

УДК 37.015.3:004.8

МРНТИ 14.35.07; 15.81.21

DOI: <https://doi.org/10.37788/2026-1/28-35>А.О. Забегалин^{1*}, А.М. Мухаметжанов¹, Б.Д. Каирбекова¹, М. Сахаба¹¹Инновационный Евразийский университет, Казахстан

*(e-mail: sashazabeg@mail.ru)

Психолого-педагогические условия эффективного применения технологий искусственного интеллекта в цифровой образовательной среде

Аннотация

Цифровая трансформация системы образования сопровождается активным внедрением технологий искусственного интеллекта в образовательную среду. Интеллектуальные цифровые системы используются для анализа образовательных данных, персонализации обучения и оптимизации учебного процесса. Вместе с тем их применение требует учета психологических особенностей обучающихся и педагогических условий функционирования цифровой образовательной среды. В этой связи актуальным становится исследование психолого-педагогических факторов, обеспечивающих результативное использование технологий искусственного интеллекта в образовательной практике.

Цель: Выявить и обосновать психолого-педагогические условия эффективного использования технологий искусственного интеллекта в цифровой образовательной среде.

Материалы и методы. В исследовании применены методы анализа научной литературы, обобщения отечественного и зарубежного опыта внедрения интеллектуальных образовательных систем, а также анализа практик использования цифровых платформ и элементов искусственного интеллекта в образовательной среде университета.

Результаты. В ходе исследования выявлены психолого-педагогические условия, обеспечивающие результативное применение технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе. К ним относятся цифровая компетентность преподавателей и обучающихся, педагогическая интеграция интеллектуальных систем в структуру учебной деятельности, адаптация образовательного контента и формирование психологически поддерживающей цифровой среды. Обоснована роль интеллектуальных систем в повышении познавательной активности обучающихся, развитии их самостоятельности и оптимизации образовательного взаимодействия в цифровой среде.

Заключение. Полученные результаты уточняют научные представления о возможностях использования технологий искусственного интеллекта в образовании и могут быть использованы при разработке моделей цифровой образовательной среды, а также при организации психолого-педагогического сопровождения обучающихся в условиях цифровизации образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая образовательная среда, психолого-педагогические условия, цифровизация образования, интеллектуальные образовательные системы, познавательная активность, обучение.

Введение

Цифровая трансформация высшего образования в последние годы стала одним из ключевых направлений модернизации образовательных систем [2]. Расширение цифровой инфраструктуры университетов, развитие образовательных онлайн-платформ и распространение интеллектуальных аналитических сервисов приводят к изменению структуры учебной деятельности и форм организации образовательного процесса [2]. В учебной практике постепенно распространяются адаптивные электронные курсы, системы анализа образовательных данных и алгоритмы машинного обучения, позволяющие отслеживать динамику освоения учебного материала и формировать индивидуальные образовательные траектории обучающихся [4].

В образовательных платформах нового поколения интеллектуальные алгоритмы используются для анализа учебной активности студентов, прогнозирования возможных учебных затруднений и автоматической адаптации содержания курсов [4]. В ряде цифровых систем обучения реализованы механизмы адаптивной подачи учебного материала,

позволяющие изменять сложность заданий и структуру курса в зависимости от результатов учебной деятельности [4]. Подобные решения используются как в международных образовательных платформах, так и в университетских цифровых системах обучения [5].

Одновременно развитие интеллектуальных образовательных технологий приводит к изменениям в психологических механизмах обучения [3]. Работа с цифровыми информационными ресурсами усиливает значение самостоятельной познавательной активности обучающихся, навыков поиска и критического анализа информации, а также способности к саморегуляции учебной деятельности [3]. В условиях цифровой образовательной среды возрастает роль метакогнитивных процессов, обеспечивающих осмысленное взаимодействие обучающихся с информационными ресурсами и интеллектуальными обучающими системами [3].

При этом внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательную практику сопровождается не только расширением возможностей обучения, но и появлением новых рисков. Среди них выделяются зависимость обучающихся от цифровых сервисов, снижение уровня самостоятельной когнитивной активности при чрезмерной автоматизации учебных процессов, а также этические проблемы, связанные с использованием и обработкой образовательных данных [5; 6]. Существенным фактором также остается цифровое неравенство, проявляющееся в различиях доступа к цифровой инфраструктуре и уровне цифровой компетентности участников образовательного процесса [5].

