

Е.А. Спирина¹, Д.А. Казимова^{2*}, С.С. Копбалина³, Г.Н. Турсынғалиева⁴, Д.А. Турмуратова⁵

^{1,2,3,4,5} *Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан*
(*Корреспондирующий автор. E-mail: dinkaz73@mail.ru)

Scopus Authors ID: 57195559492, 57195556537, 58696674300, 57238512000

¹ORCID ID: 0000-0001-7446-4869,

²ORCID ID: 0000-0001-7169-7931,

³ORCID ID: 0009-0003-5468-5973,

⁴ORCID ID: 0000-0002-5365-0870,

⁵ORCID ID: 0009-0003-8348-7829

К вопросу об интеграции искусственного интеллекта в систему высшего образования: мнение преподавателей

В статье рассмотрены вопросы внедрения и применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе системы высшего образования. Проведен анализ психолого-педагогической и научной литературы для уточнения понятий «искусственный интеллект», «адаптивное обучение», «персонализированное обучение». Выделены преимущества искусственного интеллекта в преподавании и обучении студентов, например, предоставления оперативной обратной связи, разработки адаптивной траектории обучения, прогнозирования успеваемости, а также для помощи преподавателям при разработке учебного контента и оценочных материалов с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Целью исследования является выявление интереса и доверия преподавателей к технологиям и инструментам искусственного интеллекта для использования их в образовательном процессе. Анализ текущей ситуации и результаты опроса 111 педагогов 6 ведущих университетов Республики Казахстан выявили ряд проблем. Результаты показали, что респонденты понимают и положительно оценивают потенциал инструментов искусственного интеллекта, в частности преимущества адаптивного обучения, но большинство педагогов (более 50 %) сталкиваются с ограничениями использования приложений искусственного интеллекта в своей деятельности, так как не обладают достаточными знаниями в области технологий искусственного интеллекта. В этой связи авторы приходят к выводу о необходимости повышения квалификации педагогов с целью эффективного применения приложений и инструментов искусственного интеллекта. Результаты также подтверждают необходимость разработки цифровой платформы для реализации адаптивного персонализированного обучения в системе высшего образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект в образовании, система высшего образования, адаптивные технологии, персонализированное обучение, адаптивное персонализированное обучение, преподавание, обучение студентов, адаптированная платформа.

Введение

Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой технологию, которая оказывает влияние на основные сферы социальной и профессиональной деятельности человека. В условиях цифровизации общества, использования актуальных цифровых технологий происходит становление новой парадигмы образования. В Послании народу Казахстана «Экономический курс Справедливого Казахстана» Президент страны К.-Ж.К. Токаев, отмечая современные глобальные вызовы, выделил важность и необходимость подготовки кадров и проведения исследований в сфере искусственного интеллекта [1]. Важность внедрения ИИ в образовании отмечена в Концепции развития высшего образования и науки Республики Казахстан на 2023–2029 годы, в которой указано, что необходимо учитывать технологические тренды (искусственный интеллект, робототехнику, блокчейн, Интернет вещей), использование искусственного интеллекта и машинного обучения для персонализации обучения и предоставления студентам индивидуальной поддержки [2]. Также министр науки и высшего образования Республики Казахстан С. Нурбек подчеркнул, что курс по изучению искусственного интеллекта планируется сделать в казахстанских вузах обязательной дисциплиной [3]. Изучение технологий ИИ является особенно актуальным для обучающихся по направлению ИКТ, то есть будущих IT-специалистов, а также для студентов педагогических образовательных программ, особенно направления «Информатика».

В системе образования внедрение и применение искусственного интеллекта открывает широкие возможности и формирует новые вызовы для преподавания учебных дисциплин и обучения студен-

тов. ИИ может использоваться для предоставления оперативной обратной связи [4], для разработки оценок [5], прогнозирования успеваемости [6].

Цифровая трансформация системы образования направлена на достижение студентом результатов обучения на основе компетентностного и студентоцентрированного подходов на основе применения цифровых технологий, включая методы искусственного интеллекта [7]. В данном случае внедрение искусственного интеллекта направлено не на замену человеческого ресурса, а на возможность стать ему помощником. Таким образом, применение технологий ИИ в образовательном процессе позволяет субъектам образовательной среды упростить некоторые учебные действия, сократить время на поиск нужной информации и выполнение ряда задач [8]. Однако преподаватели и студенты сталкиваются со многочисленными трудностями интеграции технологий и инструментов ИИ в обучение.

Материалы и методы исследования

В рамках грантового проекта, финансируемого Министерством образования и науки Республики Казахстан по теме ИРН АР23487789 «Технологии искусственного интеллекта для реализации адаптивного персонализированного обучения в системе высшего образования», членами исследовательской группы было проведено опросы и анкетирование педагогов высших учебных заведений (ППС вузов), связанных с подготовкой студентов по направлениям ИКТ и образование с целью выявления предпочтений при использовании инструментов и приложений ИИ в учебном процессе.

В анкетировании приняли участие преподаватели ведущих вузов Республики Казахстан: Eurasian National University, Saginov Technical University, Karaganda Buketov University, Zhubanov University, Toraighyrov University, Ualikhanov University. Количество респондентов составило 111 человек.

В исследовании используются теоретические методы (анализ литературы, сопоставление мнений исследователей об использовании искусственного интеллекта в обучении студентов, обобщение и систематизация теоретического материала по исследуемой проблеме) и эмпирические методы исследования (опрос студентов, беседы со студентами и преподавателями, анализ результаты экспериментальных исследований).

