

Искусственный интеллект как инструмент поддержки учителя математики и информатики

Романюк Виктория Дмитриевна

Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема

Студент

Научный руководитель:

Штепа Юлия Петровна

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных систем и защиты информации

Аннотация

Целью данного исследования является анализ педагогического опыта применения технологий искусственного интеллекта в преподавании математики и информатики, а также оценка их влияния на качество обучения. Методами исследования стали анализ научных публикаций и международного опыта внедрения искусственного интеллекта в образование, изучение работы образовательных платформ. Основные выводы подчеркивают, что искусственный интеллект способен персонализировать обучение, автоматизировать рутинные задачи и повысить доступность образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, обучение, электронные образовательные ресурсы, информационные технологии, математика, информатика.

Artificial intelligence as a support tool for teachers of mathematics and computer science

Romanyuk Viktoriya Dmitrievna

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Scientific supervisor:

Shtepa Julia Petrovna

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Systems and Information Security.

Abstract

The purpose of this study is to analyze the pedagogical experience of using artificial intelligence technologies in teaching mathematics and computer science, as well as to assess their impact on the quality of education. The research methods were the

analysis of scientific publications and international experience in the introduction of artificial intelligence in education, the study of educational platforms. The main findings emphasize that artificial intelligence is capable of personalizing learning, automating routine tasks, and increasing educational accessibility.

Keywords: artificial intelligence, learning, electronic educational resources, information technology, mathematics, computer science.

Современное образование находится в процессе активной цифровизации, и искусственный интеллект (ИИ) играет в этом ключевую роль, открывая новые возможности для оптимизации учебного процесса. Особенно актуально его применение в преподавании математики и информатики, где искусственный интеллект способен не только автоматизировать рутинные задачи (например, проверку заданий или генерацию упражнений), но и обеспечивать персонализированное обучение, адаптируя материал под индивидуальные потребности учащихся.

Целью данной статьи является анализ существующего педагогического опыта применения технологий искусственного интеллекта в преподавании математики и информатики, а также оценка их влияния на качество обучения.

Актуальность исследования заключается в синтезе технологического и педагогического аспектов применения искусственного интеллекта: работа не ограничивается рассмотрением функциональных возможностей искусственного интеллекта, но акцентирует внимание на реальном опыте педагогов, включая трудности, возникающие при интеграции технологий в учебный процесс.

Впервые термин «искусственный интеллект» был введен Джоном Маккарти в 1956 г. на первой научной конференции, посвященной вопросам интеллектуализации электронно-вычислительной техники, и звучал следующим образом: «свойство роботов, компьютерных программ и систем решать задачи, формулировать выводы, принимать решения, выполнять творческие и интеллектуальные функции человека» [1].

Исследование авторов Ю.Н. Галагузовой и И.Н. Перекальского посвящено анализу внедрения технологий искусственного интеллекта в школьный курс информатики, актуального в условиях цифровизации образования. Авторы выделяют ключевые вызовы и преимущества интеграции искусственного интеллекта, опираясь на сравнительный опыт России, Великобритании, Франции и Израиля [2].

Основные трудности включают нехватку квалифицированных педагогов, недостаток адаптированных учебных материалов, недоверие к искусственному интеллекту, медленное обновление программ и сложности межпредметной интеграции. При этом преимуществами являются персонализированное и адаптивное обучение, автоматизация рутинных задач, универсальный доступ к информации.

Исследование включает результаты интервью с 26 учителями информатики из Екатеринбурга. Выявлено противоречие: школьники активно используют ChatGPT [3] для выполнения заданий, тогда как педагоги

(особенно женщины) редко применяют искусственный интеллект в подготовке уроков, опасаясь снижения самостоятельности учащихся. Мужчины-учителя демонстрируют большую открытость к технологиям, но также подчеркивают необходимость контроля. Авторы отмечают, что поколение Альфа, растущее в цифровой среде, естественно взаимодействует с искусственным интеллектом, что требует пересмотра методик преподавания. Однако внедрение ChatGPT сталкивается с рисками: угрозы конфиденциальности данных, необходимость адаптации к образовательным стандартам, риск снижения роли учителя в развитии критического мышления.

Сравнительный анализ зарубежного опыта показывает общие проблемы: в США сокращается число курсов по информатике из-за дефицита кадров; в Великобритании и Франции нехватка педагогов сочетается с устаревшим оборудованием; в Израиле, несмотря на продвинутые программы, сохраняются сложности с обновлением ресурсов.

