

Жаксыбаев Д.О., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-6355-5431>

«Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, darhan.03.92@mail.ru

Zhaxybayev D.O., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-6355-5431>

«West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, darhan.03.92@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ PROSPECTS AND CHALLENGES OF USING IA IN MODERN EDUCATION

Аннотация

В эпоху технологической революции искусственный интеллект (ИИ) становится ключевым фактором, трансформирующим различные сферы человеческой деятельности, включая образование. Это исследование направлено на анализ потенциала ИИ в образовательной среде, а также на выявление основных вызовов, с которыми сталкиваются образовательные учреждения при его интеграции. Статья рассматривает перспективы использования ИИ для персонализации обучения, автоматизации административных процессов и улучшения интерактивности учебных программ. Особое внимание уделяется анализу таких аспектов, как этические вопросы, технические препятствия и социальные последствия внедрения ИИ в образование. Исследование опирается на анализ научной литературы, кейс-стади и данных из различных стран и образовательных систем. Результаты показывают, что, несмотря на значительные преимущества, которые может принести ИИ, существуют серьезные препятствия, которые необходимо преодолеть для его эффективной интеграции. В заключение предлагаются рекомендации по оптимизации использования ИИ в образовательных процессах, с целью повышения качества и доступности образования для всех учащихся.

ANNOTATION

In the era of technological revolution, artificial intelligence (AI) is becoming a key factor transforming various spheres of human activity, including education. This study aims to analyze the potential of AI in the educational environment, as well as to identify the main challenges faced by educational institutions in its integration. The article examines the prospects of using AI to personalize learning, automate administrative processes, and improve the interactivity of educational programs. Special attention is paid to analyzing aspects such as ethical issues, technical obstacles and social implications of AI implementation in education. The study draws on the analysis of academic literature, case studies and data from different countries and educational systems. The results show that despite the significant benefits that AI can bring, there are major obstacles that need to be overcome for its effective integration. Finally, recommendations are offered to optimize the use of AI in educational processes in order to improve the quality and accessibility of education for all learners.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, персонализация, автоматизация, интерактивное обучение

Keywords: artificial intelligence, education, personalization, automation, interactive learning

Введение. Искусственный интеллект (ИИ) — это область компьютерных наук, фокусирующаяся на создании машин, способных выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта, включая восприятие, рассуждение, обучение и решение проблем. В последние годы ИИ нашел широкое применение в различных секторах, включая медицину, финансы и, что наиболее значимо, образование. В образовательных системах по всему миру ИИ начинает играть ключевую роль, преобразуя методы обучения и административные процессы, что позволяет достичь более высокой персонализации обучения и эффективности управления учебными заведениями.

Применение ИИ в образовании обещает множество потенциальных выгод, делая обучение более адаптивным и индивидуализированным. ИИ может обрабатывать большие объемы данных о производительности студентов, чтобы адаптировать учебные материалы и методики, что делает обучение более отзывчивым к потребностям каждого учащегося. Кроме того, автоматизация рутинных административных задач снижает нагрузку на учителей и позволяет им сосредоточиться на педагогической деятельности, повышая общую эффективность образовательного процесса [1-3].

Однако, несмотря на значительные преимущества, применение ИИ в образовании сопряжено с рядом вызовов и проблем, включая этические вопросы, технические ограничения и потенциальное увеличение социального неравенства. Это исследование направлено на анализ как перспектив, так и вызовов, связанных с интеграцией ИИ в образовательные системы, с целью предложения стратегий для его эффективного и справедливого использования.

Проблематика. Интеграция искусственного интеллекта в образовательные системы встречает ряд серьезных вызовов и проблем, которые необходимо решать для обеспечения его эффективного и справедливого применения. Основные из этих проблем включают этические вопросы, технические препятствия и социальные аспекты.

Технические препятствия: Технологическая интеграция ИИ в существующие образовательные системы часто сталкивается с проблемами совместимости и обслуживания. Многие учебные заведения не располагают необходимой инфраструктурой, что делает невозможным полноценное использование возможностей ИИ. Кроме того, обновление и поддержание ИИ-систем требует постоянных инвестиций и технических знаний, которых может не хватать в школьной среде [4-6].