Онлайн анкета включала вопросы открытого (или вопросы, требующие развернутого ответа) и закрытого типа. В анкету были включены вопросы по выявлению интереса и отношения преподавателей к ИИ, технологиям и инструментам для использования в учебном процессе, а также готовности преподавателей реализовать адаптивное обучение в вузе. В вопросах открытого типа перед нами стояла задача — выяснить, какие программные продукты на основе ИИ педагоги используют в своей практике, насколько они понимают потенциал инструментов ИИ и обладают ли достаточными знаниями или опытом для их системного использования.

Результаты и их обсуждение

С целью определения понятийной базы в ходе работы исследованы определения «искусственный интеллект», «адаптивное обучение», «персонализированное обучение», их особенности. Термин «искусственный интеллект» был введен в обиход в 1956 году N. Cristianini [9], который продолжил работу А. Тьюринга (A.M. Turing) [10]. Он описал существование интеллектуального мышления, которое может быть реализовано в интеллектуальных машинах. Определение ИИ расширилось и изменилось с 1956 года, поскольку возможности ИИ значительно расширились. Современное определение ИИ — это «вычислительные системы, которые способны участвовать в человекоподобных процессах, таких как обучение, адаптация, синтез, самокоррекция и использование данных для сложных задач обработки» [11]. В зависимости от применения ИИ в различных областях науки — лингвистики, психологии, образования и других — меняются определения и трактовка методов ИИ.

Актуальность проблем вызывает закономерный интерес ученых. Вопросы эффективного использования технологий искусственного интеллекта в образовании получили довольно широкое освещение в педагогической науке и научной практике. Анализ научной литературы по проблемам ИИ позволяет выделить следующие исследовательские направления: искусственный интеллект как моделирование умственных и образовательных процессов (P.A. Амиров, У.М. Билалова [12], А.А. Паскова [13], D. Hughes [14]); использование нейронных сетей в образовании (C.E Silva, A.D. Sobrinho, T.D. Cordeiro и другие [15], P. Harding, S. Tong, S. Wiesler [16]); применение ИИ в образовательной сфере (Н.А. Коровникова [17], И.О. Котлярова [18], А.И. Ракитов [19], Н.В. Соколов [20], M.C. Keiper, G. Fried, D. Gibson, V. Kovanovic [21]).

По мнению N. Emara, N. Ali и O. Abu Khurma [22], технология адаптивного обучения обеспечивает масштабное персонализированное обучение за счет оценки текущих навыков/знаний учащихся, предоставления обратной связи и контента, а затем постоянного мониторинга прогресса с помощью алгоритмов обучения, которые обеспечивают обновления в режиме реального времени и необходимые инструменты для улучшения обучения учащихся.

Достаточно подробно рассмотрены следующие направления применения адаптивного обучения: в системе высшего образования (К.А. Вилкова, Д.В. Лебедев [23], A. Newman, P. Stokes, G. Bryant [24]); адаптивное преподавание и индивидуализированное обучение (R.M. Bernard, E. Borokhovski, R.F. Schmid и другие [25], J. Dai, X. Gu, J. Zhu [26], Е.В. Ширинкова [27]); персонализация образования в области компьютерных наук (D. Azcona, I.H. Hsiao, A.F. Smeaton [28], Ю.В. Вайнштейн, Р.В. Есин, Г.М. Цибульский [29], S. Jayasiriwardene, D. Meedeniya [30]).

Многие исследователи рассматривают адаптивное и персонализированное обучение как самостоятельные результативные подходы. Так, под персонализацией Ю.В. Вайнштейн, В.А. Шершнева понимают образовательную технологию, которая учитывает индивидуальные образовательные потребности, персональные цели и интересы, индивидуальные характеристики обучающихся [31]. В работе А.В. Конобеева и других отмечено, что персонализация — это обучение, в котором у ученика есть возможность выбирать содержание, темп, а в некоторых случаях и место обучения; формат заданий komponуется на основе персональной цели обучения, личностных особенностей и интересов, а также рекомендаций ИИ и/или преподавателя [32].

Исследованиям проблем персонализации в обучении посвящены работы Б.А. Бурняшовой [33], A. Dubey, P. Barniol [34], В.В. Грачёва [35], А.А. Киселевой, В.А. Стародубцева [36], M. Kamberovic, S. Krivic, A. Delic, S. Szedmak, V. Ljubovic [37] и других.

Таким образом, в научной литературе достаточно подробно рассмотрены педагогические особенности реализации адаптивного персонализированного обучения, однако вопросы практического применения приложений и инструментов искусственного интеллекта в учебном процессе недостаточно изучены. Кроме того, исходя из анализов литературы, выявлено, что в Казахстане педагоги не имеют возможности применять многие приложения ИИ в образовательной деятельности.

На следующем этапе исследования проведена экспериментальная работа с целью выявления предпочтений преподавателей к использованию ИИ и его инструментов в учебном процессе.

На основании обработки результатов проведенного анкетирования можно сделать следующие выводы. Большинство респондентов относятся положительно к использованию технологий ИИ в профессиональной деятельности (рис. 1). Необходимость использования ИИ в образовательной деятельности поддерживают 86,5 % респондентов, 11,5 % — отрицательно относятся к использованию ИИ в учебном процессе, ввиду неуверенности в эффективности применения ИИ в учебном процессе, 2 % — затрудняются с ответом.



