Студенческий научный электронный журнал
StudArctic Forum

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Т. 9, № 1. С. 87–94 **Педагогические науки** **2024**

Научная статья
УДК 37.09

РЕГО Григорий Эйнович — старший преподаватель, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Россия), *regogr@yandex.ru*

РЕГО Елизавета Викторовна — бакалавриат, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Россия), *romanovaptz@yandex.ru*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Научный руководитель:
Воронов Роман Владимирович
Рецензент:
Соколова Евгения Ивановна
Статья поступила: 10.11.2023;
Принята к публикации: 29.03.2024;
Размещена в сети: 30.03.2024.

Аннотация. Статья рассматривает проблему индивидуализации образования как педагогический подход, направленный на учет индивидуальных потребностей обучающихся. Проведено сравнение стандартизированного и индивидуализированного образования. Рассматривается использование интеллектуальных чат-ботов в качестве инструмента индивидуализации образования. Описаны примеры применения технологий ИИ, позволяющих создавать персонализированные программы, адаптированные к потребностям каждого студента, обеспечивая более эффективное усвоение знаний, а также экономить время преподавателей.

Ключевые слова: индивидуализация, образование, стандартизированное образование, технологии искусственного интеллекта, интеллектуальный чат-бот, ChatGPT

Для цитирования: Рего Г. Э., Рего Е. В. Использование технологий искусственного интеллекта для решения проблемы индивидуализации образования // StudArctic Forum. 2024. Т. 9, № 1. С. 87–94.

Введение. Индивидуализация образования представляет собой педагогический подход, ориентированный на учет и удовлетворение индивидуальных потребностей, способностей и предпочтений каждого обучающегося [Нарциссова]. Главной целью индивидуализации образования является достижение наибольшей эффективности учебного процесса и стимулирование развития уникальных способностей и потенциала каждого ученика. Проблема индивидуализации образования становится все более актуальной в современном мире, где каждый ученик имеет свои особенности, темпы обучения и наилучшую форму восприятия материала. Традиционная система массового образования не всегда способна удовлетворить потребности каждого ученика. Индивидуализация образования позволяет адаптировать учебный процесс под конкретные потребности каждого студента, учитывая его уровень знаний, интересы и темп обучения. Это способствует более эффективному усвоению материала, развитию творческого мышления и формированию уникальных навыков у каждого ученика.

В то же время, чтобы обеспечить индивидуализацию образования требуется гораздо

больше ресурсов, как материальных, так и временных. Если считать, что уровень индивидуализации линейно зависит от ресурсов и зависимость можно представить в виде формулы $y = k_1x_1 + k_2x_2 + ... + k_nx_n + b$, где x_i — некоторый ресурс, а k_i — коэффициент, показывающий количество ресурса x_i, которое необходимо затратить для повышения уровня индидуализации на некоторую условную единицу, n — число ресурсов, b — некоторый минимальный уровень индивидуализации, который присутствует в стандартизированном образовании, то такой ресурс, как время преподавателя, имеет достаточно высокий соответствующий коэффициент. Мы утверждаем, что развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) способствует снижению этого коэффициента, что в свою очередь, позволяет экономить время преподавателя и обеспечивать большую индивидуализацию образовательного процесса.

Целью данной работы является описание возможностей использования технологий ИИ для повышения уровня индивидуализации образовательного процесса. Для достижения данной цели выполнялись следующие задачи:

1) Сравнение стандартизированного и индивидуализированного образования для нахождения областей для применения технологий ИИ.
2) Изучение возможностей применения технологий ИИ для создания индивидуализированных учебных программ и материалов, адаптированных к потребностям и способностям каждого учащегося на примере интеллектуальных чат-ботов.

