

УДК 378.146:[371.15+004.8]
DOI 10.17513/snt.40163

ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Староверова Н.А.

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
Казань, e-mail: nata-staroverova@yandex.ru*

Цель исследования – проведение анализа внедрения систем на основе технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс и формулировка ряда рекомендаций по решению этических проблем, возникающих в данном процессе. В работе представлены результаты анкетирования преподавателей и студентов технических вузов Татарстана, а также обзор российских и зарубежных научных источников по имеющимся программным решениям и опыту внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс. Также был проведен эксперимент с использованием генеративных нейронных сетей для создания учебных материалов, специально разработанных для учащихся Татарстана. Анализ ответов на вопросы анкеты позволил получить важную информацию о восприятии участниками образовательных материалов, особенно тех, которые представлены в видеоформате. Более того, он выявил их лояльность в отношении материалов, созданных с помощью искусственного интеллекта, по сравнению с материалами, созданными преподавателями-людьми. Похоже, что учащиеся, как правило, более восприимчивы к обучению с помощью искусственного интеллекта по сравнению с традиционными методами, что согласуется с результатами исследований, проведенных в западных образовательных учреждениях. Основываясь на этих выводах, в работе представлены некоторые общие рекомендации, учитывающие распространённые этические соображения, связанные с интеграцией технологий искусственного интеллекта в образовательные учреждения.

Ключевые слова: технологии искусственного интеллекта, этика, педагогика высшей школы, цифровая этика, цифровое неравенство

ETHICAL PROBLEMS OF USING AI TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Staroverova N.A.

*Kazan National Research Technological University, Kazan,
e-mail: nata-staroverova@yandex.ru*

The purpose of this study was to develop recommendations for the ethical implementation of artificial intelligence (AI) in educational institutions. To achieve this goal, a survey was conducted among teachers and students of technical universities of Tatarstan. In addition, a comprehensive review of the literature on AI-based tools in education was conducted. An experiment was also conducted using generative neural networks to create educational materials specially designed for Tatarstan students. The analysis of the answers to the survey questions provided important information about the participants' perception of educational materials, especially those presented in video format. Moreover, he revealed their loyalty towards materials created with the help of artificial intelligence, compared with materials created by human teachers. It seems that students tend to be more receptive to learning using AI compared to traditional methods, which is consistent with the results of research conducted in Western educational institutions. Based on these findings, the paper presents some general recommendations that take into account common ethical considerations related to the integration of AI technologies into educational institutions.

Keywords: artificial intelligence technologies, ethics, pedagogy of higher education, digital ethics, digital inequality

Введение

Образование играет ключевую роль в современном мире, поскольку оно является основой для развития личности, общества и экономики. Образование предоставляет возможность получить знания и умения, развить навыки и способности, а также обеспечивает доступ к информации и новейшим технологиям.

Использование искусственного интеллекта (ИИ) в образовании может значительно улучшить качество и повысить эффективность обучения, сделать его более доступным. Во-первых, технологии ИИ выступают

в качестве нового современного подхода для решения проблем с выстраиванием индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) путем персонализации образования.

С развитием интернета и цифровых технологий количество информации растет экспоненциально. Помимо этого, постоянное увеличение объема информации происходит благодаря прогрессу в науке и технологиях, которые открывают новые знания или дополняют уже имеющиеся. В связи с этим появляется необходимость адаптации к быстрому росту знаний и информации всего процесса обучения и об-