Рисунок 1. Мнения респондентов о возможности применения ИИ в образовательной деятельности

На вопрос «Какие Вы используете программные продукты на основе ИИ в учебном процессе?» 45 % преподавателей ответили, что используют ChatGPT; 40,6 % — единичные ответы продемонстрировали использование других инструментов (офисные пакеты, языковые переводчики, ресурсы ин-

тернет, специализированные пакеты, например, Canva и другие), 10,8 % — возможности других чат-ботов, 3,6 % — образовательные онлайн-платформы и курсы MOOK (Coursera, EdX и другие). Такой разброс в ответах позволяет сделать вывод, что многие преподаватели высших учебных заведений слабо ориентируются в современных технологиях и инструментах ИИ, так как 40,6 % респондентов относят к инструментам ИИ пакеты, которые не используют технологии ИИ. Поэтому для эффективного применения ИИ желательны курсы повышения квалификации для ППС для расширения компетенция в сфере ИИ.

Однако на вопрос: «Какие программные продукты на основе ИИ вы готовы использовать в образовательной деятельности?» 46,8 % респондентов среди ППС указали на интерес к применению AI ChatGPT и других инструментов AI; 39,6 % — склоняются к использованию в будущем программного обеспечения, которое позволит учитывать персональные предпочтения обучающихся (без указания названия платформ и пакетов); 10,8 % — респондентов готовы применять в учебном процессе чат-боты (ассистенты); 2,8 % — считают использование ИИ в образовательной деятельности неэффективным (рис. 2).



Рисунок 2. Мнения респондентов о готовности применения ИИ в образовательной деятельности

Результаты показывают, что большинство преподавателей вузов РК готовы применять актуальные инструменты ИИ в учебной деятельности.

В настоящее время возможности ИИ в информационно-образовательном пространстве часто реализуются в форматах адаптивного и персонализированного обучения. Например, авторы В.П. Добрица, Е.И. Горюшкин [38] считают, что под адаптивным обучением можно понимать разновидность персонализированного обучения с использованием адаптивных технологий для учета индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся.

По мнению исследователей Я.В. Кухтиной, А.В. Филипской, адаптивное обучение — это методика, которая обеспечивает персонализированное обучение студентов для формирования индивидуальных траекторий обучения [39].

Анализ литературы по применению ИИ в образовании показал, что проблема разработки интеллектуальной адаптивной системы, которая позволяет отслеживать результаты каждого обучающегося, оценивать их, а также корректировать учебный контент изучаемых дисциплин, остается актуальной. В рамках выполнения грантовой темы предполагается разработка адаптивной образовательной платформы для системы высшего образования, поэтому с помощью анкетирования сделана попытка выявить интерес и готовность ППС вузов к внедрению адаптивных технологий на основе ИИ для персонализации обучения.

Результаты опроса показали, что многие респонденты поддерживают использование адаптивных технологий на основе ИИ для персонализации обучения в учебном процессе — 79,1 %, поддерживают частично — 15,5 %, не поддерживают — 5,4 %. Для более детального выявления проблем, которые могут возникнуть при реализации адаптивного обучения, в анкете предусмотрена возможность пояснения данных ответов, что позволило уточнить некоторые моменты. Так, преподаватели, которые частично поддерживают использование адаптивных технологий на основе ИИ (15,5 %), пояснили свой ответ следующим образом: «ИИ не должен препятствовать развитию мышления студентов»,

«ИИ для одарённых детей не подходит», «Применение ИИ целесообразно использовать для профильных и специализированных дисциплин», «Не все технологии ИИ совершенны и подходят для использования в учебном процессе», «GPT-модели часто совершают ошибки», «Частое использование ChatGPT расхолаживает студентов».

При ответе на задание: «Предложите удобный тип программного обеспечения для использования в образовательной деятельности с целью снижения рутинной нагрузки преподавателя при подготовке к занятиям по дисциплине», респонденты указали использование образовательных онлайн-платформ MOOK и веб-ресурсов — 27,9 %; ChatGPT — 15,3 %; другие чат-боты (ассистенты) — 4,5 %; затрудняются с ответом — 52,3 %. Данные результаты показывают, что половина опрошенных респондентов нейтрально относятся к технологиям ИИ и не уверены в полезности инструментов ИИ для облегчения труда преподавателя. Следует отметить, что к основным рискам использования ИИ преподаватели отнесли невозможность человеческого восприятия информации, формализацию знаний, отсутствие прямых контактов «студент–преподаватель», принятие ошибочных решений.

Заключение

Основным стимулом внедрения ИИ в образовательную практику высшей школы выступает процесс цифровизации образования в целом. Технологии искусственного интеллекта обладают значительным потенциалом для решения важнейших проблем современного образования.

Результаты проведенного нами исследования показали, что в системе высшего образования Казахстана, технологии и приложения ИИ применяются недостаточно активно, выявлены общие проблемы: приложения на основе ИИ для студентов и преподавателей используются в основном для общения (чат-боты, виртуальные ассистенты), поиска и анализа информации (ChatGPT), адаптивные приложения имеются по отдельным направлениям.

Большинство респондентов отметили, что приложений ИИ для преподавателей, которые позволяют упростить подготовку к занятиям, автоматизировать процессы контроля и повысить эффективность рутинной работы недостаточно. Среди проблем и трудностей, которые ограничивают применение технологий и инструментов ИИ преподавателями высшей школы, можно отметить следующие:

- недоверие к возможностям технологий ИИ в среде преподавателей высшей школы;
- выявленные недостаточные компетенции преподавателей в области ИИ;
- отсутствие доступных инструментов ИИ для реализации адаптивного персонализированного обучения.

