

УДК 378.1

DOI 10.30914/2072-6783-2024-18-2-188-198

**ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРАКТИКИ РЕАЛИЗАЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА****В. И. Токтарова, О. В. Ребко, И. И. Хабибрахманова, Р. А. Мусин***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация*

Аннотация. Введение. Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в область образования знаменует собой неизбежную трансформацию традиционных методов, предлагая персонализированное обучение и адаптацию под образовательные потребности и индивидуальные особенности студентов, управление и интеллектуальную автоматизацию бизнес-процессов вуза. Однако эта интеграция сопряжена с определенными трудностями: она требует системного подхода и комплексной подготовки субъектов образовательного процесса. **Цель статьи** состоит в эмпирическом изучении практики реализации и использования инструментов искусственного интеллекта в образовательном процессе вуза, выявление особенностей и перспектив их интеграции в условиях цифровой трансформации образования. В ходе работы применялись теоретические, эмпирические и математические **методы исследования**. В качестве базы исследования выступили пять государственных вузов РФ. В опросе приняли участие 294 преподавателя и 936 студентов педагогических направлений подготовки. **Результаты исследования, обсуждения.** В ходе опроса были выявлены навыки и умения, применяемые респондентами при использовании ИИ; их отношение к технологии, оценка ее воздействия на образовательный процесс и частота использования сервисов ИИ; мотивация к изучению и применению ИИ в учебной и профессиональной деятельности; опасения, трудности и мотивация к дальнейшему освоению и использованию интеллектуальных инструментов и сервисов. В **заключении** на основе полученных данных делается вывод о том, что в целом и студенты, и педагоги относятся нейтрально либо позитивно к интеграции искусственного интеллекта в высшее образование. Однако студенты используют интеллектуальные инструменты чаще, чем педагоги. Также анкетирование выявило запрос со стороны преподавателей вузов на методическую поддержку и повышение квалификации в области практического применения ИИ в профессиональной деятельности. В ответ на данную потребность авторами предложена программа дополнительного профессионального образования, включающая методические, технические, юридические и этические аспекты использования интеллектуальных инструментов и сервисов в педагогической практике.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), цифровизация образования, эмпирическое исследование, студенты, преподаватели, высшее образование

Благодарности: работа была выполнена в рамках реализации Федеральной инновационной площадки Минобрнауки РФ «Модель непрерывной подготовки педагогов в новой цифровой реальности» (2021–2025 гг.).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Эмпирическое изучение практики реализации и использования инструментов искусственного интеллекта в образовательном процессе вуза / В. И. Токтарова, О. В. Ребко, И. И. Хабибрахманова, Р. А. Мусин // Вестник Марийского государственного университета. 2024. Т. 18. № 2. С. 188–198. DOI: <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2024-18-2-188-198>

**EMPIRICAL STUDY OF THE PRACTICE OF IMPLEMENTING AND USING ARTIFICIAL
INTELLIGENCE TOOLS WITHIN EDUCATIONAL PROCESS OF HEI****V. I. Toktarova, O. V. Rebko, I. I. Khabibrakhmanova, R. A. Musin***Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation*

Abstract. Introduction. The integration of artificial intelligence (AI) in the field of education marks an inevitable transformation of traditional methods, offering personalized learning and adaptation to the educational needs and individual characteristics of students, management and intelligent automation of university business processes. However, this integration causes certain difficulties: it requires a systematic approach and comprehensive training of subjects of the educational process. **The purpose of this article** is an empirical study of the practice of implementing and using artificial intelligence tools in the educational

process of a university, identifying the features and prospects of their integration in the context of digital transformation of education. In the course of the work theoretical, empirical and mathematical **research methods** were used. Five state universities of the Russian Federation acted as the research base. The survey was conducted among 294 teachers and 936 students of pedagogical training areas. **Research results, discussions.** The survey identified: the skills and abilities applied by respondents when using AI; their attitude to technology, assessment of its impact on the educational process and frequency of AI services use; motivation to study and apply AI in educational and professional activities; fears, difficulties and motivation for further development and use of intellectual tools and services. **Conclusion.** Based on the data obtained, it is concluded that both students and teachers are neutral or positive about the integration of artificial intelligence into higher education. However, students use intellectual tools more often than educators. The survey also revealed a request from university teachers for methodological support and advanced training in the field of practical application of AI in professional activities. In response to this need, the authors proposed a course of additional professional education, including methodological, technical, legal and ethical aspects of the use of intellectual tools and services in teaching practice.

Keywords: artificial intelligence (AI), digitalization of education, empirical research, students, teachers, higher education

Acknowledgments: the work was carried out as part of the implementation of the Federal Innovation Platform of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation “Model of Continuous Training of Educators within New Digital Reality” (2021–2025).

The authors declare no conflict of interest.