Практика внедрения интеллектуальных образовательных систем показывает, что эффективность их использования определяется не только техническими характеристиками цифровых платформ, но и условиями их педагогически обоснованной интеграции в образовательный процесс [2]. Существенное значение имеют профессиональная готовность преподавателей к работе с интеллектуальными цифровыми инструментами, адаптация образовательного контента, а также организация образовательного взаимодействия в виртуальной учебной среде [2; 3].

Методологическую основу исследования составляют положения психолого-педагогических теорий цифровизации образования и современные подходы к анализу интеллектуальных образовательных систем [2; 3]. В работе используются методы теоретического анализа научной литературы, сравнительного анализа педагогических практик применения интеллектуальных образовательных платформ, а также обобщение опыта использования элементов искусственного интеллекта в цифровой образовательной среде университета.

Несмотря на активное развитие исследований в области цифрового образования, проблема определения психолого-педагогических условий эффективного применения интеллектуальных технологий в образовательной среде остается недостаточно разработанной [4]. В научной литературе преимущественно анализируются технологические возможности интеллектуальных систем, тогда как вопросы их психологического и педагогического сопровождения изучены значительно меньше [3].

В рамках настоящего исследования выдвигается предположение о том, что результативность применения технологий искусственного интеллекта в образовательной среде определяется совокупностью психолого-педагогических условий, включающих цифровую компетентность участников образовательного процесса, педагогически обоснованную интеграцию интеллектуальных систем в структуру учебной деятельности и формирование поддерживающей образовательной среды.

Цель исследования – выявить и обосновать психолого-педагогические условия эффективного применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе.

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составляют положения психолого-педагогических концепций цифровизации образования, теории цифровой образовательной среды и современных подходов к применению интеллектуальных информационных систем в обучении [2; 3]. В работе учитываются научные подходы, рассматривающие цифровые образовательные технологии как фактор трансформации учебной деятельности и развития познавательной активности обучающихся в условиях цифровой образовательной среды [3].

Материал исследования сформирован на основе анализа научных публикаций отечественных и зарубежных авторов, посвященных проблемам цифровой трансформации образования, внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательную практику и

развития интеллектуальных образовательных систем [4; 5]. В качестве источников использованы научные статьи, аналитические отчеты международных образовательных организаций, а также публикации, посвященные использованию цифровых образовательных платформ и интеллектуальных систем поддержки обучения [5; 6].

Методический инструментарий исследования включает совокупность теоретических и эмпирических методов научного анализа. В работе применены методы анализа и синтеза научной литературы, сравнительный анализ педагогических практик использования цифровых образовательных платформ, а также метод научного обобщения результатов исследований в области цифровизации образования и применения технологий искусственного интеллекта в обучении [2; 4].

Дополнительным источником эмпирического материала послужило обобщение практического опыта использования цифровых образовательных систем в образовательной среде университета. В рамках анализа рассматривались особенности применения адаптивных электронных курсов, систем автоматизированной проверки учебных заданий, аналитических инструментов мониторинга учебной активности обучающихся, а также элементов интеллектуальной поддержки обучения, используемых на цифровых образовательных платформах университета [4; 5].

Использование комплекса теоретических и эмпирических методов позволило систематизировать опыт применения интеллектуальных образовательных технологий и выявить психолого-педагогические условия эффективного использования технологий искусственного интеллекта в цифровой образовательной среде [2; 4]. Полученные результаты позволили определить роль интеллектуальных образовательных систем в организации учебной деятельности и повышении результативности образовательного процесса [3].

Результаты

Проведенный анализ научных публикаций и обобщение практик применения интеллектуальных образовательных технологий позволили определить основные психолого-педагогические условия эффективного использования искусственного интеллекта в цифровой образовательной среде [1; 7]. Установлено, что результативность внедрения интеллектуальных систем в учебный процесс определяется не только техническими возможностями цифровых платформ, но и совокупностью педагогических, организационных и психологических факторов [2].

В ходе исследования выявлено, что применение интеллектуальных образовательных технологий способствует расширению возможностей индивидуализации обучения, повышению познавательной активности обучающихся и развитию навыков самостоятельной работы с информацией [4]. Интеллектуальные алгоритмы анализа учебной активности позволяют преподавателю получать данные о динамике освоения учебного материала и своевременно корректировать образовательную стратегию [4].