Полученные данные имеют педагогическое значение для преподавателей и других заинтересованных сторон, поскольку эффективное применение технологий и актуальных инструментов ИИ в образовательном процессе должно быть обеспечено поддержкой квалифицированных педагогических кадров.

Таким образом, возможность эффективной интеграции искусственного интеллекта в образование будет зависеть от компетенций преподавателей в области применения ИИ в учебном процессе, от понимания дидактических и методических возможностей ИИ приложений, а также от готовности педагогов использовать инструменты ИИ в преподавании академических дисциплин.

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (Грант № AP23487789 «Технологии искусственного интеллекта для реализации адаптивного персонализированного обучения в системе высшего образования»).

Список литературы

- 1 Послание народу Казахстана Президента страны К.-Ж.К. Токаева «Экономический курс Справедливого Казахстана». — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K23002023_1.
- 2 Курс по изучению искусственного интеллекта появится во всех вузах Казахстана. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://vlast.kz/novosti/56450-kurs-po-izuceniu-iskusstvennogo-intellekta-poavitsa-vo-vseh-vuzah-kazahstana.html>.
- 3 Концепция развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 годы. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248>.
- 4 Dever D.A. The impact of autonomy and types of informational text presentations in game-based environments on learning: Converging multi-channel processes data and learning outcomes /D.A. Dever, R. Azevedo, E.B. Cloude, M. Wiedbusch

// International Journal of Artificial Intelligence in Education. — 2020. — Vol. 30, № 4. — P. 581–615. Doi.org/10.1007/s40593-020-00215-1-2.

5 Baykasoğlu A. Process mining based approach to performance evaluation in computer-aided examinations / A. Baykasoğlu, B.K. Özbel, N. Dudaklı, K. Subulan, M.E. Şenol // Computer Applications in Engineering Education. — 2018. — Vol. 26, No 5. — P. 1841–1861. Doi.org/10.1002/cae.21971.

6 Çağataylı M. Estimating academic success in higher education using big five personality traits, a machine learning approach / M. Çağataylı, E. Çelebi // Arab Journal Scientific Engineering. — 2022. — No 47. — P. 1289–1298. DOI: 10.1007/s13369-021-05873-4.

7 Цифровая трансформация в образовании. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cdto.ranepa.ru/sum-of-tech/materials/160>.

8 Искусственный интеллект (ИИ) в высшей школе: управляемая неизбежность. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://roscongress.org/materials/iskusstvennyy-intellekt-ii-v-vysshey-shkole-upravlyаемaya-neizbezhnost/>.

9 Cristianini N. Intelligence reinvented / N. Cristianini // New Scientist. — 2016. — Vol. 232, No 3097. — P. 37–41. DOI:10.1016/S0262-4079(16)31992-3.

10 Turing A.M. Computing machinery and intelligence / A.M. Turing // Mind. — 1950. — No 59. — P. 443–460.

11 Popenici S.A. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education / S.A. Popenici, Sh. Kerr // Research and Practice in Technology Enhanced Learning. — 2017. — Vol. 12, No 22. — P. 145–158. DOI: 10.1186/s41039-017-0062-8.

12 Амиров Р.А. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования / Р.А. Амиров, У.М. Билалова // Управленческое консультирование. — 2020. — № 3. — С. 80–88.

13 Паскова А.А. Технологии искусственного интеллекта в персонализации электронного обучения / А.А. Паскова // Вестн. Майкоп. гос. технолог. ун-та. — 2019. — Вып. 3, № 42. — С. 113–122. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-v-personalizatsii-elektronnogo-obucheniya>.

14 What Will Personalized Education Look Like in 2020? — [Electronic resource]. — Access mode: <https://digitalmarketinginstitute.com/blog/what-will-personalized-education-look-like-in-2020-education>.

15 Silva L.C. Applications of convolutional neural networks in education: A systematic literature review / L.C. Silva, A.D. Sobrinho, T.D. Cordeiro, A.P.D. Silva, S. Isotani // Expert Systems with Applications. — 2023. — Vol. 2, No 31. — P. 120. — Access mode: https://www.researchgate.net/publication/371307691_Applications_of_convolutional_neural_networks_in_education_A_systematic_literature_review.

16 Harding P. Selective Biasing with Trie-based Contextual Adapters for Personalised Speech Recognition using Neural Transducers / P. Harding, S. Tong, S. Wiesler // Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association, Interspeech. — 2023. — No 3. — P. 256–260. — DOI:10.21437/Interspeech.2023-739.

17 Коровникова Н.А. Искусственный интеллект в образовательном пространстве: проблемы и перспективы / Н.А. Коровникова // Социальные инновации и социальные науки. — 2021. — № 2. — С. 98–113.

18 Котлярова И.О. Технологии искусственного интеллекта в образовании / И.О. Котлярова // Вестн. ЮУрГУ. Сер. Образование. Педагогические науки. — 2022. — Вып. 3, № 14. — С. 69–82.

19 Ракитов А.И. Высшее образование и искусственный интеллект: эйфория и алармизм / А.И. Ракитов // Высшее образование в России. — 2018. — № 6. — С. 41–49. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1392?locale=ru_RU.

20 Соколов Н.В. Анализ российского опыта внедрения технологий искусственного интеллекта в образование / Н.В. Соколов // Modern Science. — 2022. — Вып. 6, № 2. — С. 95–99.