Формы индивидуализации образования. Индивидуализация образования может проявляться в различных формах [Лебединцев]. Например, в разработке индивидуальных образовательных планов, применении проектно-ориентированного обучения, организации учебных групп, возможности работать с наставниками, регулярной обратной связи, индивидуальных исследовательских проектах. Индивидуальные образовательные планы могут включать в себя дополнительные задания, проекты и материалы, адаптированные под личностные особенности обучающихся. Проектно-ориентированное обучение предоставляет возможность выбирать темы проектов и методы их выполнения, что способствует развитию критического мышления и творческого подхода. Организация учебных групп по уровню подготовки позволяют обеспечить более индивидуализированный подход к обучению и увеличить уровень мотивации обучающихся. Возможности работы с наставниками позволяют разрабатывать индивидуальные учебные стратегии. Регулярное оценивание и обратная связь помогают отслеживать успехи и прогресс учащихся, что позволяет им формировать учебный план в соответствии с текущими успехами.

Данные формы индивидуализации образования предоставляют образовательным учреждениям и педагогам гибкость в планировании стратегий обучения учеников. Они могут быть использованы как независимо, так и в совокупности, исходя из уникальных потребностей и целей образовательной программы. Индивидуализированный подход позволяет создавать более эффективные образовательные программы для разнообразных групп обучающихся с различным уровнем навыков. Поэтому комбинирование различных методов индивидуализации может привести к наилучшим результатам в области образования.

Сложности внедрения индивидуализированного подхода. Однако, индивидуализированный подход в образовании имеет ряд сложностей, с которыми сталкиваются обучающиеся и педагоги [Лебединцев]. Данный подход часто требует дополнительных ресурсов, включая высококвалифицированных специалистов в области педагогики, высокотехнологическое оборудование и программное обеспечение. Эти ресурсы могут быть недоступны для многих образовательных учреждений. Системы оценивания и

стандартизации могут затруднить индивидуализацию образования, поскольку они ориентированы на общие показатели успеваемости, в то время как индивидуализация подразумевает учет особенностей каждого обучающегося. Процесс индивидуализации может привести к снижению социализации, а социализация, как известно, является одной из важнейших функций образовательного процесса. Несмотря на выявленные недостатки, индивидуализация образования остается ключевым и важным направлением в развитии современной системы образования.

Сравнение индивидуализированного и стандартизированного образования. Стандартизированное образование — это подход к обучению, в рамках которого учебные программы, материалы и методы обучения ориентированы на единые стандарты и требования, применяемые ко всем учащимся. Стандартизированное образование обладает рядом недостатков [Сахарчук]. Во-первых, оно подразумевает одинаковые образовательные стандарты и требования для всех учащихся, не учитывая их разнообразие и уникальные потребности. Во-вторых, стандартизированное образование часто делает акцент на оценивании и тестировании обучающихся, что может способствовать механическому запоминанию материала вместо развития критического мышления и творческих способностей учащихся. В-третьих, стандартизированное образование иногда может создавать лишнее стрессовое давление на учащихся, так как они сталкиваются с необходимостью достижения установленных норм и целей, даже если они не соответствуют индивидуальным особенностям и темпам обучения. Таким образом, стандартизированное образование имеет недостатки, связанные с ограничением индивидуальности и разнообразия в обучении, ориентацией на оценки и тесты, а также возможностью создания негативного воздействия на психологическое состояние учащихся.

Сравнение индивидуализированного и стандартизированного образования представлено в таблице №1. Представленная таблица демонстрирует ключевые различия между индивидуализированным и стандартизированным образованием, включая гибкость формирования учебного плана, мотивации учащихся и степень адаптации к их индивидуальным потребностям.

Таблица № 1

Сравнение индивидуализированной и стандартизированной систем образования

Параметры	Индивидуализированное образование	Стандартизированное образование
Учет индивидуальных потребностей	да	ограничен
Гибкость учебных материалов	высокая	низкая
Поддержка уникальных способностей	высокая	в ограниченном количестве
Самообразование	используется в высокой степени	используется редко
Мотивационная поддержка	высокая	почти отсутствует
Обратная связь	индивидуальная	коллективная

Технологии ИИ в качестве инструмента для решения проблемы индивидуализации образовательного процесса. Решение проблемы индивидуализации образования требует комплексного и согласованного подхода со стороны образовательных учреждений, педагогов и исследователей. Частичное решение данной проблемы может быть получено с помощью технологий ИИ. Технологии ИИ предоставляют потенциал для индивидуализации образования путем адаптации учебных программ, автоматизации оценок и обратной связи, предоставления персонализированных материалов и ресурсов,

мониторинга прогресса. Приведем несколько примеров использования технологий ИИ для индивидуализации образовательного процесса.