Систематизация результатов анализа позволила выделить основные психолого-педагогические условия эффективного применения технологий искусственного интеллекта в образовательной среде. Выявленные условия представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Психолого-педагогические условия использования искусственного интеллекта в образовательной среде

Условие	Содержание	Педагогический эффект
Цифровая компетентность преподавателей	Владение преподавателями цифровыми образовательными платформами и инструментами интеллектуального анализа учебных данных	Повышение эффективности организации учебного процесса
Адаптация образовательного контента	Преобразование учебных материалов с учетом возможностей цифровых образовательных систем и алгоритмов персонализации	Повышение доступности и усвоения учебной информации

продолжение таблицы 1

Интеграция ИИ в учебный процесс	Использование интеллектуальных систем анализа учебной активности и адаптивных образовательных платформ	Индивидуализация обучения
Психологическая поддержка обучающихся	Создание благоприятной цифровой образовательной среды и развитие навыков саморегуляции обучения	Повышение мотивации и познавательной активности

Полученные результаты показывают, что использование интеллектуальных образовательных систем оказывает влияние на различные аспекты учебной деятельности обучающихся. Наиболее заметные изменения наблюдаются в структуре познавательной активности, уровне индивидуализации обучения и характере взаимодействия обучающихся с образовательными ресурсами [3]. Основные педагогические эффекты применения технологий искусственного интеллекта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Педагогические эффекты применения технологий искусственного интеллекта в образовательной среде

Показатель	Характер изменения	Проявление в образовательной деятельности
Познавательная активность	Повышение	Рост самостоятельной работы с учебными материалами
Индивидуализация обучения	Усиление	Формирование индивидуальных образовательных траекторий
Учебная мотивация	Умеренное повышение	Увеличение вовлеченности обучающихся в образовательный процесс
Аналитическая поддержка преподавателя	Существенное расширение	Использование данных цифровых платформ для оценки учебной активности

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что интеллектуальные образовательные системы могут выступать важным инструментом оптимизации образовательного процесса [2; 5]. При этом их эффективность определяется не только технологическими возможностями используемых платформ, но и педагогически обоснованной интеграцией в структуру учебной деятельности [2].

Результаты исследования показывают, что при соблюдении выявленных психолого-педагогических условий технологии искусственного интеллекта способны повысить результативность обучения, обеспечить более высокий уровень индивидуализации образовательного процесса и способствовать развитию самостоятельной познавательной активности обучающихся [4; 7].

Обсуждение

Полученные результаты позволяют рассматривать технологии искусственного интеллекта как значимый компонент современной цифровой образовательной среды [1; 4; 6]. Их применение способствует трансформации традиционных моделей обучения и формирует новые возможности для индивидуализации образовательного процесса [2; 4]. Анализ результатов исследования показывает, что использование интеллектуальных образовательных систем оказывает влияние не только на организацию учебной деятельности, но и на психологические механизмы обучения, включая развитие познавательной активности, саморегуляции и мотивации обучающихся [3].

Одним из ключевых факторов эффективности применения интеллектуальных технологий является уровень цифровой компетентности участников образовательного процесса [2]. Владение преподавателями современными цифровыми инструментами и аналитическими сервисами позволяет более эффективно использовать возможности образовательных платформ и адаптировать содержание обучения с учетом индивидуальных особенностей обучающихся

[4]. В свою очередь развитие цифровой компетентности студентов способствует формированию навыков самостоятельной работы с информацией и повышает эффективность взаимодействия с интеллектуальными образовательными системами [3].

Особое значение имеет педагогически обоснованная интеграция интеллектуальных систем в структуру учебной деятельности. Практика внедрения цифровых образовательных технологий показывает, что наибольший эффект достигается в тех случаях, когда интеллектуальные системы используются не как отдельный технический инструмент, а как элемент комплексной организации образовательного процесса [2; 4]. В таких условиях интеллектуальные образовательные платформы позволяют преподавателю получать дополнительную информацию о динамике освоения учебного материала и корректировать образовательные стратегии [4].

Важным аспектом является психологическая составляющая взаимодействия обучающихся с цифровыми образовательными системами. Использование интеллектуальных технологий требует формирования у студентов навыков саморегуляции учебной деятельности, способности к критическому анализу информации и осмысленному использованию цифровых ресурсов [3]. При отсутствии соответствующей психолого-педагогической поддержки существует риск снижения самостоятельности обучающихся и формирования зависимости от цифровых сервисов [6].

Наряду с потенциальными преимуществами внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательную среду сопровождается рядом ограничений. К их числу относятся проблемы цифрового неравенства, различия в уровне цифровой подготовки преподавателей и обучающихся, а также этические вопросы использования образовательных данных [5; 6]. Эти факторы требуют разработки комплексных подходов к внедрению интеллектуальных образовательных систем, учитывающих как технологические, так и психолого-педагогические аспекты цифровизации образования.