21 Keiper M.C. Artificial intelligence in sport management education: Playing the AI game with ChatGPT / M.C. Keiper, G. Fried, J. Lupinek, H. Nordstrom // Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education. — 2023. — № 33. — Access mode: https://www.researchgate.net/publication/371498537_Artificial_Intelligence_in_Sport_Management_Education_Playing_the_AI_Game_With.

22 Emara N. Adaptive Learning Framework (Alef) in UAE Public Schools from the Parents' Perspective / N. Emara, N. Ali, O. Abu Khurma // Social Sciences. — 2023. — Vol. 12, No 5. — P. 297. DOI:10.3390/socsci12050297.

23 Вилкова К.А. Адаптивное обучение в высшем образовании: за и против: учеб. пос. / К.А. Вилкова, Д.В. Лебедев. — М.: НИУ ВШЭ, 2020. — 36 с.

24 Newman A. Learning to adapt: A case for accelerating adaptive learning in higher education [Electronic resource] / A. Newman, P. Stokes, G. Bryant // Boston MA: Education Growth Advisors. — 2013. — No 7. — P. 89. — Access mode: <https://tytonpartners.com/accelerating-adaptive-learning-in-higher-education/>.

25 Bernard R.M. Twenty-first century adaptive teaching and individualized learning operationalized as specific blends of student-centered instructional events: A systematic review and meta-analysis / R.M. Bernard, E. Borokhovski, R.F. Schmid, D.I. Waddington, D.I. Pickup // Review of Educational Research. — 2015. — Vol. 2, No 85. — P. 275–314. DOI:10.1002/CL2.180.

26 Dai J. Personalized Recommendation in the Adaptive Learning System: The Role of Adaptive Testing Technology / J. Dai, X. Gu, J. Zhu // Journal of Educational Computing Research. — 2023. — Vol. 61, No 3. — P. 523–545. DOI:10.1177/07356331221127303.

27 Ширинкина Е.В. Персонализация обучения персонала как адаптивная технология будущего / Е.В. Ширинкина // Вестн. Волгоград. гос. ун-та. — 2021. — Вып. 4, № 23. — С. 141–149.

28 Azcona D. Personalizing computer science education by leveraging multimodal learning analytics [Electronic resource] / D. Azcona, I.H. Hsiao, A.F. Smeaton // Frontiers in Education Conference (FIE). IEEE. — 2018. — P. 1–9. — Access mode: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8658596>.

29 Вайнштейн Ю.В. Адаптивные электронные обучающие ресурсы как средство повышения квалификации педагогических кадров / Ю.В. Вайнштейн, Р.В. Есин, Г.М. Цибульский // Вестн. Краснояр. гос. ун-та им. В.П. Астафьева. Сер. Педагогические науки. — 2017. — № 2. — С. 52–55. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29368861>.

30 Jayasiriwardene S. An adaptive and interactive learning toolkit (learn) [Electronic resource] / S. Jayasiriwardene, D. Meedeniya // Software Impacts. — 2023. — No 15. — P. 100. — Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2665963823000088?pes=vor>.

31 Вайнштейн Ю.В. Адаптивное электронное обучение в современном образовании / Ю.В. Вайнштейн, В.А. Шершнева // Педагогика. — 2020. — № 5. — С. 48–57.

32 Конобеев А.В. Персонализация как подход к обучению / А.В. Конобеев, Я.А. Юхимук, В.Д. Войтеховская, М. Шчекич // Professional Discourse & Communication / Дискурс профессиональной коммуникации. — 2020. — Т.2, Вып. 3. — № 2–3. — С. 118–138.

33 Бурняшов Б.А. Персонализация как мировой тренд электронного обучения в учреждениях высшего образования / Б.А. Бурняшов // Современные проблемы науки и образования. — 2017. — № 1. — С. 15.

34 Dubey A. Enhancing students' understanding of vectors through personalized adaptive learning / A. Dubey, P. Barniol // European Journal of Physics. — 2023. — Vol. 44, No 5. — P. 56. DOI:10.1088/1361-6404/ace826.

35 Грачев В.В. Персонализация образования в условиях глобального перехода к веб-стилю жизни / В.В. Грачев // Экономика образования. — 2012. — № 1. — С. 20–28.

36 Киселева А.А. Персональная образовательная сфера как агрегатор формального и неформального образования / А.А. Киселева, В.А. Стародубцев // Открытое образование. — 2013. — № 6. — С. 53–60.

37 Kamberovic M. Personalized Learning Systems for Computer Science Students: Analyzing and Predicting Learning Behaviors Using Programming Error Data [Electronic resource] / M. Kamberovic, S. Krivic, A. Delic, S. Szedmak, V. Ljubovic // UMAP 2023 — Adjunct Proceedings of the 31st ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization. — 2023. — P. 76–91. — Access mode: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3563359.3597400>

38 Добрица В.П. Применение интеллектуальной адаптивной платформы в образовании / В.П. Добрица, Е.И. Горюшкин // Auditorium «Курский государственный университет». — 2019. — Вып. 1, № 21. — С. 1–7.

39 Кухтина Я.В. Адаптивное обучение студентов вузов в системе электронной образовательной среды / Я.В. Кухтина, А.В. Филиппская // Современное педагогическое образование. — 2022. — № 2. — С. 134–137.