разовательных программ, которые должны быть гибкими и способными внедрять новые научные открытия и технологические достижения. Кроме того, в учебные программы необходимо включить компетенции, которые подразумевают освоение студентами навыков эффективной фильтрации и обработки информации. Наконец, образовательные учреждения должны периодически пересматривать свои учебные планы и методики, чтобы отразить актуальные знания и учитывать требования рынка труда. В статье [1] авторы акцентируют внимание на том, что менее 35% предлагаемой для изучения информации действительно полезны для человека. Так как в современном мире интернет является основным источником информации, прогнозы указывают на то, что в будущем поиск информации в сети станет сложнее, поскольку образовательный контент переходит к формату коротких видеороликов. Эти изменения также повлияют на функции преподавателя, так как наблюдается появление новых методов и алгоритмов искусственного интеллекта в образовательных системах. Технологии больших данных и машинного обучения позволяют обрабатывать большие неформализованные объемы информации и выделять из них субъективно ценное знание. Например, авторы [1] предлагают использовать данные, учитывающие знания, поведенческие и психологические особенности учащихся, для построения индивидуальной траектории обучения. Кроме того, современные реалии показывают, что учебные материалы также претерпевают изменения и должны быть предоставлены для обучающихся как минимум в форме текстовой, анимационной и графической информации.

В работах [2–4] представлены примеры программных продуктов на базе технологий искусственного интеллекта (DreamBox Learning (Испания), Thinkster Math (США) и MATHiaU (США)), которые позволяют реализовывать адаптивное обучение. Применение технологий искусственного интеллекта в данных примерах позволяет не только оценить уровень знаний студентов, но и предложить им подходящий обучающий материал.

Один из примеров успешного применения технологии адаптивного обучения в обучении математике представлен в работах [2, 3]. В процессе исследования было выявлено, что применение программы для изучения математики улучшило оценки учащихся примерно на 2% по сравнению со сверстниками, не использующими данное программное обеспечение.

В работе [4] представлено исследование об эффективности использования подобных технологий в обучении и онлайн-репетиторстве в коррекционных классах.

В работах [5, 6] рассматриваются факторы, влияющие на эффективность работы алгоритмов для адаптивного обучения. Одним из важных факторов успешности внедрения программных решений для адаптивного обучения – это правильно подобранные характеристики, применяемые для индивидуализации обучения. В исследованиях [7, 8] был проведен анализ и рекомендованы 17 характеристик – включая уровень знаний, поставленные цели, предпочтения в стиле общения, уровень мотивации и др. Результаты исследования показали, что в настоящее время большинство параметров персонализации не поддерживаются современными платформами для электронного обучения.

Применение технологий ИИ может помочь преподавателям в оптимизации своей работы. Автоматизация рутинных задач, анализ данных об успеваемости и предоставление рекомендаций по методике преподавания – всего этого можно достичь с помощью инструментов глубокого обучения, что впоследствии значительно облегчит работу преподавателей и позволит им больше времени уделять индивидуальному взаимодействию с обучающимися. Кроме того, нейронные сети могут использоваться для проверки сочинений, эссе и любой другой текстовой работы, так как они способны анализировать текст, оценивать его качество и давать рекомендации по улучшению.

Необходимо отметить, что в учебных учреждениях используются информационные системы, которые занимаются сбором и хранением обширных данных. Эта информация, в частности представленная на веб-сайтах университетов или доступная в корпоративной сети, включает в себя как общедоступные, так и личные (персональные) данные. В основном эти данные отражают различные аспекты, такие как распределение учебной нагрузки преподавателей, их научные интересы, содержание учебных планов и программ, а также материалы для оценки и результаты аттестации студентов, включая их творческие работы [9].

Несмотря на все вышеперечисленные преимущества, применение искусственного интеллекта в сфере образования вызывает опасения и дискуссии. Автоматизация процессов обучения может привести к уменьшению роли учителя и отдалению студентов от реального общения, как между собой, так и в связке с преподавателем. Помимо этого возникают вопросы о защите

данных и этической стороне использования ИИ в образовании [10].

Организациям, применяющим ИИ или желающим его внедрить, важно определить и отслеживать соотношение между предоставленными данными для обработки ИИ и ожидаемыми результатами перед предоставлением доступа к информации о студентах [11].