Таким образом, результаты исследования показывают, что эффективность применения технологий искусственного интеллекта в образовательной среде определяется совокупностью педагогических, психологических и организационных условий [1; 2; 4; 6]. Их согласованная реализация позволяет рассматривать интеллектуальные образовательные системы как инструмент повышения результативности обучения и развития познавательной активности обучающихся в условиях цифровой трансформации образования [4].

Заключение

Проведенное исследование позволило определить психолого-педагогические условия эффективного применения технологий искусственного интеллекта в цифровой образовательной среде. Полученные результаты показывают, что применение интеллектуальных образовательных систем оказывает существенное влияние на организацию учебной деятельности, характер взаимодействия участников образовательного процесса и развитие познавательной активности обучающихся.

Установлено, что эффективность использования технологий искусственного интеллекта в обучении определяется совокупностью взаимосвязанных факторов. К числу ключевых условий относятся цифровая компетентность преподавателей и обучающихся, педагогически обоснованная интеграция интеллектуальных систем в структуру учебного процесса, адаптация образовательного контента к возможностям цифровых платформ, а также формирование психологически поддерживающей образовательной среды.

Результаты исследования показывают, что использование интеллектуальных образовательных технологий способствует расширению возможностей индивидуализации обучения, повышению самостоятельности обучающихся и развитию навыков работы с цифровыми информационными ресурсами. При этом интеллектуальные образовательные системы могут выступать не только как инструмент автоматизации отдельных учебных процессов, но и как средство аналитической поддержки преподавателя при организации обучения.

Вместе с тем эффективность внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательную практику во многом зависит от уровня педагогической готовности образовательных организаций к использованию цифровых технологий. Существенное значение имеют развитие цифровой компетентности преподавателей, совершенствование методического

обеспечения цифрового обучения и создание условий для рационального использования интеллектуальных образовательных систем.

Таким образом, технологии искусственного интеллекта могут рассматриваться как важный элемент современной цифровой образовательной среды. Их результативное применение возможно при условии комплексного учета психолого-педагогических факторов, обеспечивающих эффективную интеграцию интеллектуальных систем в образовательный процесс и повышение качества обучения.

Источники финансирования

Исследование выполнено без привлечения внешнего финансирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Мухаметжанов А.М., Кабаков Н.Д., Смагулова К.Б. Искусственный интеллект в оценке психофизиологической саморегуляции и психологического благополучия курсантов на базе анализа вариабельности сердечного ритма // Научные труды Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи. – 2026. – № 1 (63). – С. 7–14
- 2 Уваров А.Ю. Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации. – М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2018. – 168 с.
- 3 Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования. – М.: ИИО РАО, 2014. – 398 с.
- 4 Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 48 p.
- 5 UNESCO. Artificial Intelligence in Education: Guidance for Policy-makers. – Paris: UNESCO, 2021. – 48 p.
- 6 OECD. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. – Paris: OECD Publishing, 2021. – 128 p.
- 7 Selwyn N. Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. – Cambridge: Polity Press, 2019. – 140 p.

REFERENCES

- 1 Mukhametzhonov, A.M., Kabakov, N.D., & Smagulova, K.B. (2026). Iskusstvennyi intellekt v otsenke psikhofiziologicheskoi samoregulyatsii i psikhologicheskogo blagopoluchii kursantov na baze analiza variabelnosti serdechnogo ritma [Artificial intelligence in assessing psychophysiological self-regulation and psychological well-being of cadets based on heart rate variability analysis]. *Nauchnye trudy Voenno-inzhenernogo instituta radioelektroniki i svyazi -- Scientific Proceedings of the Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications, 1* (63), 7–14. [in Russian].
- 2 Uvarov, A.Yu. (2018). Obrazovanie v mire tsifrovyykh tekhnologiy: na puti k tsifrovoi transformatsii [Education in the world of digital technologies: Towards digital transformation]. Moscow: Izdatelskii dom NIU VShE. [in Russian].
- 3 Robert, I.V. (2014). Teoriia i metodika informatizatsii obrazovaniia [Theory and methodology of education informatization]. Moscow: IIO RAO. [in Russian].
- 4 Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Boston: Center for Curriculum Redesign.
- 5 UNESCO. (2021). Artificial intelligence in education: Guidance for policy-makers. Paris: UNESCO.
- 6 OECD. (2021). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. Paris: OECD Publishing.
- 7 Selwyn, N. (2019). Should robots replace teachers? AI and the future of education. Cambridge: Polity Press.

