чем обладают не все.

– использующие технологии адаптивного обучения. Это позволяет выявлять, корректировать и устранять пробелы в знаниях и поддерживать их актуальность. Но необходимо хранить обширную базу данных, содержащую учебные материалы, которые также всегда должны быть максимально актуальными и качественными.

Как правило, необходимо комбинировать данные технологии, что позволит сформировать более эффективную среду интеллектуального обучения с использованием искусственного интеллекта.

Исследование выполнено по проекту "Разработка образовательных технологий на базе искусственного интеллекта и роботизированных систем в учебном процессе профессионального образовательного учреждения", который реализуется при финансовой поддержке Министерства просвещения РФ в рамках государственного задания (дополнительное соглашение от 21.07.2021 г. № 073-03-2021-013/3 к соглашению от 18.01.2021 № 073-03-2021-013)

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алешева, Л.Н. Интеллектуальные обучающие системы / Л.Н. Алешева. – Текст : непосредственный // Вестник университета. – 2018. – № 1. – С. 149-155.
2. Борисова, Е.В. Современный тренд образовательной среды - искусственный интеллект и цифровая педагогика / Е.В. Борисова. – Текст : непосредственный // Традиции и новации в профессиональной подготовке и деятельности : сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. педагогов (Тверь, 29-30 марта 2018 г.). – Тверь, 2018. – С. 84-87.
3. Коляда, М.Г. Проблемы применения искусственного интеллекта в педагогике / М.Г. Коляда, Т.И. Бугаева. – Текст : непосредственный // Педагогическая информатика. – 2018. – № 4. – С. 127–139.
4. ГОСТ Р 43.0.5-2009. Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Процессы информационно-обменные в технической деятельности. Общие положения. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 2010. – 16 с. – Текст : непосредственный.
5. Настоящая химическая лаборатория в виртуальной реальности. – Текст : электронный // VR Chemistry LAB. – URL: <https://vrchemlab.ru/> (дата обращения: 23.12.21).
6. Alta's adaptive learning technology : [site]. – URL: <https://www.knewton.com/the-power-of-altas-adaptive-technology/> (accessed: 17.11.21). – Text : electronic.
7. Duolingo. The free, fun, and effective way to learn a language! : [site]. – URL: <https://www.duolingo.com/> (accessed: 10.11.21). – Text : electronic.
8. Knewton : [site]. – URL: <https://www.knewton.com/> (accessed: 05.11.21). – Text : electronic.
9. Mishka AI : [site]. – URL: <https://mishkaai.com/> (accessed: 27.11.21). – Text : electronic.
10. Project Thinkster : [site]. – URL: <https://thinkster.io/> (accessed: 15.12.21). – Text : electronic.

11. Querium : [site]. – URL: <https://querium.com/> (accessed: 15.12.21). – Text : electronic.

**REFERENCES**

1. Alesheva L.N. Intel'ktual'nye obuchajushhie sistemy [Intelligent learning systems]. *Vestnik universiteta [Vestnik Universiteta]*, 2018, no. 1, pp. 149-155.
2. Borisova E.V. Sovremennyy trend obrazovatel'noj sredy - iskusstvennyj intellekt i cifrovaja pedagogika [Modern trend of the educational environment - artificial intelligence and digital pedagogy]. *Tradicii i novacii v professional'noj podgotovke i dejatel'nosti: sb. nauch. tr. Vseros. nauch.-prakt. konf. pedagoga (Tver', 29-30 marta 2018 g.) [Traditions and innovations in professional training and activities]*. Tver', 2018, pp. 84-87.
3. Koljada M.G., Bugaeva T.I. Problemy primeneniya iskusstvennogo intellekta v pedagogike [Problems of using artificial intelligence in pedagogy]. *Pedagogicheskaja informatika [Pedagogical informatics]*, 2018, no. 4, pp. 127–139.
4. GOST R 43.0.5-2009. Informacionnoe obespechenie tehniki i operatorskoj dejatel'nosti. Processy informacionno-obmennye v tehnichekoj dejatel'nosti. Obshhie polozhenija [Federal Educational Standard P 43.0.5-2009. Information support of equipment and operator activity. Information-exchange processes in technical activity. General provisions]. Moscow: IPK Izdvo standartov, 2010. 16 p.
5. Nastojashhaja himicheskaja laboratorija v virtual'noj real'nosti [A real chemistry lab in virtual reality]. *VR Chemistry LAB*. URL: <https://vrchemlab.ru/> (Accessed 23.12.21).
6. Alta's adaptive learning technology: [site]. URL: <https://www.knewton.com/the-power-of-altas-adaptive-technology/> (Accessed 17.11.21).
7. Duolingo. The free, fun, and effective way to learn a language!: [site]. URL: <https://www.duolingo.com/> (Accessed 10.11.21).
8. Knewton: [site]. URL: <https://www.knewton.com/> (Accessed 05.11.21).
9. Mishka AI: [site]. URL: <https://mishkaai.com/> (Accessed 27.11.21).
10. Project Thinkster: [site]. URL: <https://thinkster.io/> (Accessed 15.12.21).
11. Querium: [site]. URL: <https://querium.com/> (Accessed 15.12.21).

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:**

Ю.В. Рыжков, аспирант кафедры информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» г. Волгоград, Россия, e-mail: [yury.rizh@gmail.com](mailto:yury.rizh@gmail.com), ORCID: 0000-0002-8361-7780.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:**

Yu.V. Ryzhkov, Graduate Student, Department of Informatics and Methods of Teaching Informatics, Volgograd State Socio-Pedagogical University, Volgograd, Russia, e-mail: [yury.rizh@gmail.com](mailto:yury.rizh@gmail.com), ORCID: 0000-0002-8361-7780.