For citation: Toktarova V. I., Rebko O. V., Khabibrakhmanova I. I., Musin R. A. Empirical study of the practice of implementing and using artificial intelligence tools within educational process of HEI. *Vestnik of the Mari State University*, 2024, vol. 18, no. 2, pp. 188–198. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2024-18-2-188-198>

Введение

Современное общество в период стремительного развития цифровых технологий, цифровизации и цифровой трансформации переживает стадию активных изменений различных сфер жизни человека, включая образование. С появлением сквозных цифровых технологий, использование искусственного интеллекта (ИИ) становится все более актуальным в контексте высшего образования, стремления к совершенствованию образовательного процесса и подготовке квалифицированных специалистов. Системы ИИ позволяют решать широкий спектр задач, включая распознавание образов, обработку естественного языка, прогнозирование и аналитику, автоматизацию и управление процессами, предоставление дата-центрированных рекомендаций и многое другое [1; 2]. Согласно международным исследованиям Fortune Business Insights¹ среднегодовой темп роста рынка искусственного интеллекта с 2020 по 2027 год в среднем составит около 27%. Ожидается, что глобальное внедрение

ИИ-технологий организациями будет увеличиваться в среднем на 38,1% в период с 2024 по 2030 годы.

Развитие и использование технологий искусственного интеллекта в различных сферах жизни человечества активно поддерживается на законодательном уровне. Так, Указ Президента Российской Федерации «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»² утверждает положения Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года. Данный документ в качестве приоритета указывает на повышение качества и эффективности социальной сферы и образования за счет внедрения технологии ИИ.

Особое значение для стимулирования инноваций, развития инфраструктуры и обеспечения доступа к передовым технологиям в образовании имеет Федеральный проект «Искусственный

¹ Fortune Business Insights. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/> (дата обращения: 23.03.2024).

² Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/ (дата обращения: 12.03.2024).

интеллект»¹, в рамках которого вузам предоставляются гранты на разработку и реализацию образовательных программ, обучение школьников посредством проведения олимпиад и хакатонов для формирования компетенций и популяризации ИИ в образовательной сфере.

Кроме этого, для систематизации и унификации процессов образования в сфере ИИ действует ГОСТ Р 59895-2021 «Национальный стандарт Российской Федерации. Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология»². Этот стандарт устанавливает основные концепты и определения в области ИИ, а также принципы его применения в образовательных учреждениях.

Интеграции ИИ-систем в высшее образование посвящено множество работ. Так, исследователи L. Lima, J. Fonseca и др. в работе [3] представили результаты опроса педагогов с целью выявления отношения к внедрению технологии искусственного интеллекта в образовательную деятельность. Анкетирование показало, что педагоги в целом поддерживают интеграцию ИИ в образование, т. к. данная технология предлагает значительные возможности для повышения эффективности процесса преподавания и обучения. Однако опрос выявил, что молодые педагоги поддерживают технологические инновации, а старшее поколение профессионалов выражает некоторое сопротивление. Кроме этого, определенным препятствием является и недостаточная технологическая оснащенность учебных организаций.

Эмпирическое исследование, проведенное перуанскими исследователями E. Reyes-Villabla, R. Reyes-Arco, B. Maraza-Quispe [4], показало заметный рост внедрения ИИ в образовательную среду, начиная от индивидуальной образовательной траектории и заканчивая автоматизацией административных задач. Данная тенденция говорит о признании потенциального использования этой технологии в образовании. При этом

¹ Федеральный проект «Искусственный интеллект» // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/1046/> (дата обращения: 12.03.2024).

² ГОСТ Р 59895-2021 «Национальный стандарт Российской Федерации. Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 26.11.2021 № 1617-ст). URL: https://allgosts.ru/35/240/gost_r_59895-2021.pdf (дата обращения: 12.03.2024).

наравне с преимуществами авторы выделяют и отрицательные стороны внедрения ИИ в образовательный процесс. В частности, как и многие другие исследователи, они опасаются вычеркивания преподавателя-человека из учебного процесса и его замену роботизированным педагогом. Кроме того, отмечается важность повышения цифровой грамотности преподавателей и студентов, а также освоение этических принципов и последствий использования ИИ.

В. Ф. Уколов и О. В. Трофименко [5] в своей работе выявили проблемы, сдерживающие развитие технологий искусственного интеллекта в практике высшего образования и дали рекомендации по их решению. Авторы подчеркнули, что главной проблемой при внедрении ИИ в вузы является сопротивление со стороны преподавателей и неконтрольное использование подобных сервисов студентами. В качестве инструмента для регулирования таких проблем предлагается использовать соответствующие нормативные акты и этические нормы.

При этом П. В. Сысоев [6], рассматривая роль ИИ в образовании, выделил пять основных направлений применения данной технологии: управление образованием; индивидуализация обучения; оптимизация процесса подготовки преподавателя к занятиям; организация учебного процесса и оптимизация учебного процесса по конкретным дисциплинам. Подчеркивается, что преподаватели в вузах должны быть информированы и готовы к применению новых технологий в своей работе. Автор предлагает рассматривать ИИ как третью сторону в образовательном процессе наравне со студентами и преподавателем. Однако практика применения ИИ показывает значительное расхождение между осведомленностью педагогов и готовностью к использованию этих инструментов в своей педагогической практике.