А.О. Забегалин¹, А.М. Мұхаметжанов¹, Б.Д. Қайрбекова¹, М. Сахаба¹

¹Инновациялық Еуразия университеті, Қазақстан

Цифрлық білім беру ортасында жасанды интеллект технологияларын тиімді қолданудың психологиялық-педагогикалық шарттары

Білім беру жүйесінің цифрлық трансформациясы білім беру ортасына жасанды интеллект технологияларын белсенді енгізумен қатар жүреді. Интеллектуалды цифрлық жүйелер білім беру деректерін талдау, оқытуды дараландыру және оқу үдерісін оңтайландыру мақсатында қолданылады. Сонымен қатар, оларды қолдану білім алушылардың психологиялық ерекшеліктерін және цифрлық білім беру ортасының педагогикалық қызмет ету шарттарын ескеруді талап етеді. Осыған байланысты білім беру тәжірибесінде жасанды интеллект технологияларын нәтижелі қолдануды қамтамасыз ететін психологиялық-педагогикалық факторларды зерттеу өзекті болып табылады. Зерттеудің *мақсаты* – цифрлық білім беру ортасында жасанды интеллект технологияларын тиімді қолданудың психологиялық-педагогикалық шарттарын анықтау және ғылыми тұрғыдан негіздеу.

Зерттеу барысында ғылыми әдебиеттерді талдау, интеллектуалды білім беру жүйелерін енгізудің отандық және шетелдік тәжірибесін жалпылау, сондай-ақ университеттің цифрлық білім беру ортасында цифрлық платформалар мен жасанды интеллект элементтерін қолдану тәжірибесін талдау әдістері қолданылды. *Нәтижелер*. Зерттеу барысында білім беру үдерісінде жасанды интеллект технологияларын нәтижелі қолдануды қамтамасыз ететін психологиялық-педагогикалық шарттар анықталды. Оларға оқытушылар мен білім алушылардың цифрлық құзыреттілігі, интеллектуалды жүйелерді оқу қызметінің құрылымына педагогикалық тұрғыдан кіріктіру, білім беру мазмұнын бейімдеу және психологиялық қолдаушы цифрлық білім беру ортасын қалыптастыру жатады. Интеллектуалды жүйелердің білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырудағы, олардың дербестігін дамытудағы және цифрлық ортадағы білім беру өзара әрекеттестігін оңтайландырудағы рөлі негізделді.

Алынған нәтижелер білім беру саласында жасанды интеллект технологияларын қолдану мүмкіндіктері туралы ғылыми түсініктерді нақтылайды және цифрлық білім беру ортасының модельдерін әзірлеуде, сондай-ақ білім беруді цифрландыру жағдайында білім алушыларды психологиялық-педагогикалық сүйемелдеуді ұйымдастыруда пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, цифрлық білім беру ортасы, психологиялық-педагогикалық шарттар, білім беруді цифрландыру, интеллектуалды білім беру жүйелері, танымдық белсенділік, оқыту.

A. Zabegalin¹, A. Mukhametzhano¹, B. Kairbekova¹, M. Sakhaba¹

¹Innovative Eurasian University, Kazakhstan

Psychological and Pedagogical Conditions for the Effective Application of Artificial Intelligence Technologies in the Digital Educational Environment

The digital transformation of the education system is accompanied by the active introduction of artificial intelligence technologies into the educational environment. Intelligent digital systems are used to analyze educational data, personalize learning, and optimize the educational process. At the same time, their application requires consideration of the psychological characteristics of learners and the pedagogical conditions of the functioning of the digital educational environment. In this regard, the study of psychological and pedagogical factors ensuring the effective use of artificial intelligence technologies in educational practice becomes particularly relevant. The purpose of the study is to identify and substantiate the psychological and pedagogical conditions for the effective use of artificial intelligence technologies in the digital educational environment.

Materials and methods. The study employed methods of analysis of scientific literature, generalization of domestic and international experience in the implementation of intelligent educational systems, as well as analysis of practices of using digital platforms and elements of artificial intelligence in the university's digital educational environment.

Results. The study identified psychological and pedagogical conditions that ensure the effective application of artificial intelligence technologies in the educational process. These include

the digital competence of teachers and students, pedagogical integration of intelligent systems into the structure of learning activities, adaptation of educational content, and the formation of a psychologically supportive digital educational environment. The role of intelligent systems in increasing students' cognitive activity, developing their independence, and optimizing educational interaction in the digital environment has been substantiated. *Conclusion.* The obtained results clarify scientific ideas about the possibilities of using artificial intelligence technologies in education and can be used in the development of models of the digital educational environment, as well as in the organization of psychological and pedagogical support for students in the context of the digitalization of education.

Keywords: artificial intelligence, digital educational environment, psychological and pedagogical conditions, digitalization of education, intelligent educational systems, cognitive activity, learning.

Дата поступления рукописи в редакцию: 03.03.2026 г.