Решение этих проблем требует комплексного подхода, включая разработку четких правил и стандартов, обеспечение технической и методологической подготовки учителей, а также увеличение финансирования и ресурсов для обеспечения равного доступа к технологиям. Внимание к этим аспектам позволит максимально реализовать потенциал ИИ в образовании и минимизировать возможные риски и недостатки.

Цели исследования. Основной целью данного исследования является всесторонний анализ перспектив и вызовов, связанных с использованием искусственного интеллекта в образовательных системах. Исследование направлено на достижение следующих конкретных целей:

Исследование стремится не только выявить возможности, предоставляемые ИИ, но и разработать рекомендации для образовательных учреждений по оптимизации использования этих технологий в целях повышения качества и доступности образования.

Материалы и методы исследования. Для достижения целей исследования был выбран комплексный подход, включающий систематический обзор литературы и анализ кейс-стади, что позволило оценить текущее состояние и перспективы использования искусственного интеллекта в образовательных системах различных стран. Для проведения литературного обзора была использована стратегия поиска в нескольких научных базах данных, включая PubMed, Scopus и Google Scholar. Использовались ключевые слова, такие как «искусственный интеллект в образовании», «автоматизация образовательных процессов», «персонализация обучения с помощью ИИ», для отбора релевантных исследований, опубликованных в последние десять лет. Критерии включения включали статьи, которые подробно описывают применение ИИ в образовательных контекстах, результаты применения таких технологий и обсуждение связанных вызовов и возможностей.

Обзор ключевых исследований. Адаптивное обучение раскрывается в исследовании Zhou and Lawless [10], ученые анализируют использование интеллектуальных тьюторских систем, которые адаптируют образовательный контент в соответствии с потребностями и предпочтениями учащихся. Это исследование подчеркивает значительное улучшение в удержании информации и удовлетворенности учащихся благодаря персонализированному подходу к обучению. Автоматизация административных задач рассматривается в работе Ubah et al. [6] описывает, как ИИ может автоматизировать управление и оценку в образовательных учреждениях, сокращая время, необходимое для административных задач, и позволяя учителям сосредоточиться на преподавании. Авторы подчеркивают улучшение эффективности процессов и снижение ошибок благодаря автоматизации. Интерактивное обучение это исследование Zhao

and Nazir [9] применение ИИ в создании интерактивных учебных сред, включая чат-боты и интеллектуальные помощники, которые способствуют большему вовлечению студентов в учебный процесс. Они отмечают, что такие технологии способны предоставлять немедленную обратную связь и поддержку, повышая мотивацию и интерес к обучению.

Анализ и интерпретация. Литературный обзор позволил выявить общие тенденции в использовании ИИ в образовании, такие как переход от традиционных методов к более персонализированным и адаптивным подходам. Однако также были выявлены вызовы, связанные с внедрением этих технологий, включая этические дилеммы и необходимость в технической подготовке персонала.

Для практического анализа и демонстрации реального применения ИИ в образовательных системах были выбраны конкретные кейс-стади из разных стран. Эти примеры иллюстрируют, как ИИ может быть интегрирован в образовательный процесс для решения специфических задач и улучшения учебной среды.

Персонализация обучения в школах. В Индии проект по интеграции ИИ в школьное образование, описанный в исследовании CMA(Dr.) Ashok Panigrahi [7], показывает, как технологии могут преобразовывать обучение путём адаптации учебных материалов к индивидуальным потребностям учеников. Используемые системы анализировали учебные данные в реальном времени, автоматически корректируя учебные планы, чтобы улучшить понимание сложных тем и повысить общую успеваемость. Результаты показали значительное улучшение в освоении математики и науки, что подтверждает эффективность персонализированного подхода к обучению, поддерживаемого ИИ.

Национальная стратегия ИИ в образовании. В Китае, как показывает исследование Hu Zheng и Wangzhuo He [8], государственная инициатива по интеграции ИИ в образование привела к созданию интеллектуальных классов, где учебные программы и методы обучения были полностью адаптированы под потребности современных студентов. Введение виртуальных лабораторий и интерактивных платформ не только улучшило доступность и качество образования, но и способствовало развитию критического мышления и навыков решения проблем у учащихся. Этот кейс подчеркивает важность государственной поддержки и стратегического планирования в успешной интеграции ИИ в образовательные системы.