Р. А. Амиров и У. М. Билалова [7] отмечают, что внедрение технологий ИИ в систему высшего образования имеет достаточно важное значение для улучшения процесса обучения и индивидуализации образовательного опыта студентов. Показано, как посредством использования искусственного интеллекта можно автоматизировать проверку знаний, разрабатывать виртуальных обучающих ассистентов и сделать учебный процесс более интерактивным. В ходе исследования были выявлены опасения по поводу защиты

данных студентов, угрозы замещения преподавателей и возможной утраты их рабочих мест из-за автоматизации процессов. Предлагается комбинация преимуществ искусственного интеллекта и роли преподавателей в учебном процессе, которая позволит обеспечить наилучший результат для студентов и сохранить ценность человеческого общения.

Значимость ИИ-технологий в повышении успеваемости и помощи студентам подчеркивают в своей статье авторы Ю. В. Гаврилова, И. Е. Моторина и Т. Е. Павлова [8]. В ходе опроса было выявлено, что большинство студентов предпочли бы использовать ИИ-системы для выполнения задания и проверки результатов. Авторы подчеркнули важность роли преподавателя в образовании и выразили надежду, что эта роль сохранится и после внедрения новых технологий.

Таким образом, проводимые исследования акцентируют внимание на широких перспективах, которые искусственный интеллект открывает для совершенствования образовательного процесса по множеству аспектов [2; 9]. Однако также подчеркивается сложность внедрения и значимость учета этических вопросов и обучения педагогов его применению. Это говорит о важности анализа воздействия искусственного интеллекта на образовательную среду и субъектов обучения, об определении образовательного потенциала инструментов его реализации, подчеркивает необходимость не только в технических усовершенствованиях, но и в создании методических рекомендаций по его использованию в образовательной сфере.

В этой связи *цель данной статьи* состоит в эмпирическом изучении практики реализации и использования инструментов искусственного интеллекта в образовательном процессе вузов, выявление особенностей и перспектив их интеграции в условиях цифровой трансформации образования.

Материалы и методы

При проведении исследования были использованы теоретические, эмпирические и математические методы. Анализ содержания отечественной и зарубежной научной и научно-методической литературы позволил выделить характерные особенности общего положения ис-

кусственного интеллекта в образовании, выявить наиболее результативные практики и определить перспективные направления для дальнейшей интеграции данной технологии в профессиональное образование.

Эмпирическую часть исследования составило комплексное анкетирование респондентов, проведенное в электронном формате. При разработке опросника авторы опирались на существующие нормативные документы, касающиеся развития технологий искусственного интеллекта и их применения в образовании как в Российской Федерации, так и в зарубежной практике.

В качестве базы исследования выступили вузы – Марийский государственный университет, Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, Горно-Алтайский государственный университет, Новосибирский государственный педагогический университет и Сургутский государственный педагогический университет. В опросе приняли участие 294 преподавателя и 936 студентов педагогических направлений подготовки.

Результаты исследования, обсуждения

В целях проведения исследования респондентам было предложено ответить на четыре блока вопросов. Кратко охарактеризуем результаты анкетирования.

Первый блок отражал отношение и общие знания респондентов о цифровых сервисах с искусственным интеллектом и их применении в образовании.

Согласно данным исследования большинство преподавателей вузов использует инструменты на основе ИИ лишь изредка (32,7 % респондентов) или иногда (28,6 %). Число тех, кто почти никогда не пользовался данной технологией, составило 26,5 %. И всего 4,1 % педагогов обращаются к инструментам и сервисам ИИ практически ежедневно (рис. 1). Что касается студентов, то 29,5 % из этой категории опрошенных пользуются инструментами на основе ИИ иногда, а 27,6 % – часто. Интересно, что, в отличие от преподавателей, вариант «использую практически каждый день» выбрали 2,6 % студентов. Зато 5,1 % признались, что искусственный интеллект присутствует в их жизни на постоянной основе, тогда как такой вариант ответа был отмечен всего 1 % преподавателей.