Больше 20 лет назад в англоязычной научной литературе появилось выражение, которое на русский язык можно перевести как Искуственный Интеллект в Образовании (Artificial Intelligence in Education – AIED) [Cumming]. С тех пор оно активно изучалось [Rosemary] и взгляды на это явление менялись. Если изначально исследователи относились к технологиям ИИ в образовании с большой долей скепсиса, то в последнее время отрицать увеличивающееся влияние технологий ИИ на образовательный процесс стало невозможно.

Например, в рамках исследования, проведенном в 2020 году, оценивалось влияние технологий ИИ на образование [Chen]. Описывается эволюция технологий ИИ от компьютерных технологий до веб-платформ и гуманоидных роботов в образовании. Уже тогда исследователи пришли к выводу (а 3 года для развития технологий ИИ – срок немалый), что ИИ повышает эффективность преподавателя, качество обучения и способствует повышению мотивации студентов, подчеркивая его существенное влияние на административные, образовательные и учебные аспекты в образовательных учреждениях.

В одном из недавно опубликованных исследований [Gabriel] рассматриваются тенденции применения технологий ИИ, включая использование ИИ для экономического роста, стандартизированные тестирования и растущую роль частного сектора в образовании. В тексте подчеркивается значительная рыночная ценность технологий ИИ в образовании и его влияние на формирование данных, управление образовательным процессом и решение этических вопросов. Авторы акцентируют внимание на необходимости согласованных усилий по внедрению согласованных технологий ИИ [Nemorin] в образовательный процесс. В числе прочих подчеркивается возможность применения технологий ИИ для решения проблемы индивидуализации образования.

Одним из перспективных направлений для повышения индивидуализации образовательного процеесса является применение чат-ботов. В настоящий момент появилось множество интеллектуальных чат-ботов (например, ChatGPT, YouChat, Bard, DeepSeek, Chatsonic и др.), в том числе и отечественных (YandexGPT, GigaChat). Использование технологий ИИ для решения проблемы индивидуализации образования можно рассмотреть на примере ChatGPT [Wu]. ChatGPT, с точки зрения пользователя, представляет собой виртуального собеседника, способного генерировать текстовые ответы на разнообразные запросы. Это большая языковая модель [Min], созданная OpenAI на основе архитектуры GPT-3.5 (generative pre-trained transformer — генеративный предобученный трансформер), обученная на огромном объеме текстовых данных. Архитектура трансформера представляет собой модель глубокого обучения [Vaswani]. Основным строительным блоком трансформера является механизм внимания, который позволяет эффективно учитывать контекст в процессе обработки последовательностей данных. Модель использует множество слоев самовнимания, где каждый слой обладает двумя подсетями: многозаголовочным механизмом внимания и полносвязным слоем.

Уникальность трансформера заключается в отсутствии рекуррентных [Medsker] или сверточных [Li] структур, что обеспечивает параллельную обработку данных и улучшает эффективность обучения нейронной сети на больших объемах информации. Механизм внимания позволяет модели фокусироваться на различных частях входных данных, поддерживая обработку долгосрочных зависимостей. Таким образом, архитектура трансформера обеспечивает выдающиеся результаты в задачах обработки естественного языка и других последовательностей данных. Пользователь может задавать вопросы, запрашивать советы, просить информацию или просто вести беседу, и чат-бот генерирует контекстуально подходящие ответы.

Чат-боты могут способствовать решению проблемы индивидуализации образования следующими способами. Чат-бот может предоставлять учащимся индивидуальные консультации, отвечая на их вопросы и помогая им в освоении учебного материала в соответствии с их потребностями, возможностями, начальным уровнем знаний и темпом обучения. Сохранение контекста в памяти нейронной сети позволяет подстраиваться под уровень знаний конкретно взятого обучающегося. Технологии ИИ могут предоставить доступ к разнообразным образовательным онлайн-ресурсам, материалам и учебным пособиям, что позволит учащимся выбирать и изучать информацию в удобной форме.