Е.А. Спирина, Д.А. Казимова, С.С. Копбалина, Г.Н. Турсынғалиева, Д.А. Турмуратова

Жоғары білім беру жүйесіне жасанды интеллектті интеграциялау туралы мәселе: оқытушылардың пікірі

Мақалада жоғары білім беру жүйесінің оқу процесінде жасанды интеллекті (ЖИ) енгізу және қолдану мәселелері қарастырылған. «Жасанды интеллект», «бейімделген оқыту», «жекелендірілген оқыту» ұғымдарын нақтылау үшін психологиялық-педагогикалық және ғылыми әдебиеттерге талдау жүргізілді. Студенттерге білім беру мен оқытудағы жасанды интеллекттің артықшылықтары көрсетілген, мысалы, жедел кері байланыс беру, оқытудың бейімделу траекториясын әзірлеу, үлгерімді болжау, сондай-ақ білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, оқу мазмұны мен бағалау материалдарын әзірлеу кезінде оқытушыларға көмектесу. Зерттеудің мақсаты білім беру процесінде қолданылатын жасанды интеллект технологиялары мен құралдарына оқытушылардың қызығушылығы мен сенімін анықтау. Ағымдағы жағдайды талдау және Қазақстан Республикасының б жетекші университетінің 111 педагогы арасында жүргізілген сауалнама нәтижелері бірқатар мәселелерді анықтады. Нәтижелер респонденттердің жасанды интеллект құралдарының потенциалын, атап айтқанда бейімделген оқытудың артықшылықтарын түсінетінін және оң бағалайтынын көрсетті, бірақ оқытушылардың көпшілігі (50 %-дан астамы) жасанды интеллект технологиялары туралы жеткілікті білімі болмағандықтан, өз қызметінде жасанды интеллект қосымшаларын пайдалану шектеулеріне тап болады. Осыған байланысты авторлар жасанды интеллект қосымшалары мен құралдарын тиімді қолдану мақсатында оқытушылардың біліктілігін арттыру қажет деген қорытындыға келді. Сонымен қатар алынған нәтижелер жоғары білім беру жүйесінде бейімделген жекелендірілген оқытуды жүзеге асыру үшін цифрлық платформаны әзірлеу қажеттілігін растайды.

Кілт сөздер: білім берудегі жасанды интеллект, жоғары білім беру жүйесі, бейімделу технологиясы, жекелендірілген оқыту, жекелендірілген бейімді оқыту, оқыту, студенттерді оқыту, бейімделген платформа.

Ye.A. Spirina, D.A. Kazimova, S.S. Kopbalina, G.N. Tursyngaliyeva, D.A. Turmuratova

On the issue of integrating artificial intelligence into the higher education system: the opinion of teachers

The article considers the issues of implementation and application of artificial intelligence (AI) in the higher education system. The advantages of artificial intelligence in teaching and teaching students are highlighted, for example, providing prompt feedback, developing an adaptive learning trajectory, predicting academic performance, as well as helping teachers develop educational content and assessment materials taking into account the individual characteristics of students. The purpose of the study is to identify teachers' interest in and trust in artificial intelligence technologies and tools for use in the educational process. An analysis of the current situation and the results of a survey of 111 teachers from 6 leading universities of the RK revealed several problems. The results showed that respondents understand and positively assess the potential of artificial intelligence tools, in particular the benefits of adaptive learning, but most teachers face limitations in the use of AI applications in their teaching practice, as they do not have sufficient knowledge in the field of AI. In this regard, the authors conclude the need to improve the qualifications of teachers to use AI applications. The results also confirm the need to develop a platform for implementing adaptive personalized learning in the higher education system.

Keywords: artificial intelligence in education, higher education system, adaptive technologies, personalised learning, adaptive personalised learning, teaching, student learning, an adapted platform.