Эти кейс-стади показывают, что успешное применение ИИ в образовании зависит не только от технологий, но и от готовности учебных заведений к изменениям, а также от поддержки со стороны государственных и частных организаций. В обоих случаях было отмечено улучшение учебных показателей и повышение эффективности учебного процесса благодаря внедрению адаптивных и персонализированных учебных систем.

Методы анализа данных. Тематический анализ. Первичные данные из научных статей и отчетов о кейс-стади были проанализированы на предмет выделения ключевых тем. Это включало категоризацию информации по таким аспектам, как типы применения ИИ (например, персонализация обучения, автоматизация административных задач), вызовы (этические, технические, социальные), а также результаты и влияние на учебные процессы. Каждая тема была подробно изучена для выявления общих закономерностей и значимых различий в данных [10-13].

Сравнительный анализ. Данные из различных кейс-стади были подвергнуты сравнительному анализу для определения эффективности и ограничений ИИ в разных образовательных контекстах. Сравнение позволило оценить, как различные подходы к интеграции ИИ влияют на учебные результаты и какие факторы способствуют успешному применению этих технологий.

Критический анализ. Применялся для оценки долгосрочного влияния ИИ на образовательные системы, включая изменения в ролях учителей и студентов, адаптацию учебных планов и изменение образовательной динамики. Критический анализ помог выявить потенциальные риски и выгоды, а также формулировать стратегии для минимизации негативных последствий.

Критерии отбора источников. Для обеспечения объективности и актуальности собранной информации в рамках исследования были установлены строгие критерии отбора источников. Эти критерии позволяли гарантировать, что анализируемые данные отражают последние достижения и тенденции в области использования искусственного интеллекта в образовании.

Релевантность темы. Источники для анализа выбирались на основе их прямой связи с темой искусственного интеллекта в образовательной среде. Предпочтение отдавалось исследованиям, освещающим следующие аспекты:

- Применение ИИ для персонализации обучения.
- Использование ИИ для автоматизации административных задач.
- Роль ИИ в улучшении интерактивности и вовлеченности студентов.
- Этические и социальные вызовы использования ИИ в образовании.

Научная репутация источников. Для анализа выбирались статьи из высокорейтинговых научных журналов и конференций, что обеспечивало высокий уровень доверия к собранной информации. Особое внимание уделялось работам, опубликованным в журналах, индексируемых в базах данных Scopus или Web of Science, что служило дополнительным подтверждением их качества и релевантности.

Эти критерии отбора источников позволили сформировать основу для глубокого и всестороннего анализа использования искусственного интеллекта в образовательных системах, выявить наиболее значимые тенденции и задать направления для дальнейших исследований в этой области.

Результаты исследования. Искусственный интеллект вносит значительный вклад в персонализацию образовательных процессов, что проявляется в различных аспектах обучения, от куррикулума до методов оценки. В рамках данного исследования были выявлены ключевые находки, подтверждающие эффективность ИИ в создании адаптивных учебных систем, способных реагировать на индивидуальные потребности студентов.

Адаптация учебных материалов с помощью ИИ. Использование искусственного интеллекта для адаптации учебных материалов представляет собой один из наиболее мощных способов персонализации образования. Это подход позволяет создавать динамичное учебное содержание, которое адаптируется к изменениям в освоении материала учениками, их предпочтениям и образовательным потребностям. Принцип работы ИИ в адаптации учебных материалов. Искусственный интеллект анализирует данные о производительности учащихся, их взаимодействиях с учебным контентом и отзывах на задания, чтобы определить наиболее эффективные подходы и ресурсы для каждого студента. Это может включать адаптацию сложности заданий, изменение формата содержания (например, предложение видео вместо текста для визуальных учеников) или предложение дополнительных ресурсов для углубленного изучения темы [14-17].

Исследования и результаты. Исследование Zhou and Lawless [10]: В этом исследовании описывается, как интеллектуальные тьюторские системы используют алгоритмы машинного обучения для адаптации обучения в соответствии с индивидуальными потребностями учеников. Результаты показали, что студенты, которые учились с помощью адаптивных систем, демонстрировали улучшенное понимание материала и более высокую мотивацию по сравнению с теми, кто учился по традиционным методикам. Адаптация не только повышала удовлетворенность учащихся, но и способствовала более глубокому освоению учебных материалов. Примером успешной реализации адаптации учебных материалов является использование ИИ в онлайн-платформах обучения, таких как Khan Academy и Coursera, где системы ИИ анализируют ответы учащихся на задания и тесты для определения следующих наиболее подходящих учебных модулей. Эти платформы позволяют учащимся продвигаться в своем темпе и предоставляют учителям ценные данные о прогрессе каждого студента.