Говоря об образовательной или педагогической этике, всегда выделяют такие вопросы, как коррупция, дискриминация учащихся и учителей, предвзятость школьного оценивания, раскрытие личной информации и возможные конфликты между учителями и родителями. При проникновении технологий искусственного интеллекта в процесс преподавания данные вопросы никуда не исчезают, но трансформируются с учетом современных реалий. К таким вопросам относятся опасения относительно прозрачности алгоритма и возможности ошибок в оценке, вопросы, связанные со сбором, хранением и использованием данных, что перекликается с вопросами педагогической этики.

В связи с чем анализ ключевых технологических прорывов, которые повлияли на способность искусственного интеллекта адаптироваться и реагировать на потребности учащихся в реальном времени, с одной стороны, и исследования по выявлению возможных проблем этического характера, возникающие при использовании технологий ИИ в образовательном процессе, с другой, имеет важное значение для понимания текущего состояния и будущего потенциала технологий искусственного интеллекта в образовании.

Цель исследования заключается в формулировании основных вопросов этики применения систем на базе технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе и путей их разрешения.

Материалы и методы исследования

Методологическая база исследования включает в себя комбинацию качественных и количественных методов, к которым относятся анализ публикаций, опросы и интервью, анализ данных.

Исследование включало два направления: с одной стороны, это опрос преподавателей и студентов технических вузов Республики Татарстан, аналитическое исследование, с другой, анализ публикаций, посвященных разработке и внедрению ресурсов на базе технологий искусственного интеллекта образовательного направления.

Был проведен опрос студентов и преподавателей вузов Республики Татарстан,

в опросе принимали участие 400 студентов и 100 преподавателей из четырех вузов. Тесты включали вопросы, связанные с осведомленностью респондентов о технологиях ИИ, их опыте взаимодействия с данными технологиями. Кроме того, предлагался эксперимент, связанный с применением технологии ИИ для создания непосредственно учебного материала с применением искусственного интеллекта. В частности, респондентам представлены два видеоролика с лекцией образовательной направленности, один из которых изготовлен традиционным образом, второй же полностью выполнен с помощью генеративного ИИ, и респонденты после просмотра должны дать им оценку. Второй видеоролик был реализован при помощи нейросети HeyGen (www.heygen.com) и ChatGPT.

Целью данного опроса было выявление, с одной стороны, уровня осведомленности студентов и преподавателей о существующих образовательных системах на базе технологий искусственного интеллекта и определение, с другой стороны, степени заинтересованности и позитивности настроения по отношению к ним. И, как следствие, готовности их применения в своей деятельности.

Результаты исследования и их обсуждение

Для понимания готовности студентов применять в своей учебной деятельности технологии искусственного интеллекта (ИИ) важно увидеть динамику их осведомленности о данных технологиях. На представленном этапе исследования были охвачены студенты 2–4 курсов, большая часть обучалась на втором курсе (47,6%). Если рассматривать профессиональную принадлежность студентов, то примерно 62% имели техническую направленность, остальные – гуманитарную. В опросе более 96% студентов отметили, что знакомы с понятием искусственный интеллект, 80,3% сталкивались с ИИ в учебном процессе. Однако при анализе обнаруживается, что в некоторых случаях респонденты до конца не осознают, для чего и какие именно сервисы применяют данные технологии: так, примерно 88% учащихся, отметили, что сталкиваются с технологиями ИИ в системе Moodle, однако в ней они используются не для самого образовательного процесса, а для формирования курсов, следовательно, сами учащиеся с технологиями ИИ в данной системе не взаимодействуют. Более половины опрошенных студентов уверены в том, что за ИИ стоит будущее образования, они отмечают его перспективы в применении (учебный, педагогический процесс). Примерно

33% студентов предполагают, что видели ИИ в организации собственного образовательного процесса. Подтвердить или опровергнуть данный факт можно, только рассматривая его в сравнении с результатами опроса преподавателей. Более 50% отмечают, что ИИ помогает легко добывать необходимые для обучения материалы, 40,3% студентов не имеют опасений в использовании ИИ в учебном процессе. 34,1% имеют некоторые сомнения. Почти 40% студентов считают, что для применения ИИ в образовании важно понимать алгоритмы его работы, остальные отмечают такие навыки, как работа в команде, умение применять средства программирования, критическое мышление и др. В качестве проблем использования ИИ в учебном процессе 35,5% отмечают неточность получаемой информации, недостаточную интерактивность и отсутствие человеческого контакта видят 68% опрошенных студентов.