References

- 1 Poslanie narodu Kazakhstana Prezidenta strany K.-Zh.K. Tokaeva «Ekonomicheskii kurs Spravedlivogo Kazakhstana» [Message to the people of Kazakhstan from the President of the country K.-Zh.K. Tokayev “The economic course of a Fair Kazakhstan”]. (n.d.). *base.adilet.zan.kz*. Retrieved from https://adilet.zan.kz/rus/docs/K23002023_1 [in Russian].
- 2 Kurs po izucheniiu iskusstvennogo intellekta poiavitsia vo vseh vuzakh Kazakhstana [The course on artificial intelligence will appear in all universities of Kazakhstan]. (n.d.). *base.vlast.kz*. Retrieved from <https://vlast.kz/novosti/56450-kurs-po-izuceniui-iskusstvennogo-intellekta-poavitsa-vo-vseh-vuzah-kazakhstan.html> [in Russian].
- 3 Kontseptsia razvitiia vysshego obrazovaniia i nauki v Respublike Kazakhstan na 2023–2029 gody [The concept of development of higher education and science in the Republic of Kazakhstan for 2023–2029]. *base.adilet.zan.kz*. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248> [in Russian].
- 4 Dever, D.A., Azevedo, R., Cloude, E. B., & Wiedbusch, M. (2020). The impact of autonomy and types of informational text presentations in game-based environments on learning: Converging multi-channel processes data and learning outcomes. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(4), 581–615. Doi.org/10.1007/s40593-020-00215-2.
- 5 Baykasoğlu, A., Özbel, B.K., Dudaklı, N., Subulan, K., & Şenol, M.E. (2018). Process mining based approach to performance evaluation in computer-aided examinations. *Computer Applications in Engineering Education*, 26(5), 1841–1861. Doi.org/10.1002/cae.21971.
- 6 Çaçataylı, M., & Çelebi, E. (2022). Estimating academic success in higher education using big five personality traits, a machine learning approach. *Arab Journal Scientific Engineering*, 47, 1289–1298. DOI: 10.1007/s13369-021-05873-4.
- 7 Tsifrovaia transformatsia v obrazovanii [Digital transformation in education]. *cdto.ranepa.ru*. Retrieved from <https://cdto.ranepa.ru/sum-of-tech/materials/160> [in Russian].
- 8 Iskusstvennyi intellekt (II) v vysshei shkole: upravliaemaia neizbezhnost [Artificial Intelligence (AI) in higher education: Controlled Inevitability]. *roscongress.org*. Retrieved from <https://roscongress.org/materials/iskusstvenny-intellekt-ii-v-vysshey-shkole-upravlyaemaya-neizbezhnost/> [in Russian].
- 9 Cristianini, N. (2016). Intelligence reinvented. *New Scientist*, 232 (3097), 37–41. [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(16\)31992-3](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(16)31992-3) DOI:10.1016/S0262-4079(16)31992-3.
- 10 Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59, 443–460.
- 11 Popenici, S.A.D., & Kerr, Sh. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(22), 145–158. DOI:10.1186/s41039-017-0062-8.
- 12 Amirov, R.A., & Bilalova, U.M. (2020). Perspektivy vnedreniia tekhnologii iskusstvennogo intellekta v sfere vysshego obrazovaniia [Prospects for the introduction of artificial intelligence technologies in higher education]. *Upravlencheskoe konsultirovanie — Management consulting*, 3, 80–88 [in Russian].
- 13 Paskova, A.A. (2019). Tekhnologii iskusstvennogo intellekta v personalizatsii elektronnoogo obucheniia [Artificial intelligence technologies in the personalization of e-learning]. *Vestnik Maikopskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta — Bulletin of the Maikop State Technological University*, 3(42), 113–122. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/tekhnologii-iskusstvennogo-intellekta-v-personalizatsii-elektronnoogo-obucheniya> [in Russian].
- 14 What Will Personalized Education Look Like in 2020? *digitalmarketinginstitute.com*. Retrieved from <https://digitalmarketinginstitute.com/blog/what-will-personalized-education-look-like-in-2020-education>.

- 15 Silva, L.C., Sobrinho, A.D., Cordeiro, T.D., Silva, A.P., & Isotani, S. (2023). Applications of convolutional neural networks in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 2(31), 120. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/371307691_Applications_of_convolutional_neural_networks_in_education_A_systematic_literature_review.
- 16 Harding, P., Tong, S., & Wiesler, S. (2023). Selective Biasing with Trie-based Contextual Adapters for Personalised Speech Recognition using Neural Transducers. *Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association, Interspeech*, 3, 256–260. DOI:10.21437/Interspeech.2023-739
- 17 Korovnikova, N.A. (2021). Iskusstvennyi intellekt v obrazovatelnom prostranstve: problemy i perspektivy [Artificial intelligence in the educational space: problems and prospects]. *Sotsialnye innovatsii i sotsialnye nauki — Social innovation and social sciences*, 2, 98–113 [in Russian].
- 18 Kotliarova, I.O. (2022). Tekhnologii iskusstvennogo intellekta v obrazovanii [Artificial intelligence technologies in education]. *Vestnik Yuzhnogo Uralskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki — Bulletin of the South Ural State University. The series "Education. Pedagogical sciences"*, 3(14), 69–82 [in Russian].
- 19 Rakitov, A.I. (2018). Vysshee obrazovanie i iskusstvennyi intellekt: eiforiii i alarmism [Higher education and artificial intelligence: euphoria and alarmism]. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher education in Russia*, 6, 41–49. Retrieved from https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1392?locale=ru_RU [in Russian].
- 20 Sokolov, N.V. (2022). Analiz rossiiskogo opyta vnedreniia tekhnologii iskusstvennogo intellekta v obrazovanie [Analysis of the Russian experience in the introduction of artificial intelligence technologies in education]. *Modern Science*, 6(2), 95–99 [in Russian].
- 21 Keiper, M.C., Fried, G., Lupinek, J., & Nordstrom, H. (2023). Artificial intelligence in sport management education: Playing the AI game with ChatGPT. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 33. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/371498537_Artificial_Intelligence_in_Sport_Management_Education_Playing_the_AI_Game_With.
- 22 Emara, N., Ali, N., & Abu Khurma, O. (2023). Adaptive Learning Framework (Alef) in UAE Public Schools from the Parents' Perspective. *Social Sciences*, 12(5), 297. DOI:10.3390/socsci12050297.
- 23 Vilkova, K.A., & Lebedev, D.V. (2020). *Adaptivnoe obuchenie v vysshem obrazovanii: za i protiv [Adaptive learning in higher education: pros and cons]*. Moscow: NIU VShE [in Russian].
- 24 Newman, A., Stokes, P., Bryant, G. (2013). Learning to adapt: A case for accelerating adaptive learning in higher education. *Boston MA: Education Growth Advisors*, 7, 89. Retrieved from <https://tytonpartners.com/accelerating-adaptive-learning-in-higher-education/>.
- 25 Bernard, R.M., Borokhovskii, E., Schmid, R.F., Waddington, D.I., & Pickup, D.I. (2015). Twenty-first century adaptive teaching and individualized learning operationalized as specific blends of student-centered instructional events: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 2(85), 275–314. DOI:10.1002/CL2.180.
- 26 Dai, J., Gu, X., & Zhu, J. (2023). Personalized Recommendation in the Adaptive Learning System: The Role of Adaptive Testing Technology. *Journal of Educational Computing Research*, 61(3), 523–545 [DOI:10.1177/07356331221127303].
- 27 Shirinkina, E.V. (2021). Personalizatsiia obucheniia personala kak adaptivnaia tekhnologiya budushchego [Personalization of staff training as an adaptive technology of the future]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta — Bulletin of the Volgograd State University*, 4(23), 141–149 [in Russian].
- 28 Azcona, D., Hsiao, I.H., & Smeaton, A.F. (2018). Personalizing computer science education by leveraging multimodal learning analytics. *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. *IEEE*, 1–9. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/8658596>.
- 29 Vainshtein, Yu.V., Esin, R.V., & Tsibulskii, G.M. (2017). Adaptivnye elektronnye obuchaiushchie resursy kak sredstvo povysheniia kvalifikatsii pedagogicheskikh kadrov [Adaptive e-learning resources as a means of improving the skills of teaching staff]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo universiteta imeni V.P. Astafeva. Seriya Pedagogicheskie nauki — Bulletin of the Krasnoyarsk State University named after V.P. Astafiev. The series "Pedagogical Sciences"*, 2, 52–55. Retrieved from <https://elibrary.ru/item.asp?id=29368861> [in Russian].
- 30 Jayasiriwardene, S., & Meedeniya, D. (2023). An adaptive and interactive learning toolkit (learn). *Software Impacts*, 15, 100. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2665963823000088?pes=vor>.
- 31 Vainshtein, Yu.V., Shershneva, V.A. (2020). Adaptivnoe elektronnoe obuchenie v sovremennom obrazovanii [Adaptive e-learning in modern education]. *Pedagogika — Pedagogy*, 5, 48–57 [in Russian].
- 32 Konobeev, A.V., Yukhimuk, Ya.A., Voytsekhovskaya, V.D., & Shchekich, M. (2020). Personalizatsiia kak podkhod k obucheniiu [Personalization as an approach to Education]. *Professional Discourse & Communication*, 2, 3, 2–3, 118–138 [in Russian].
- 33 Burniashov, B.A. (2017). Personalizatsiia kak mirovoi trend elektronnoogo obucheniia v uchrezhdeniiakh vysshego obrazovaniia [Personalization as a global trend of e-learning in higher education institutions]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia — Modern problems of science and education*, 1, 15 [in Russian].
- 34 Dubey, A., & Barniol, P. (2023). Enhancing students' understanding of vectors through personalized adaptive learning. *European Journal of Physics*, 44(5), 56. DOI:10.1088/1361-6404/ace826.
- 35 Grachev, V.V. (2012). Personalizatsiia obrazovaniia v usloviakh globalnogo perekhoda k veb-stiliu zhizni [Personalization of education in the context of the global transition to a web-based lifestyle]. *Ekonomika obrazovaniia — Economics of education*, 1, 20–28 [in Russian].