Адаптация учебных материалов с помощью ИИ представляет собой мощный инструмент в современной образовательной практике, который не только усиливает индивидуальный подход в обучении, но и способствует созданию более эффективной и вовлекающей учебной среды. Однако для достижения наилучших результатов необходимо учитывать этические аспекты, обеспечивать защиту данных и постоянно совершенствовать алгоритмы для предотвращения любой формы дискриминации или предвзятости.

Индивидуальные образовательные траектории с использованием ИИ. Искусственный интеллект предлагает уникальные возможности для создания индивидуальных образовательных траекторий, которые позволяют ученикам развиваться в соответствии с их собственным темпом, стилем обучения и интересами. Этот подход не только способствует лучшему усвоению материала, но и учитывает личные предпочтения и потребности каждого

студента, что значительно увеличивает мотивацию и удовлетворенность от учебного процесса. Описание механизмов ИИ. ИИ системы используют данные об успеваемости учащихся, их взаимодействия с учебными материалами и обратной связи, чтобы настроить учебный план и предложить ресурсы, которые наилучшим образом соответствуют их учебным потребностям. Это включает в себя адаптацию заданий, настройку сложности материалов и предложение дополнительных ресурсов для углубленного изучения интересующих тем.

Проект в Индии, описанный СМА(Dr.) Ashok Panigrahi [7], иллюстрирует, как школы начали использовать ИИ для разработки персонализированных учебных программ. ИИ анализировал образовательные данные студентов, чтобы создать профили обучения, которые затем использовались для формирования индивидуализированных учебных планов. Эти планы адаптировались в реальном времени в зависимости от прогресса и интересов учеников, позволяя им изучать предметы в наиболее подходящем для них темпе и стиле. Этот подход позволил учащимся получать образование, которое не только соответствует их академическим потребностям, но и поддерживает их мотивацию и интерес к учебе. Результаты проекта показали значительное улучшение в успеваемости учеников, особенно в таких предметах, как математика и естественные науки. Учителя также отметили улучшение в классной динамике и увеличение вовлеченности студентов.

Создание индивидуальных образовательных траекторий с использованием ИИ становится все более важным инструментом в современной образовательной практике. Этот подход не только помогает ученикам лучше усваивать учебный материал, но и позволяет им развивать навыки самостоятельного обучения и критического мышления. Однако для достижения наилучших результатов важно обеспечить, чтобы системы ИИ были разработаны и применялись с учетом всех этических соображений, включая защиту данных и справедливость доступа к образовательным ресурсам.

Улучшение вовлеченности студентов с использованием ИИ. Искусственный интеллект играет значительную роль в улучшении вовлеченности студентов, предоставляя интерактивные и адаптивные учебные решения, которые делают обучение более привлекательным и персонализированным. Использование ИИ способствует не только удержанию внимания учащихся, но и улучшает их академическую производительность и общее отношение к учебному процессу. ИИ может анализировать поведенческие данные студентов в реальном времени, адаптировать учебный процесс к их индивидуальным образовательным потребностям и предпочтениям. Например, ИИ может настраивать сложность заданий, изменять типы учебных материалов (текст, видео, интерактивные симуляции) и предоставлять мгновенную обратную связь, что значительно увеличивает уровень вовлеченности и удовлетворенности учебным процессом.

Исследование Zhao and Nazir [9]: Это исследование детально описывает использование ИИ для создания интерактивных обучающих сред, включая чат-ботов и виртуальных помощников. Системы, основанные на ИИ, были разработаны для того, чтобы предоставлять студентам немедленную обратную связь и поддержку, повышая тем самым их вовлеченность и мотивацию. Результаты показали, что такие технологии значительно повышают интерактивность учебного процесса и способствуют более глубокому пониманию учебного материала. Виртуальные обучающие ассистенты. Во многих учебных заведениях внедрены ИИ-платформы, которые используют алгоритмы машинного обучения для анализа стиля обучения студентов и предоставления персонализированных рекомендаций. Например, университеты и школы внедрили системы, которые автоматически адаптируют учебные материалы и предлагают интерактивные задачи в зависимости от предпочтений и прошлых результатов студентов. Игровые элементы в обучении. Использование игровых элементов (геймификация) с применением ИИ также способствует увеличению вовлеченности. Системы ИИ могут интегрировать элементы игры, такие как достижения, баллы и уровни, что делает обучение более захватывающим и мотивирующим.