В заключение авторы подчеркивают неизбежность интеграции ИИ в образование и выделяют ключевые задачи: разработку массовых технологий внедрения искусственного интеллекта в школы и создание методик преподавания информатики с использованием искусственного интеллекта. Статья акцентирует необходимость подготовки педагогов, пересмотра систем оценки и баланса между технологическими инновациями и сохранением человекоориентированного подхода в обучении.

Анализ потенциала использования искусственного интеллекта на уроках информатики в своих исследованиях рассматривает Н.У. Умытканова, являющаяся практикующим учителем информатики [4]. Статья Н.У.Умыткановой представляет собой комплексное исследование роли искусственного интеллекта в современном образовательном процессе, с акцентом на преподавание информатики. Работа сочетает теоретический анализ исторического развития технологий в образовании с эмпирическими данными, полученными в результате анкетирования 200 старшеклассников и интервью с 20 преподавателями. Такой подход позволяет автору не только обозначить ключевые тенденции, но и подтвердить гипотезы о влиянии искусственного интеллекта на успеваемость и мотивацию учащихся.

В ходе исследования была рассмотрена китайская платформа Squirrel AI [5].

Squirrel AI была основана в 2014 году Дерекком Хаоянгом Ли, бывшим победителем Китайской математической олимпиады и предпринимателем в сфере образовательных технологий. Компания стала одним из первых в мире проектов, предлагающих масштабные решения для персонализированного обучения на основе искусственного интеллекта.

Одной из ключевых возможностей Squirrel AI является Intelligent Adaptive Learning System (IALS), которая разбивает знания на тысячи микроэлементов, позволяя точно определять пробелы в обучении и предлагать целевые упражнения для их устранения. Например, даже если три ученика освоили одну тему на 60%, система подберёт для каждого разный контент в зависимости от их конкретных затруднений.

Платформа также включает Large Adaptive Model (LAM), усовершенствованную систему, которая комбинирует адаптивное обучение с большими языковыми моделями (LLM). Это повышает точность обратной связи до 93% и позволяет создавать индивидуальные траектории обучения на основе анализа данных 24 миллионов студентов.

Squirrel AI делает образование доступным даже в отдалённых регионах, где традиционные школы не могут обеспечить качественное преподавание. Например, в сельских районах Китая ученики с помощью этой системы улучшили уровень усвоения материала с 56% до 89% всего за месяц.

Помимо академических знаний, платформа развивает методологию, мышление и навыки (МСМ-система), помогая студентам не только запоминать информацию, но и применять её в реальных ситуациях. Ученики получают доступ к умным планшетами, которые можно использовать как в обучающих центрах, так и дома, обеспечивая непрерывность обучения.

Особого внимания в исследовании Н.У. Умыткановой заслуживает анализ снижения нагрузки на педагогов — 63% преподавателей отметили, что автоматизация проверки заданий высвободила время для индивидуальной работы с учениками.

Автор последовательно рассматривает не только преимущества, но и системные вызовы внедрения искусственного интеллекта. Экономические ограничения, особенно в сельских регионах, этические риски, связанные с конфиденциальностью данных, а также культурное сопротивление новым технологиям выделены как ключевые барьеры. Однако анализ этих аспектов мог бы быть углублён. Например, вопросы безопасности данных рассмотрены фрагментарно, без предложения конкретных технических или регуляторных решений, таких как шифрование или стандартизация протоколов. Кроме того, ограниченность выборки — фокус на старшеклассниках и преподавателях информатики — сужает возможность распространения выводов на другие дисциплины и возрастные группы.

Статья О.В. Блейхер посвящена анализу применения чат-ботов на основе технологий искусственного интеллекта для персонифицированного обучения математике в высшем образовании. Эксперимент проведён в Российско-Армянском университете на курсе «Практическое применение математических задач в менеджменте», где изучалась тема «Интегрирование» [6]. Целью работы было оценить дидактический эффект от внедрения двух типов сценарных чат-ботов: последовательного (163 блока с теорией и заданиями) и бота с возвратом (141 карточка с возможностью повторения материала). Гипотеза исследования предполагала, что использование чат-ботов повысит качество знаний студентов и получит их положительную оценку.

Методология включала педагогический эксперимент с тестированием до и после применения чат-ботов, статистический анализ данных и анкетирование. Результаты показали рост правильных ответов: для последовательного бота средний прирост составил 19%, для бота с возвратом — 25%. Наибольшее улучшение (до 46%) наблюдалось в вопросах,

требующих глубокого понимания темы. Анализ обратной связи студентов выявил потребности в улучшении интерфейсов, добавлении практических задач и примеров, а также в возможности задавать вопросы боту. Например, 38% студентов высоко оценили удобство последовательного бота, а 32% отметили качество теоретического материала в боте с возвратом.