Опрос преподавателей позволяет увидеть другую сторону изучаемого вопроса, а именно уровень внедрения в процесс обучения технологий искусственного интеллекта как инструмента преподавателя. Ведь именно преподаватели определяют то, каким образом системы на базе технологий искусственного интеллекта будут использоваться. Из принявших участие в опросе преподавателей 55% осуществляли свою деятельность в области ИТ-технологий, 45% преподают на остальных направлениях. При этом, несмотря на то, что знакомы с технологиями искусственного интеллекта 90,5% опрошенных, применяют их в своей деятельности только 42,9%. При этом уровень своих знаний в области технологий искусственного интеллекта преподаватели преимущественно оценивают как средний (42,9%), а примерно 30% свои знания оценивают как низкие. Это демонстрирует, что применение данных технологий в настоящее время не может быть реализовано в полной мере, так как невозможно применять то, о чем ты не имеешь представления. И одним из направлений внедрения технологий искусственного интеллекта в образовании является повышение осведомленности преподавателей через курсы повышения квалификации, семинары и прочие мероприятия.

Наиболее знакомы педагогам такие технологии искусственного интеллекта, как Moodle 87%, при этом наименее известны педагогам технологии Алгоритмики (4,3%) и чаты с генеративным искусственным интеллектом. Однако необходимо учитывать, что в данном случае система Moodle часто воспринимается преподавателями

как один из примеров систем с применением технологий искусственного интеллекта, что, как уже упоминалось ранее, не совсем корректно, так как в данном случае присутствует только ряд инструментов на базе ИИ, которые интегрированы в Moodle, в целом же данная система относится к электронным образовательным ресурсам.

Наиболее перспективными формами ИИ для себя в образовании педагоги считают автоматизацию административных задач, 61,9%, при этом в применении ИИ не видят перспектив 9,5% педагогов. Наибольшее количество педагогов (81%) планируют применять ИИ в целях поддержки дистанционного обучения.

На вопрос, встречали ли они трудности при внедрении ИИ в учебный процесс, одинаковое количество педагогов ответили «да» и «нет» – 38,1%. 71,4% опрошенных предполагают, что в будущем искусственный интеллект сможет поддержать педагогов, но не заменить их в области образования.

42,9% педагогов не могут дать точный ответ, готовы ли они внедрить ИИ в программу своих курсов, однако примерно 50% опрошенных педагогов отмечают, что это помогло бы сэкономить время на пояснение и решение административных задач урока и повысить качество обучения.

При анализе препятствий во внедрении ИИ в образовательную деятельность преимущественно подчеркивают отсутствие временных ресурсов и финансовых средств.

Отдельных комментариев заслуживает интерпретация итогов эксперимента, связанного с восприятием респондентами видеоматериалов, созданных человеком и разработанных при помощи генеративной нейронной сети. Несмотря на то, что видео, сгенерированное с помощью нейросети, также получило достаточно позитивную оценку, большинство все-таки предпочло видеоматериал, созданный человеком.

Итоги опроса подталкивают к мысли, что пока еще рано говорить о возможности перевода всего учебного материала на искусственно сгенерированный без участия человека. Однако на основании проведенного эксперимента мы можем говорить о том, что контент, созданный при помощи искусственного интеллекта, также востребован в социуме и имеет перспективу в применении. У данного сегмента также есть своя аудитория, только она пока не столь объемна, как в случае традиционных подходов. В целом результаты подчеркивают важность человеческого фактора в создании контента и его привлекательности для аудитории. Однако стоит отметить,

что это не означает, что контент, созданный искусственным интеллектом, не имеет ценности или не может быть интересным для определенной аудитории. Все это говорит о том, что человеческий фактор в системе образования, его значение и роль переоценить сложно [12, 13].