Улучшение вовлеченности студентов через ИИ демонстрирует, как технологии могут трансформировать традиционные методы обучения и сделать процесс более адаптивным и интересным для современных учащихся. Однако, для успешной реализации таких систем необходимо тщательно учитывать индивидуальные потребности и предпочтения каждого студента, а также обеспечивать поддержку и обучение учителей для эффективного

использования ИИ в учебной среде. Внедрение ИИ для улучшения вовлеченности студентов также сопряжено с рядом вызовов. К ним относятся необходимость обеспечения защиты данных студентов, предотвращение возможной дискриминации из-за предвзятостей в алгоритмах и поддержание баланса между технологическим вовлечением и традиционными методами обучения. Кроме того, важно учитывать риск технологического разделения, когда доступ к передовым образовательным технологиям ограничен из-за экономических или географических барьеров.

Для преодоления этих вызовов необходимо разрабатывать инклюзивные стратегии, которые обеспечивают равный доступ ко всем образовательным ресурсам и инструментам. Это включает в себя инвестиции в образовательную инфраструктуру, разработку обучающих программ для учителей по работе с ИИ и создание надежных механизмов защиты персональных данных учащихся.

Интеграция ИИ в образовательные процессы предлагает значительные возможности для улучшения вовлеченности студентов, делая обучение более интерактивным и персонализированным. Однако успешная реализация таких технологий требует не только технической подготовки, но и учета этических, социальных и образовательных аспектов. Разработка комплексных стратегий, которые адресуют эти вызовы, может помочь максимально реализовать потенциал ИИ в образовании, обеспечивая при этом безопасность и справедливость образовательного процесса для всех участников.

Обсуждение. В данном разделе анализируются ключевые находки исследования в контексте существующих теоретических и практических знаний о применении искусственного интеллекта в образовательных системах. Рассматриваются как возможности, так и вызовы, связанные с интеграцией ИИ в образование, а также предлагаются рекомендации для будущих исследований и практической деятельности.

Интерпретация результатов. Персонализация обучения. Исследования подтвердили, что ИИ способен значительно улучшить персонализацию обучения, адаптируя учебные материалы и подходы к индивидуальным потребностям учащихся. Это ведет к повышению мотивации и улучшению академических результатов студентов. Такие находки согласуются с текущими тенденциями в образовательных технологиях, где акцент смещается на студентоцентрированные методики обучения. Автоматизация административных задач. Применение ИИ для автоматизации рутинных административных процессов освобождает значительные ресурсы и время, которые можно перераспределить на более значимые образовательные и воспитательные задачи. Это находит отклик в управленческой практике образовательных учреждений, стремящихся к повышению эффективности и оптимизации работы. Вовлеченность учащихся. Результаты показывают, что ИИ может значительно усилить вовлеченность студентов, предоставляя интерактивные и гибкие формы обучения.

На основе анализа результатов можно предложить следующие практические рекомендации для образовательных учреждений:

1. Развитие инфраструктуры. Инвестиции в технологическую инфраструктуру и обучение персонала являются критически важными для успешной интеграции ИИ в образовательные процессы.
2. Этические стандарты. Разработка и соблюдение этических стандартов при использовании ИИ поможет минимизировать риски, связанные с приватностью данных и предвзятостью алгоритмов.
3. Непрерывное обновление содержания обучения. Учитывая быстрое развитие технологий, важно регулярно обновлять учебные программы и материалы, чтобы они соответствовали текущим требованиям и включали новые методики и подходы, возможные благодаря ИИ.
4. Сотрудничество с технологическими компаниями. Партнерство с IT-компаниями и стартапами в сфере образовательных технологий может обеспечить доступ к передовым разработкам и инновационным решениям, способствующим более эффективной интеграции ИИ в образовательный процесс.
5. Мониторинг и оценка воздействия. Регулярный анализ воздействия внедрения ИИ на учебный процесс и его результаты позволит своевременно корректировать подходы и

стратегии, максимизируя положительные эффекты и минимизируя возможные негативные последствия.