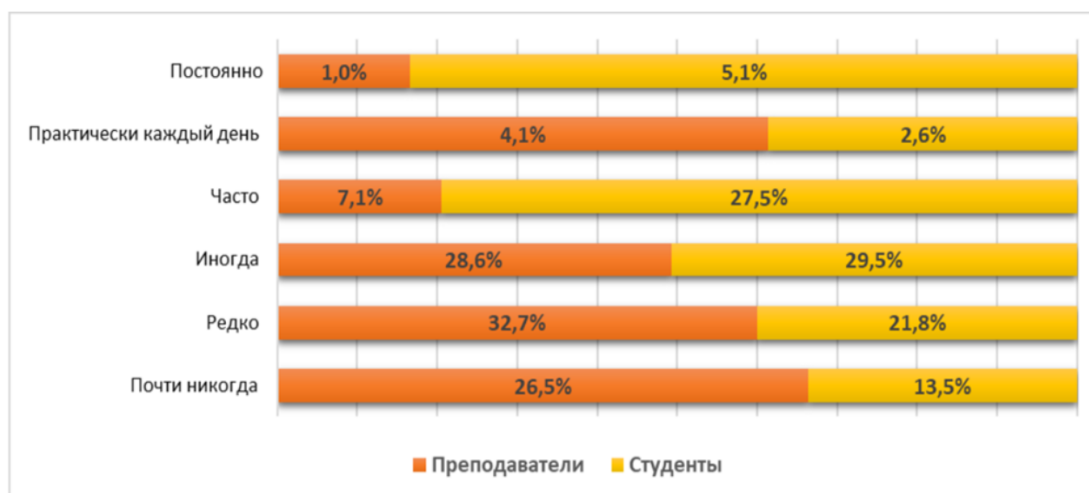


Рис. 1. Распределение ответов респондентов на вопрос о регулярности использования инструментов ИИ в образовательной деятельности /

Fig. 1. Distribution of respondents' answers to the question about the regularity of using AI tools in educational activities

Результаты анкетирования выявили, что преподаватели в целом относятся к интеграции ИИ в образование нейтрально либо позитивно (рис. 2): 43,9 % и 42,9 % соответственно. Подавляющее большинство студентов – 53,2 % – также занимают в этом вопросе нейтральную позицию. Позитивно проникновение ИИ в образовательную практику воспринимают 42,9 % студентов. И лишь 4,8 % студентов относятся к данному яв-

лению негативно, среди преподавателей этот показатель составил 13,2 %.

Интересно, что всего 1,6 % студентов считают себя экспертами в области интеллектуальных сервисов. Большинство респондентов из обеих групп (41,8 % преподавателей, 39,7 % студентов) признаются, что использовали эти технологии несколько раз.

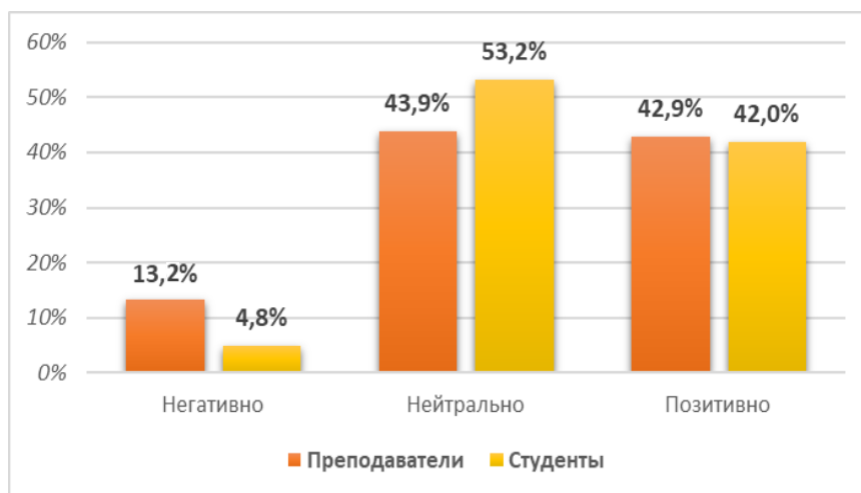


Рис. 2. Распределение ответов, опрашиваемых на вопрос об отношении к интеграции искусственного интеллекта в образование /

Fig. 2. Distribution of respondents' answers to the question about their attitude towards the integration of artificial intelligence in education

Второй блок вопросов был направлен на выявление умений и навыков респондентов в работе с

интеллектуальными инструментами и сервисами. Выяснилось, что наибольшую осведомленность

преподаватели проявляют в отношении цифровых интеллектуальных помощников – 42,9 %, сервисов для генерации текстового контента – 36,7 %, персонализированных рекомендательных систем и чат-ботов – 17,3 % (рис. 3). При этом 19,4 % преподавателей вузов заявили, что не умеют применять ИИ в профессиональной деятельности, а 33,7 % признались, что им нужна помощь в применении сервисов искусственного интеллекта.

Студенты также наиболее знакомы с ИИ-помощниками, инструментами для генерации текста, чат-ботами, сервисами для создания изображений – 63,8 %, 59,2 %, 44,6 %, 39,3 % соответственно. Помощь в грамотном применении ИИ для целей обучения требуется 26,3 % студентов вузов, а 24,7 % применяют искусственный интеллект в учебных целях вполне уверенно.