36 Kiseleva, A.A., & Starodubtsev, V.A. (2013). Personalnaia obrazovatelnaia sfera kak agregator formalnogo i neformalnogo obrazovaniia [Personal education as an aggregator of formal and non-formal education]. *Otkrytoe obrazovanie — Open education*, 6, 53–60 [in Russian].

37 Kamberovic, M., Krivic, S., Delic, A., Szedmak, S., Ljubovic, V. (2023). Personalized Learning Systems for Computer Science Students: Analyzing and Predicting Learning Behaviors Using Programming Error Data. *UMAP 2023 — Adjunct Proceedings of the 31st ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, 76–91. Retrieved from <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3563359.3597400>.

38 Dobritsa, V.P., & Goriushkin, E.I. (2019). Primenenie intellektualnoi adaptivnoi platformy v obrazovanii [The use of an intelligent adaptive platform in education]. *Auditorium «Kurskii gosudarstvennyi universitet» — Auditorium “Kursk State University”*, 1 (21), 1–7 [in Russian].

39 Kukhtina, Ya.V., & Filipaskaia, A.V. (2022). Adaptivnoe obuchenie studentov vuzov v sisteme elektronnoi obrazovatelnoi sredy [Adaptive education of university students in the electronic educational environment]. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie — Modern pedagogical education*, 2, 134–137 [in Russian].

Information about the authors

Spirina, Ye.A. — Candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Science, Karaganda Buketov University, Karaganda, Kazakhstan; e-mail: sea_spirina@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-7446-4869

Kazimova, D.A. — Candidate of pedagogical sciences, Professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Science, Karaganda Buketov University, Karaganda, Kazakhstan; e-mail: dinkaz73@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-7169-7931

Kopbalina, S.S. — Master of natural sciences, Senior lecturer at the Department of Applied Mathematics and Computer Science, Karaganda Buketov University, Karaganda, Kazakhstan; e-mail: kopbalina@mail.ru, ORCID ID: 0009-0003-5468-5973

Tursyngaliyeva, G.N. — Master of natural sciences, Senior lecturer at the Department of Applied Mathematics and Computer Science, Karaganda Buketov University, Karaganda, Kazakhstan; e-mail: gulim_tursyngali@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-5365-0870

Turmuratova, D.A. — Master of technical sciences, Senior lecturer at the Department of Applied Mathematics and Computer Science, Karaganda Buketov University, Karaganda, Kazakhstan; e-mail: dinara.turmuratova@yandex.kz, ORCID ID: 0009-0003-8348-7829