Обсуждение результатов исследования подчеркивает значительный потенциал ИИ в образовании, одновременно выделяя ряд вызовов и возможностей для будущего развития. Предложенные рекомендации и направления для дальнейших исследований открывают путь к более эффективному и осознанному использованию ИИ в образовательных процессах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Huang, MH., Rust, R.T. A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *J. of the Acad. Mark. Sci.* 49, 30–50 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9>
- 2 Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M. et al. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. *Int J Educ Technol High Educ* 16, 39 (2019). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- 3 Andrew C. Baker, David F. Larcker, Charles C.Y. Wang, How much should we trust staggered difference-in-differences estimates?, *Journal of Financial Economics*, Volume 144, Issue 2, 2022, Pages 370-395, <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2022.01.004>.
- 4 Holmes EC, Goldstein SA, Rasmussen AL, Robertson DL, Crits-Christoph A, Wertheim JO, Anthony SJ, Barclay WS, Boni MF, Doherty PC, Farrar J, Geoghegan JL, Jiang X, Leibowitz JL, Neil SJD, Skern T, Weiss SR, Worobey M, Andersen KG, Garry RF, Rambaut A. The origins of SARS-CoV-2: A critical review. *Cell*. 2021 Sep 16;184(19):4848-4856. doi: 10.1016/j.cell.2021.08.017. Epub 2021 Aug 19. PMID: 34480864; PMCID: PMC8373617.
- 5 Utsav Sadana, Abhilash Chenreddy, Erick Delage, Alexandre Forel, Emma Frejinger, Thibaut Vidal, A survey of contextual optimization methods for decision-making under uncertainty, *European Journal of Operational Research*, 2024, ISSN 0377-2217, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2024.03.020>.
- 6 Ubah, Josephine & Egbe, Cajetan & Ugwuanyi, Leonard & Uzoamaka, Akabogu & Amalachukwu, Dike & Nnamani, Ogechukwu & Chukwuma, Ifeoma & Otu, Mkpoikanke & Adaka, Terfa & Nnamani, Amuche & Nwankwor, Paulinus & Ogele, Ukpai & Okoyeukwu, Ngozi & Ukoha, Evelyn & Uloh-Bethels, Annah. (2022). Effect of peer tutoring on social adjustment among English learners with hearing impairments in special primary schools. *Medicine*. 101. e28907. [10.1097/md.00000000000028907](https://doi.org/10.1097/md.00000000000028907).
- 7 Panigrahi, Ashok, Use of Artificial Intelligence in Education (May 21, 2020). *MANAGEMENT ACCOUNTANT*, May 2020, Vol. 55, Issue - 5, Page 64-67., Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3606936>
- 8 HU Zheng and Wang He 2021 *J. Phys.: Conf. Ser.* 1861 012059 **DOI** 10.1088/1742-6596/1861/1/012059
- 9 Qin Zhao, Shah Nazir, "English Multimode Production and Usage by Artificial Intelligence and Online Reading for Sustaining Effectiveness", *Mobile Information Systems*, vol. 2022, Article ID 6780502, 16 pages, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6780502>
- 10 Zhou, Molly Y., and William F. Lawless. "An Overview of Artificial Intelligence in Education." *Encyclopedia of Information Science and Technology*, Third Edition, edited by Mehdi Khosrow-Pour, D.B.A., IGI Global, 2015, pp. 2445-2452. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-5888-2.ch237>
- 11 A. E. Ubah et al., "A Review of Artificial Intelligence in Education," 2022 International Conference on Artificial Intelligence of Things and Crowdsensing (AIoTCs), Nicosia, Cyprus, 2022, pp. 38-45, doi: 10.1109/AIoTCs58181.2022.00104.
- 12 Chatwal, M., Garg, V., & Rajput, N. (2023). Role of AI in the Education Sector. *Lloyd Business Review*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.56595/lbr.v2i1.11>
- 13 Deepshikha Aggarwal, Deepti Sharma, & Archana B. Saxena. (2023). Adoption of Artificial Intelligence (AI) For Development of Smart Education as the Future of a Sustainable Education System. *Journal of Artificial Intelligence, Machine Learning and Neural Network (JAIMLNN)* ISSN: 2799-1172, 3(06), 23–28. <https://doi.org/10.55529/jaimlnn.36.23.28>
- 14 Owan, Valentine Joseph et al. "Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment". *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, vol. 19, no. 8, 2023, em2307. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13428>