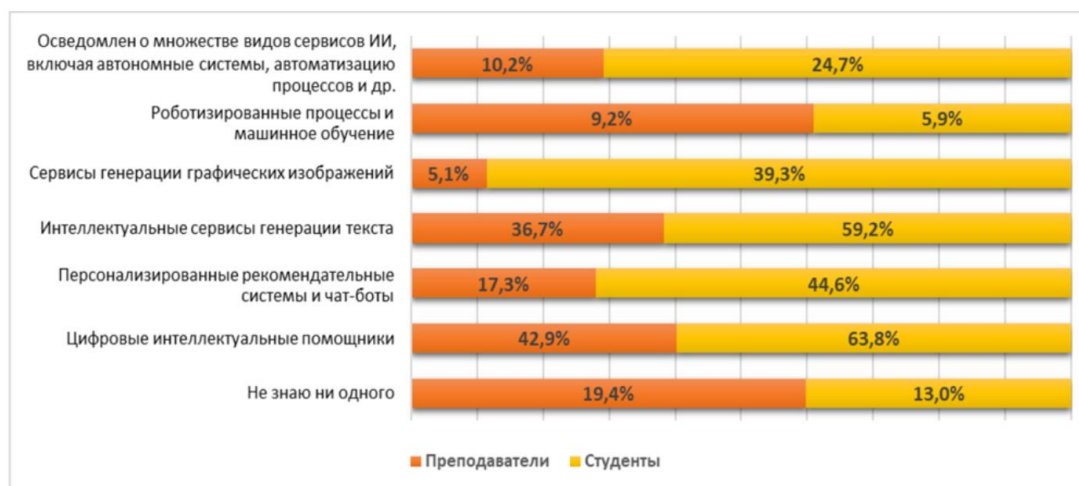


Рис. 3. Распределение ответов респондентов на вопрос о знании и умении использовать разнообразные сервисы ИИ
 Fig. 3. Distribution of respondents' answers to the question about knowledge and ability to use various AI services

В основном, и преподаватели (43,9 %), и студенты (42,6 %) при общении с искусственным интеллектом опираются на навыки пром-инжиниринга. Также 35,7 % преподавателей и 32,1 % студентов считают, что не используют в работе с ИИ каких-то особых специализированных навыков.

При этом 38,8 % респондентов из числа преподавателей совсем не пользуются сервисами для генерации текстов при разработке образовательного контента, еще 31,6 % пользуются редко. И лишь 3,1 % педагогов постоянно создают контент при помощи генеративных нейросетей. В студенческой среде эти показатели выглядят следующим образом: 17,7 % – совсем не пользуются; 26,3 % – редко и 14,4 % – постоянно используют при написании академических работ.

В ходе анкетирования выяснилось, что в основном 35,7 % преподавателей и 32,7 % студентов предпочитают работать с сервисами, которые просты в использовании. Также 29,8 % студентов выбирает инструменты, исходя из их функционала и эффективности. В среде преподавателей этот показатель составил 18,4 %.

Около четверти опрошенных (26,5 % преподавателей и 25,6 % студентов) предпочитают интеллектуальные сервисы, которые максимально полно отвечают их задачам. В основном респонденты пользуются одним-тремя сервисами. Об этом рассказали 63,5 % обучающихся и 53,1 % педагогов.

С помощью вопросов *третьего блока* было выявлено, какие трудности и ограничения испытывают респонденты в отношении искусственного интеллекта.

Основные опасения, связанные с использованием искусственного интеллекта в образовании, приходятся на долю безопасности данных (рис. 4). Так, этим вопросом обеспокоены 38,8 % представителей ППС и 35,9 % студентов. Немаловажное значение для 32,7 % преподавателей и 25,3 % студентов имеет необходимость адаптироваться к новым технологиям. Интересно, что потерять рабочее место в связи с внедрением искусственного интеллекта опасаются 26,3 % студентов и 17,3 % преподавателей.



Рис. 4. Распределение ответов на вопрос об опасениях использования технологий ИИ в образовательном процессе
Fig. 4. Distribution of answers to the question about concerns of using AI technologies in the educational process

Главными трудностями в освоении и применении искусственного интеллекта в своей деятельности 73,6 % преподавателей и 47,2 % студентов назвали недостаток необходимых знаний. У 38,8 % преподавателей это значительно снижает мотивацию к использованию ИИ, тогда как 45,8 % студентов выражают среднюю готовность к использованию данной технологии.

При этом 49 % ППС и 49,4 % представителей студенческого сообщества считают важными навыки использования ИИ. Необходимость постоянного обновления навыков ощущают 57,1 % преподавателей, а 45,5 % студентов считают, что улучшение их навыков работы с ИИ может быть полезно только в некоторых случаях.

Однако к потенциалу искусственного интеллекта, как средства, позволяющего компенсировать и развивать навыки в различных областях и повышать профессиональную значимость, большинство респондентов относятся нейтрально: 56,1 % преподавателей и 47,8 % студентов. Такую же неуверенность участники анкетирования выразили и в отношении предположения о том, что ИИ создает неравные условия между студентами, которые используют интеллектуальные сервисы, и теми, которые с ними не работают (42,9 % преподавателей и 57,1 % студентов).

Четвертый блок составили вопросы, ответы на которые раскрывают мотивацию к использованию ИИ в образовательной практике и степень готовности к интеграции сквозных цифровых технологий.

Основным преимуществом интеграции ИИ в высшее образование большинство студентов

(41,3 %) считают персонализацию обучения, тогда как для 35,7 % педагогов главным является возможность автоматизации рутинных задач педагогического процесса и освобождения времени для более качественной работы с учащимися. Также 42,3 % студентов согласны, что ИИ облегчает доступ к учебной информации и ресурсам, тогда как 52 % преподавателей занимают нейтральную позицию в отношении данного предположения.