В процессе исследования образовательного процесса можно выделить следующие моменты, влияющие на мнения как преподавателей, так и студентов.

1. Низкое программно-аппаратное обеспечение. Несмотря на то, что в последнее время достаточно интенсивно происходит оснащение образовательных учреждений, накопившееся отставание не позволяет быстро решить данную проблему.

2. Недостаточное просвещение (обучение) в вопросах разработки и применения инструментов на базе ИИ как для студентов, так и для преподавателей. Так как это направление интенсивно развивается в последнее десятилетие, учебные планы не успели вовремя отреагировать, и наблюдается процесс, когда образовательный процесс решает вопрос ликвидации безграмотности, а не открывает новые перспективы.

3. Необходимость формирования новых учебно-методических комплексов, подразумевающих применение образовательных ресурсов на основе технологий искусственного интеллекта в учебном процессе и тем самым облегчающих процесс интеграции технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс.

4. Страхи, связанные с изменением рынка труда. Преподаватели опасаются, что введение систем искусственного интеллект

та делает их ненужными, студенты же видят риски обесценивания приобретаемых знаний и навыков.

5. Низкий уровень взаимодействия между пользователями и разработчиками образовательных ресурсов.

Из результатов опроса и аналитического исследования [14, 15] можно увидеть, что при расширении применения технологий ИИ в образовательном процессе возникает необходимость решения вопросов, связанных с такими этическими проблемами, как прозрачность алгоритмов, приватность данных и ответственность за принятие решений на основе анализа данных. Понятие «цифровое неравенство» подразумевает различие в доступе и возможности использования цифровых технологий между различными группами населения. В контексте образования это может означать, что некоторые студенты не имеют равного доступа к образовательным ресурсам, основанным на ИИ, что может усугублять социальные и экономические различия. Основные пути решения данных проблем представлены в таблице. Описанные в таблице примеры проблем преимущественно могут возникать при широком внедрении систем дистанционного контроля, адаптивных обучающих платформ или, например, систем автоматической проверки.

Применение этих решений поможет образовательным учреждениям и платформам создать безопасную и доверительную среду для студентов, преподавателей и родителей, обеспечивая эффективное использование ИИ в образовании без нарушения прав на конфиденциальность.

Пути решения основных этических проблем внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс

Проблема	Пример проблемы	Пути решения
Приватность данных	Личные данные учащихся могут быть использованы без их согласия или знания для улучшения алгоритмов ИИ или даже проданы третьим сторонам	Политика прозрачности и явное согласие Защита данных Ограниченный доступ Анонимизация данных Право на удаление Обучение и осведомленность Обратная связь
Цифровое неравенство	Ограниченный доступ к технологии. Экономические барьеры Недостаток образовательных ресурсов Отсутствие навыков	Поддержка и субсидии Обучение преподавателей Локализация контента Партнерства Развитие инфраструктур
Автономность и зависимость	Влияние ИИ на самостоятельное принятие решений учащимися Переизбыток рекомендаций Зависимость от автоматизации Отсутствие критического мышления	Баланс между автоматизацией и самостоятельностью Обучение медиаграмотности Самостоятельные проекты Обратная связь

Заключение

Искусственный интеллект в образовании может привести к революционным изменениям в методах обучения и оценки. Однако, чтобы эти технологии были эффективными и справедливыми, необходимо учитывать интересы всех участников образовательного процесса. Каким бы ни было отношение преподавателей, родителей или учащихся в настоящее время к предлагаемым образовательным ресурсам на основе технологий искусственного интеллекта, необходимо понимать, что образовательный процесс будет претерпевать изменения. В связи с чем необходимо в настоящее время уделять особое внимание подготовке каждого участника образовательного процесса к позитивному восприятию грядущих изменений. Кроме того, необходимо не забывать о том, что в современном обществе должно быть выстроено особо тесное взаимодействие между разработчиками и пользователями образовательных программных продуктов на основе технологий искусственного интеллекта, для исключения всех опасений, имеющих в настоящее время в обществе.