Чат-боты могут предоставлять советы по оптимизации учебного процесса, включая составление подробного плана занятий, который будет составлен на основе потребностей и особенностей обучающегося [Lo]. Еще одной его возможностью является способность собирать данные об успеваемости учащегося, сравнивать их с начальным уровнем знаний и, таким образом, анализировать прогресс обучающихся. После проведения анализа, чат-бот может предоставлять обучающимся обратную связь и рекомендации для повышения эффективности их образовательного процесса. Кроме того, чат-боты доступны круглосуточно, что позволяет обучающимся получать доступ к образовательным ресурсам и необходимую информацию в удобное время.

Еще одним важным преимуществом использования чат-ботов является экономия времени преподавателей. Чат-боты могут помочь преподавателям в поиске и организации учебных материалов и других ресурсов, необходимых для подготовки и проведения занятий. Также, преподаватели могут использовать чат-боты для генерирования тестов или заданий в большом объеме. Эти возможности чат-ботов позволяют преподавателям сэкономить время и сосредоточиться на качественной подготовке к занятиям, повышая тем самым эффективность обучения.

Следует учесть, что чат-боты не способны полностью заменить межличностные коммуникации в сфере образования. Представленный инструмент, в данном контексте, выполняет функцию дополнительного инструмента в образовательной среде, что позволяет наиболее эффективно выстроить образовательный процесс. Технологии ИИ способствуют созданию более гибкого и индивидуализированного образовательного подхода, а также обогащению учебных программ, методик и ресурсов.

Заключение. В данной статье описаны возможности использования технологий ИИ для повышения уровня индивидуализации образовательного процесса. Выполнено сравнение стандартизированного и индивидуализированного образования. Исследование показало, что технологии ИИ обладают возможностями для изменения традиционных образовательных систем, предлагая более эффективные подходы к индивидуализированному обучению. Были изучены возможности применения технологий ИИ для создания индивидуализированных учебных программ и материалов, адаптированных к потребностям и способностям каждого учащегося на примере интеллектуальных чат-ботов. Применение технологий ИИ в образовании позволяет создавать адаптивные учебные программы, которые учитывают уникальные потребности и скорость обучения каждого ученика, тем самым повышая эффективность учебного процесса и экономя время преподавателя. Интеграция технологий ИИ в образовательную среду открывает новые перспективы для развития персонализированных и адаптивных образовательных систем, способных соответствовать уникальным потребностям каждого обучающегося.

Список литературы

Лебединцев В.Б. Проблема индивидуализации обучения в общеобразовательной школе // Инновации в образовании. 2013. № 5. С. 35-47.

Нарциссова С.Ю. Аргументация, дискурс и индивидуализация образования // Психология и психотехника. 2011. № 9. С. 60-70.

Сахарчук Е.И. Стандартизация в образовании: признаки целостности // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2017. № 3 (116). С. 49-53.

Chen L. Artificial intelligence in education: A review / L. Chen, P. Chen, Z. Lin // IEEE Access. 2020. Vol. 8. P. 75264-75278. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2988510.

Cumming G. Mainstreaming AIED into education? / G. Cumming, A. Mcdougall // International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2000. № 11. P. 197-207.

Gabriel I. Artificial intelligence, values, and alignment // Minds and machines. 2020. Т. 30. № 3. P. 411-437.

Li Z. A survey of convolutional neural networks: Analysis, applications, and prospects / Z. Li, L. Fan, Y. Wenjie, P. Shouheng, Z. Jun // IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems. 2021, June. P. 1-21. DOI: 10.1109/TNNLS.2021.3084827.

Lo C.K. What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature // Education Sciences. 2023. Т. 13. № 4. P. 410.

Medsker L.R. Recurrent neural networks / L.R. Medsker, L.C. Jain // Design and Applications. 2001. Т. 5. № 64-67. P. 2.

Min B. Recent advances in natural language processing via large pre-trained language models: A survey // ACM Computing Surveys. 2023. Т. 56. № 2. P. 1-40.

Nemorin S. AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development // Learning, Media and Technology. 2023. Т. 48. № 1. P. 38-51.