Анкетирование позволило выявить основные запросы педагогов в отношении повышения квалификации в области искусственного интеллекта. Так, лидерами по востребованности среди преподавателей стали:

- применение цифровых инструментов и сервисов в образовательной деятельности – 66,3 %;
- анализ данных и машинное обучение для персонализации обучения – 29,6 %;
- этические и правовые аспекты использования искусственного интеллекта в образовании – 24,5 %;
- освоение инструментов автоматизации учебного процесса и административных задач – 21,4 %.

Для успешной интеграции ИИ в образовательный процесс 85,9 % представителей ППС и 79,6 % студенчества считают необходимым повышение квалификации преподавателей и обучение студентов (рис. 5). 63,5 % преподавателей и 61,2 % студентов выступают за создание партнерства между вузами и ведущими компаниями в области ИИ. Об усилении методической поддержки и ресурсов для преподавателей заявили 41,8 % педагогов.

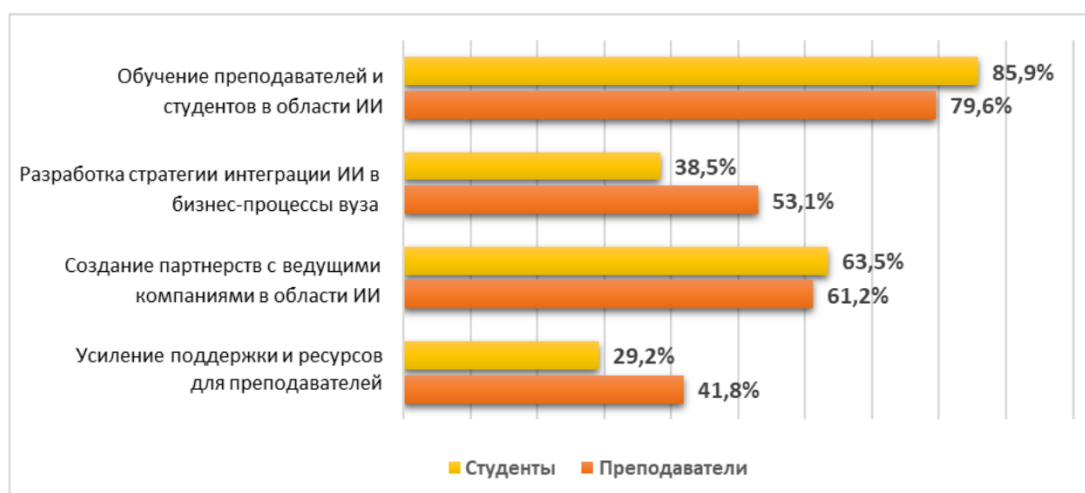


Рис. 5. Распределение ответов на вопрос «Какие шаги, по вашему мнению, должны быть предприняты для успешной интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс?»
 Fig. 5. Distribution of answers to the question “What steps, in your opinion, should be taken to successfully integrate artificial intelligence into the educational process?”

Таким образом, проведенное исследование показывает, что интеграция искусственного интеллекта в высшее образование в целом не вызывает опасений ни у студентов, ни у преподавателей. Однако студенты являются более активными пользователями ИИ-технологии, тогда как педагоги в этом вопросе более осторожны: 66,3 % из них считают необходимым внедрение ИИ только в некоторых областях работы вуза.

Со стороны обеих групп респондентов четко просматривается запрос на регулярное обновление навыков работы с сервисами ИИ и повышение квалификации в данной области. Преподаватели выражают потребность в получении методических и технических рекомендаций по применению ИИ в профессиональной деятельности и разъяснении юридических и этических аспектов его внедрения [10].

В ответ на выявленные запросы авторами данного исследования разработана программа дополнительного профессионального образования «Интеллектуальные решения: интеграция искусственного интеллекта в образовательную практику вуза», которая направлена на развитие компетенций педагогов в области технологий искусственного интеллекта и готовности к применению ИИ-сервисов в педагогической практике. Программа рассчитана на 72 часа и включает в себя следующие модули:

1. *Искусственный интеллект в образовании: возможности и ограничения:* основные понятия и

определения технологии ИИ; место, роль и значение технологии ИИ в образовании; возможности ИИ для индивидуализации образовательного процесса; ограничения, риски и этические вопросы использования ИИ в образовательном процессе.

2. *Методические аспекты интеграции инструментов искусственного интеллекта в работу педагога:* основные модели педагогического дизайна и их реализация в условиях цифровой трансформации; методы и стратегии применения ИИ в учебном процессе; примеры практического применения ИИ в работе педагога.

3. *Инструменты и сервисы ИИ для разработки обучающего курса:* понятие «промт-инжиниринга» и правила создания промтов для генеративных нейросетей; обзор инструментов и сервисов на основе ИИ для создания тематических планов и планов занятий; обзор инструментов и сервисов на основе ИИ для создания контрольно-измерительных материалов; практика применения ИИ для создания обучающих курсов.