15 Idroes, G. M., Noviandy, T. R., Maulana, A., Irvanizam, I., Jalil, Z., Lensoni, L., Lala, A., Abas, A. H., Tallei, T. E., & Idroes, R. (2023). Student Perspectives on the Role of Artificial Intelligence in Education: A Survey-Based Analysis. *Journal of Educational Management and Learning*, 1(1), 8–15. <https://doi.org/10.60084/jeml.v1i1.58>

16 Mora Naranjo , B. M., Aroca Izurieta , C. E., Tiban Leica , L. R., Sánchez Morrillo , C. F., & Jiménez Salazar , A. (2023). Ética y Responsabilidad en la Implementación de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 2054-2076. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8833

17 Bu, Q. (2022). Ethical Risks in Integrating Artificial Intelligence into Education and Potential Countermeasures. *Science Insights*, 41(1), 561–566. <https://doi.org/10.15354/si.22.re067>

REFERENCES

1 Huang, MH., Rust, R.T. A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *J. of the Acad. Mark. Sci.* 49, 30–50 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9>

2 Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M. et al. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. *Int J Educ Technol High Educ* 16, 39 (2019). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

3 Andrew C. Baker, David F. Larcker, Charles C.Y. Wang, How much should we trust staggered difference-in-differences estimates?, *Journal of Financial Economics*, Volume 144, Issue 2, 2022, Pages 370-395, <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2022.01.004>.

4 Holmes EC, Goldstein SA, Rasmussen AL, Robertson DL, Crits-Christoph A, Wertheim JO, Anthony SJ, Barclay WS, Boni MF, Doherty PC, Farrar J, Geoghegan JL, Jiang X, Leibowitz JL, Neil SJD, Skern T, Weiss SR, Worobey M, Andersen KG, Garry RF, Rambaut A. The origins of SARS-CoV-2: A critical review. *Cell*. 2021 Sep 16;184(19):4848-4856. doi: 10.1016/j.cell.2021.08.017. Epub 2021 Aug 19. PMID: 34480864; PMCID: PMC8373617.

5 Utsav Sadana, Abhilash Chenreddy, Erick Delage, Alexandre Forel, Emma Frejinger, Thibaut Vidal, A survey of contextual optimization methods for decision-making under uncertainty, *European Journal of Operational Research*, 2024, ISSN 0377-2217, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2024.03.020>.

6 Ubah, Josephine & Egbe, Cajetan & Ugwuanyi, Leonard & Uzoamaka, Akabogu & Amalachukwu, Dike & Nnamani, Ogechukwu & Chukwuma, Ifeoma & Otu, Mkpoikanke & Adaka, Terfa & Nnamani, Amuche & Nwankwor, Paulinus & Ogele, Ukpai & Okoyeukwu, Ngozi & Ukoha, Evelyn & Uloh-Bethels, Annah. (2022). Effect of peer tutoring on social adjustment among English learners with hearing impairments in special primary schools. *Medicine*. 101. e28907. 10.1097/md.00000000000028907.

7 Panigrahi, Ashok, Use of Artificial Intelligence in Education (May 21, 2020). *MANAGEMENT ACCOUNTANT*, May 2020, Vol. 55, Issue - 5, Page 64-67., Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3606936>

8 HU Zheng and Wang He 2021 *J. Phys.: Conf. Ser.* 1861 012059 DOI 10.1088/1742-6596/1861/1/012059

9 Qin Zhao, Shah Nazir, "English Multimode Production and Usage by Artificial Intelligence and Online Reading for Sustaining Effectiveness", *Mobile Information Systems*, vol. 2022, Article ID 6780502, 16 pages, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6780502>

10 Zhou, Molly Y., and William F. Lawless. "An Overview of Artificial Intelligence in Education." *Encyclopedia of Information Science and Technology*, Third Edition, edited by Mehdi Khosrow-Pour, D.B.A., IGI Global, 2015, pp. 2445-2452. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-5888-2.ch237>

11 A. E. Ubah et al., "A Review of Artificial Intelligence in Education," 2022 *International Conference on Artificial Intelligence of Things and Crowdsensing (AIoTCs)*, Nicosia, Cyprus, 2022, pp. 38-45, doi: 10.1109/AIoTCs58181.2022.00104.