Underwood J. What is AIED and why does education need it / J. Underwood, R. Luckin // Reporte para el Programa de Investigación en Enseñanza y Aprendizaje: Aprendizaje Mejorado con Tecnología–Inteligencia Artificial en la Educación. Reino Unido. 2011. P. 1-10. URL: http://tel.ioe.ac.uk/wp-content/uploads/2011/06/telaied_whyaied.pdf.

Vaswani A. Attention is all you need // Advances in neural information processing systems. 2017. Т. 30. P. 1-15.

Wu T. A brief overview of ChatGPT: The history, status quo and potential future development // IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica. 2023. Vol. 10. № 5. P. 1122-1136. DOI: 10.1109/JAS.2023.123618.

Grigory E. REGO	Senior Lecturer, Petrozavodsk State University (Petrozavodsk, Russia), *regogr@yandex.ru*
Elizaveta V. REGO	bachelor's degree, Petrozavodsk State University (Petrozavodsk, Russia), *romanovaptz@yandex.ru*

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES FOR PROVIDING INDIVIDUALIZED EDUCATION

Scientific adviser:
Roman V. Voronov
Reviewer:
Evgenia I. Sokolova
Paper submitted on: 11/10/2023;
Accepted on: 03/29/2024;
Published online on: 03/30/2024.

Abstract. The article examines the concept of individualized education as a pedagogical approach aimed at addressing the unique needs of learners. It contrasts standardized and individualized approaches to education, with a particular emphasis on the role of intelligent chatbots in facilitating individualized learning experiences. The article also explores the implementation of AI technologies in creating customized educational programs tailored to each student's individual needs. Such innovations not only enhance the efficiency of knowledge acquisition but also help teachers to save time.
Keywords: Individualization, education, standardized education, artificial intelligence technologies, intelligent chatbot, ChatGPT

For citation: Rego, E. V. The Use of Artificial Intelligence Technologies for Providing Individualized Education. StudArctic Forum. 2024, 9 (1): 87–94.

References

Lebedintsev V.B. Individualization of education in secondary school. *Innovation in Education*, 2013, No. 5, pp. 35-47. (In Russ.)

Nartsissova S.Yu. Argumentation, discourse and individualization of education. *Psychology and Psychotechnics*, 2011, No. 9, pp. 60-70. (In Russ.)

Sakharchuk E.I. Standardization in education: signs of integrity. *Izvestia of the Volgograd State Pedagogical University*, 2017, No. 3 (116), pp. 49-53. (In Russ.)

Chen L., Chen P., Lin Z. Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 2020, Vol. 8, pp. 75264-75278. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2988510.

Cumming G., Mcdougall A. Mainstreaming AIED into education? *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2000, No. 11, pp. 197-207.

Gabriel I. Artificial intelligence, values, and alignment. *Minds and Machines*, 2020, Vol. 30, No. 3, pp. 411-437.

Li Z. et al. A survey of convolutional neural networks: analysis, applications, and prospects. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 2021, June, pp. 1-21. DOI: 10.1109/TNNLS.2021.3084827.

Lo C.K. What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 2023, Vol. 13, No. 4, pp. 410.

Medsker L.R., Jain L.C. Recurrent neural networks. *Design and Applications*, 2001, Vol. 5, No. 64-67, pp. 2.

Min B. Recent advances in natural language processing via large pre-trained language models: A survey. *ACM Computing Surveys*, 2023, Vol. 56, No. 2, pp. 1-40.

Nemorin S. AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. *Learning, Media and Technology*, 2023, Vol. 48, No. 1, pp. 38-51.

Underwood J., Luckin R. What is AIED and why does education need it. *Reporte para el Programa de Investigación en Enseñanza y Aprendizaje: Aprendizaje Mejorado con Tecnología–Inteligencia Artificial en la Educación. Reino Unido*. 2011, pp. 1-10. URL: http://tel.ioe.ac.uk/wp-content/uploads/2011/06/telaied_whyaied.pdf.

Vaswani A. Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, 2017, Vol. 30, pp. 1-15.

Wu T. A brief overview of ChatGPT: The history, status quo and potential future development. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 2023, Vol. 10, No. 5, pp. 1122-1136. DOI: 10.1109/JAS.2023.123618.