4. *Нейросети для генерации образовательного контента:* обзор инструментов и сервисов для генерации текста, аудио, видео и изображений; возможности и методы использования генеративных нейронных сетей (ГНС) в образовании; практика применения ГНС для создания текстового и аудиовизуального контента.

5. *Образование для будущего: как технологии меняют роль и положение педагога в образовательном процессе:* актуальные тренды развития

образования в свете современных цифровых технологий; профессиональное развитие и компетенции педагогов в эпоху технологизации и нейросетей.

Данный обучающий курс предоставляет педагогам подробные разъяснения и примеры использования искусственного интеллекта в учебном процессе, помогает освоить наиболее полезные инструменты и дает ответы на вопросы методического и технического, этического и юридического характера.

Заключение

По результатам эмпирического исследования можно сделать вывод о том, что период острого неприятия ИИ-технологизации образования постепенно уходит в прошлое. Все больше педагогов переходят от полного отторжения искусственного интеллекта в своей работе к нейтралитету и настоженному интересу к открывающимся возможностям и перспективам. Что касается студентов, то они уже давно воспринимают технологии как неотъемлемую часть своей жизни и обучения.

Осознавая необходимость интеграции сквозных цифровых технологий в образование, педагоги тем не менее сталкиваются с определенными трудностями:

– недостаток необходимых знаний и навыков для эффективного использования ИИ в профессиональной деятельности;

– трудности в адаптации к быстро меняющейся технологической реальности;

– опасения, что искусственный интеллект вытеснит педагога-человека из образовательного процесса.

С другой стороны, студенты, несмотря на выраженные страхи, ожидают от внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс большей персонализации обучения.

Все это говорит о необходимости создания условий для развития цифровых компетенций педагогов. Это предполагает разработку и внедрение программ дополнительного профессионального образования, наличие в учебных заведениях специалистов, способных оказать цифровую методическую поддержку как педагогам, так и студентам.

Одной из важнейших перспектив дальнейшего исследования является разработка модели цифровой компетентности в качестве главного ориентира в профессиональном развитии как действующих, так и будущих педагогов. Отметим, что значимое место в такой модели должны занимать вопросы использования технологий и сервисов искусственного интеллекта, этики и защиты авторского права, умения методически верно встраивать их в процесс обучения и преподавания.

1. Shuliar V., Shkurko V., Polukhtovych T., Semeniako Y., Shanaieva-Tsymbal L., Koltok L. Using Artificial Intelligence in Education // BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience. 2023. Vol. 14. No. (3). Pp. 516–529. DOI: <https://doi.org/10.18662/brain/14.3/488>

2. Walter Y. Embracing the Future of Artificial Intelligence in the Classroom: the Relevance of AI Literacy, Prompt Engineering, and Critical Thinking in Modern Education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2024. Vol. 21(1). Article No. 15. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>

3. Lima L., Fonseca J., Oliveira V., Fontes C., Oliveira L., Garcia M., Junior A., Gomes R., Alves F., Silvestre M. The Use of Artificial Intelligence (AI) in the School Environment: Implications for the Teaching and Learning Process // Navigating through the Knowledge of Education. 2024. P. 643-650. DOI: <https://doi.org/10.56238/sevenced2024.002-045>

4. Reyes-Villabla E., Reyes-Arco R., Maraza-Quispe B. Educational Practices and the Use of Artificial Intelligence: A Multifaceted Analysis in the Current Context // Revista de Gestão Social e Ambiental. 2024. Vol. 18 (8). Pp. 1–27. DOI: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n8-017>

5. Уколов В. Ф., Трофименко О. В. Управление искусственным интеллектом в сфере высшего образования в целях повышения качества знаний и снижения рисков обучения // Вестник университета. 2023. № 5. С. 21–26. DOI: <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2023-5-21-26>

6. Сысоев П. В. Искусственный интеллект в образовании: осведомленность, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 10. С. 9–33. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33>

7. Амиров Р. А., Билалова У. М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Управленческое консультирование. 2020. № 3 (135). С. 80–88. DOI: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2020-3-80-88>

8. Гаврилова Ю. В., Моторина И. Е., Павлова Т. Е. Социальные ожидания внедрения технологий искусственного интеллекта в образовании (на материалах анкетного опроса студентов МГТУ им. Н. Э. Баумана) // Медицина. Социология.

Философия. Прикладные исследования. 2022. №1. С. 20–25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-ozhidaniya-vnedreniya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovanii-na-materialah-anketnogo-oprosa-studentov-mgtu> (дата обращения: 12.03.2024).

9. Adiguzel T., Kaya M. H., Cansu F. K. Revolutionizing Education with AI: Exploring the Transformative Potential of ChatGPT // *Contemporary Educational Technology*. 2023. Vol. 15 (3). Article No: ep429. DOI: <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>

10. Токтарова В.И., Ребко О.В. Интеграция искусственного интеллекта в работу педагога: инструменты для педагогического дизайна и разработки образовательных продуктов // *Информатика и образование*. 2024. № 39 (1). С. 9–21. DOI: <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2024-39-1-9-21>

Статья поступила в редакцию 15.04.2024 г.; одобрена после рецензирования 14.05.2024 г.; принята к публикации 10.06.2024 г.