12 Chatwal, M., Garg, V., & Rajput, N. (2023). Role of AI in the Education Sector. *Lloyd Business Review*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.56595/lbr.v2i1.11>

13 Deepshikha Aggarwal, Deepti Sharma, & Archana B. Saxena. (2023). Adoption of Artificial Intelligence (AI) For Development of Smart Education as the Future of a Sustainable Education

System. Journal of Artificial Intelligence, Machine Learning and Neural Network (JAIMLNN) ISSN: 2799-1172, 3(06), 23–28. <https://doi.org/10.55529/jaimlenn.36.23.28>

14 Owan, Valentine Joseph et al. "Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment". Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, vol. 19, no. 8, 2023, em2307. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13428>

15 Idroes, G. M., Noviandy, T. R., Maulana, A., Irvanizam, I., Jalil, Z., Lensoni, L., Lala, A., Abas, A. H., Tallei, T. E., & Idroes, R. (2023). Student Perspectives on the Role of Artificial Intelligence in Education: A Survey-Based Analysis. Journal of Educational Management and Learning, 1(1), 8–15. <https://doi.org/10.60084/jeml.v1i1.58>

16 Mora Naranjo, B. M., Aroca Izurieta, C. E., Tiban Leica, L. R., Sánchez Morrillo, C. F., & Jiménez Salazar, A. (2023). Ética y Responsabilidad en la Implementación de la Inteligencia Artificial en la Educación. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(6), 2054-2076. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8833

17 Bu, Q. (2022). Ethical Risks in Integrating Artificial Intelligence into Education and Potential Countermeasures. Science Insights, 41(1), 561–566. <https://doi.org/10.15354/si.22.re067>

ТҮЙІН

Технологиялық революция дәуірінде жасанды интеллект (AI) адам қызметінің әртүрлі салаларын, соның ішінде білім беруді өзгертетін негізгі факторға айналады. Бұл зерттеу білім беру ортасындағы AI әлеуетін талдауға, сондай-ақ білім беру мекемелері оны біріктіру кезінде кездесетін негізгі қиындықтарды анықтауға бағытталған. Мақалада оқытуды жекелеңдіру, әкімшілік процестерді автоматтандыру және оқу бағдарламаларының интерактивтілігін жақсарту үшін AI қолдану перспективалары қарастырылады. Этикалық мәселелер, техникалық кедергілер және AI-ді білім беруге енгізудің әлеуметтік салдары сияқты аспектілерді талдауға ерекше назар аударылады. Зерттеу әртүрлі елдер мен білім беру жүйелерінің ғылыми әдебиеттерін, кейс-стадилерін және деректерін талдауға негізделген. Нәтижелер жасанды интеллект әкелетін маңызды артықшылықтарға қарамастан, оны тиімді біріктіру үшін еңсеру керек елеулі кедергілер бар екенін көрсетеді. Қорытындылай келе, барлық оқушылар үшін білім беру сапасы мен қолжетімділігін арттыру мақсатында білім беру процестерінде AI пайдалануды оңтайландыру бойынша ұсыныстар ұсынылады.

ӘОЖ 009
FTAXP 14.35.07

Кубегенов Е.С., аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0001-7424-2641>

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, 090009, Қазақстан Республикасы, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51, erlando78@mail.ru

Нестеров А.В., ф.м.ғ.д., профессор, Г.В. Плеханов атындағы Ресей экономикалық университеті, Мәскеу қ., Ресей, nesterov.av@rea.ru

Kubegenov Y.S., senior lecturer, <https://orcid.org/0000-0001-7424-2641>

Zhangir Khan West Kazakhstan agrarian and Technical University, 090009, Republic of Kazakhstan, Uralsk, Zhangir Khan str., 51., erlando78@mail.ru

Nesterov A.V., f.m.g.d., Professor, Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, Moscow, Russia, nesterov.av@rea.ru

БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЦИФРЛАНДЫРУДЫҢ КЕЙБІР АСПЕКТІЛЕРІ SOME ASPECTS OF DIGITALIZATION IN EDUCATION

Аннотация

Мақала XXI ғасырдағы білім беру контекстіндегі цифрлық сауаттылықтың маңыздылығын талқылайды, оны ақпараттық қоғамдағы қауіпсіздіктің негізі ретінде көрсетеді. Ол бұлтты білім беру жүйелеріне көшу және онлайн-ресурстарды пайдалану арқылы