Статья подчёркивает роль искусственного интеллекта в создании интеллектуальных образовательных систем (ИСО), способных адаптировать учебный процесс под индивидуальные особенности студентов. Модель ИСО включает предметную область (например, методы решения систем линейных уравнений), педагогические стратегии и динамическую модель студента, которая обновляется на основе анализа данных об учебном поведении. Это позволяет формировать персонализированные траектории обучения, предлагая повторение теории, визуализации или междисциплинарные задачи.

Автор отмечает, что ключевым препятствием для широкого внедрения искусственного интеллекта в математическое образование остаётся отсутствие разработанных математических моделей анализа учебного поведения. Однако эксперимент подтвердил, что чат-боты способны улучшать результаты обучения, особенно при использовании больших языковых моделей для создания диалоговых режимов и контекстных словарей. На основе открытых ответов студентов предложена расширенная модель чат-бота с модулями учебной аналитики и рекомендательной системой для профессиональной ориентации.

В заключении исследования О.В. Блейхер подчёркивается необходимость дальнейших педагогических экспериментов для интеграции инноваций искусственного интеллекта в традиционные образовательные практики. Это позволит преодолеть разрыв между технологическими разработками и консервативным подходом педагогов, обеспечив доказательную базу для эффективного использования искусственного интеллекта в обучении математике.

Проведенный анализ педагогического опыта применения искусственного интеллекта в преподавании математики и информатики демонстрирует его значительный потенциал для трансформации образовательного процесса. Интеграция искусственного позволяет не только автоматизировать рутинные задачи, такие как проверка заданий и генерация упражнений, но и создавать персонализированные траектории обучения, адаптированные под индивидуальные потребности учащихся. Примеры успешного внедрения, включая китайскую платформу Squirrel AI и эксперименты с чат-ботами в высшем образовании, подтверждают, что искусственный интеллект способен повышать качество усвоения материала, снижать нагрузку на педагогов и обеспечивать доступность образования даже в отдаленных регионах.

Однако ключевым условием эффективного использования искусственного интеллекта остается преодоление системных вызовов. Среди них выделяются нехватка квалифицированных кадров, недостаток адаптированных учебных материалов, этические риски, связанные с

конфиденциальностью данных, и культурное сопротивление инновациям. Особую сложность представляет сохранение баланса между технологическими возможностями и человекоориентированным подходом, что требует пересмотра методик преподавания, роли педагога и систем оценки.

Международный опыт, рассмотренный выше, указывает на общность проблем: дефицит педагогов, устаревшая инфраструктура и необходимость обновления образовательных стандартов. Эти вызовы носят глобальный характер, что подчеркивает важность международного сотрудничества, разработки регуляторных рамок и обмена лучшими практиками.

В заключение, интеграция искусственного интеллекта в образование представляется неизбежным этапом цифровой эпохи. Ее успех зависит от синтеза технологических инноваций, педагогической гибкости и системной поддержки на институциональном уровне. Только при таком подходе искусственный интеллект станет не заменой учителя, а инструментом, усиливающим его роль в формировании критического мышления и творческого потенциала учащихся.

Библиографический список

1. Морхат П. М. К вопросу об определении понятия искусственного интеллекта //Право и государство: теория и практика. 2017. №. 12 (156). С. 25-32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-opredelenii-ponyatiya-iskusstvennogo-intellekta/viewer>
2. Галагузова Ю. Н., Перекальский И. Н. Искусственный интеллект на уроках информатики: вызовы и реальность // Педагогическое образование в России. 2024. № 4. С. 112-118. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_72875271_77274453.pdf
3. OpenAI. ChatGPT: официальный сайт. – URL: <https://chatgpt.com>
4. Умытканова, Н. У. Искусственный интеллект в образовании: как технологии формируют будущее информатики / Н. У. Умытканова // Инновации в образовании (Казахстан). 2024. № 6(76). С. 31-34. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_80255874_37336404.pdf
5. Squirrel AI: платформа для персонализированного обучения на основе ИИ. – URL: <https://squirrelai.com>
6. Блейхер, О. В. Применения чат-ботов для персонифицированного обучения математике: анализ педагогического эксперимента в российско-армянском университете / О. В. Блейхер // Перспективы науки. 2024. № 6(177). С. 173-178. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_68586850_36085336.pdf