Об авторах

Токтарова Вера Ивановна

доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры прикладной математики и информатики, советник ректората, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3590-3053>, toktarova@yandex.ru

Ребко Ольга Васильевна

аспирант кафедры методологии и управления образовательными системами, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4726-8085>, molochki@yandex.ru

Хабибрахманова Ильнара Ирековна

магистрант 1 курса Института цифровых технологий, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5693-2075>, ilnara.khab@mail.ru

Мусин Руслан Александрович

магистрант 1 курса Института цифровых технологий, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3895-3754>, ruslanmusin722@gmail.com

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

1. Shuliar V., Shkurko V., Polukhtovych T., Semeniako Y., Shanaieva-Tsymbal L., Koltok L. Using Artificial Intelligence in education. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 2023, vol., 14 no. 3, pp. 516–529. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.18662/brain/14.3/488>

2. Walter Y. Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2024, vol. 21(1), article no. 15. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>

3. Lima L., Fonseca J., Oliveira V., Fontes C., Oliveira L., Garcia M., Junior A., Gomes R., Alves F., Silvestre M. The use of artificial intelligence (AI) in the school environment: Implications for the teaching and learning process. *Navigating through the Knowledge of Education*, 2024, pp. 643-650. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.56238/sevned2024.002-045>

4. Reyes-Villabla E., Reyes-Arco R., Maraza-Quispe B. Educational practices and the use of Artificial Intelligence: a multifaceted analysis in the current context. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 2024, vol. 18 (8), pp. 1–27. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n8-017>

5. Ukolov V. F., Trofimenko O. V. Upravlenie iskusstvennym intellektom v sfere vysshego obrazovaniya v tselyakh povysheniya kachestva znaniy i snizheniya riskov obucheniya [Artificial intelligence management in tertiary education in order to improve the quality of knowledge and reduce the risks of learning]. *Vestnik universiteta = Bulletin of the University*, 2023, no. 5, pp. 21–26. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2023-5-21-26>

6. Sysoev P. V. Iskusstvennyi intellekt v obrazovanii: osvedomlennost', gotovnost' i praktika primeneniya prepodavatelyami vysshei shkoly tekhnologii iskusstvennogo intellekta v professional'noi deyatel'nosti [Artificial intelligence in education: awareness, readiness and practice of using artificial intelligence technologies in professional activity by university faculty]. *Vyshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*, 2023, vol. 32, no. 10, pp. 9–33. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33>

7. Amirov R. A., Bilalova U. M. Perspektivy vnedreniya tekhnologii iskusstvennogo intellekta v sfere vysshego obrazovaniya [Prospects for the introduction of artificial intelligence technologies in higher education]. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*, 2020, no. 3 (135), pp. 80–88. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2020-3-80-88>

8. Gavrilova Yu. V., Motorina I. E., Pavlova T. E. Sotsialnye ozhidaniya vnedreniya tekhnologii iskusstvennogo intellekta v obrazovanii (na materialakh anketnogo oprosa studentov MGTU im. N. E. Baumana) [Social expectations of the introduction of artificial intelligence technologies in education (on the materials of a questionnaire survey of students of the Moscow State Technical University named after N.E. Bauman)]. *Meditsina. Sotsiologiya. Filosofiya. Prikladnye issledovaniya* = Medicine. Sociology. Philosophy. Applied research, 2022, no. 1, pp. 20–25. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-ozhidaniya-vnedreniya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovanii-na-materialah-anketnogo-oprosa-studentov-mgtu> (accessed 12.03.2024). (In Russ.).
9. Adiguzel T., Kaya M. H., Cansu F. K. Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 2023, vol. 15, issue 3, article no. ep429. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
10. Toktarova V. I., Rebko O. V. Integratsiya iskusstvennogo intellekta v rabotu pedagoga: instrumenty dlya pedagogicheskogo dizaina i razrabotki obrazovatelnykh produktov [Integrating artificial intelligence into the work of an educator: Tools for instructional design and development of educational products]. *Informatika i obrazovanie* = Informatics and Education, 2024, no. 39 (1), pp. 9–21. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2024-39-1-9-21>

The article was submitted 15.04.2024; approved after reviewing 14.05.2024; accepted for publication 10.06.2024.

About the authors

Vera I. Toktarova

Dr. Sci. (Pedagogy), Associate Professor, Professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Science, Rector's Advisor, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3590-3053>, toktarova@yandex.ru

Olga V. Rebko

Postgraduate student of the Department of Methodology and Management of Educational Systems, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424001, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4726-8085>, molochki@yandex.ru

Il'na I. Khabibrakhmanova

Graduate student of the Institute of Digital Technologies, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424001, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5693-2075>, ilnara.khab@mail.ru

Ruslan A. Musin

Graduate student of the Institute of Digital Technologies, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424001, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3895-3754>, ruslanmusin722@gmail.com

All authors have read and approved the final manuscript.