Список литературы

1. Казаченок В.В., Моисеева Н.А., Русаков А.А. Применение нейронных сетей для автоматизации индивидуализированного обучения // Грани познания. 2019. № 2. С. 45–47.
2. Kurshan V. Technology and Classroom Data. 2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.com/sites/barbarakurshan/2016/07/26/technology-and-classroom-data/#433018c32039> (дата обращения: 14.05.2024).
3. Ермолаева И.С. Современные платформы электронного обучения: взаимовлияние, конкуренция, особенности коммунцирования. [Электронный ресурс]. URL: https://docs/F235997197/platforms_ed3.pdf (дата обращения: 14.05.2024).
4. Шухман А.Е., Белоновская И.Д., Запорожко В.В., Полежаев П.Н., Ушаков Ю.А. Интеллектуальные методы разработки электронных учебных курсов для адаптивного обучения // Вестник Оренбургского государственного университета. 2019. № 4. С. 117–133. DOI: 10.25198/1814-6457-222-117.
5. Быков А.А., Киселева О.М. Виртуальный помощник как один из цифровых информационных источников при выборе места учебы абитуриентами // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 7. С. 121–125. DOI: 10.17513/snt.39244.
6. De-Marcos L., Pages C., Martinez J.J., Gutierrez J.A. Competency-based Learning Object Sequencing using Particle Swarms // Tools in Artificial Intelligence. London: IntechOpen, 2008. С. 77–92. DOI: 10.5772/6091.
7. Design of Personalization of Massive Open Online Courses [Электронный ресурс]. URL: <http://lutpub.lut.fi/handle/10024/102336> (дата обращения: 14.05.2024).
8. Рябухина Е.А., Фирсова С.А. Разработка программно-информационной системы для автоматизированной генерации заданий лабораторного практикума по дисциплине «Введение в современные информационные и интеллектуальные технологии» // Современные наукоемкие технологии. 2024. № 4. С. 69–82. DOI: 10.17513/snt.39975.
9. Захарова И.Г., Воробьева М.С., Боганюк Ю.В. Сопровождение индивидуальных образовательных траекторий на основе концепции объяснимого искусственного интеллекта // Образование и наука. 2022. № 24. С. 163–190. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-1-163-190.
10. Итинсон К.С., Чиркова В.М. К вопросу о влиянии искусственного интеллекта на сферу современного образования // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. № 1. С. 299–301. DOI: 10.26140/anip-2021-1001-0076.
11. Akgun S., Greenhow C. Artificial intelligence in education: ethical challenges in K-12 settings // AI and Ethics. 2022. Т. 2, № 3. С. 431–440. DOI: 10.1007/s43681-021-00096-7.
12. Kassymova G.K. et al. Ethical problems of digitalization and artificial intelligence in education: A global perspective // Journal of Pharmaceutical Negative Results. 2023. С. 2150–2161. DOI: 10.47750/pnr.2023.14.S02.254.
13. Sijing L., Lan W. Artificial intelligence education ethical problems and solutions // 2018 13th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE). IEEE, 2018. С. 1–5. DOI: 10.1109/ICCSE.2018.8468773.
14. Bu Q. Ethical risks in integrating artificial intelligence into education and potential countermeasures // Science Insights. 2022. Vol. 41, Is. 1. P. 561–566. DOI: 10.15354/si.22.re067.
15. Park W., Kwon H. Implementing artificial intelligence education for middle school technology education in Republic of Korea // International journal of technology and design education. 2024. Vol. 34, Is. 1. P. 109–135. DOI: 10.1007/s10798-023-09812-2.