

ЦИФРОВАЯ ПЕДАГОГИКА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ТЕХНОЛОГИЙ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

А. Г. Давыдовский¹⁾, А. В. Пищова²⁾

¹⁾ *Белорусский государственный университет, ул. Кальварийская, 9, 220004,
г. Минск, Беларусь, Agd2011@list.ru*

²⁾ *Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
ул. Советская, 18, 220030, г. Минск, Беларусь, Anita_17@list.ru*

В условиях четвертой промышленной революции учреждения высшего образования столкнулись с рядом проблем, обусловленных информатизацией и цифровизацией образовательного процесса. Рассмотрено обоснование целесообразности развития методологических основ цифровой педагогики применения технологий искусственного интеллекта и больших данных в образовании в современных социокультурных условиях. Обоснованы противоречия между возможностями и перспективами внедрения технологий искусственного интеллекта и больших данных в образовательный процесс; предложены направления исследований трансформации системы отношений основных субъектов (студента, преподавателя) в аспекте социотехнического сопровождения образовательного процесса.

Ключевые слова: искусственный интеллект; большие данные; промышленная революция 4.0; цифровая педагогика; университет.

DIGITAL PEDAGOGY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND BIG DATA TECHNOLOGIES

A. G. Davidovsky¹⁾, A. V. Pihchova²⁾

¹⁾ *Belarusian State University, Kalvariyskaya Str., 9, 220004, Minsk, Belarus,
agd2011@list.ru*

²⁾ *Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, Sovetskaya Str., 18,
220030, Minsk, Belarus, Anita_17@list.ru*

In the context of the Fourth Industrial Revolution, higher education institutions faced a number of problems caused by the informatization and digitalization of the educational process. The substantiation of the expediency of the development of the methodological foundations of digital pedagogy of the use of artificial intelligence and big data technologies in education in modern socio-cultural conditions is considered. The contradictions between the possibilities and prospects of the introduction of artificial intelligence and big data technologies into the educational process are substantiated; the directions of research on the transformation of the system of relations of the main subjects (student, teacher) in the aspect of sociotechnical support of the educational process are proposed.

Keywords: artificial intelligence; big data; industrial revolution 4.0; digital pedagogy; university.

В условиях четвертой промышленной революции (ПР4.0) учреждения высшего образования столкнулись с рядом проблем, связанных с цифровым разрывом как между студентами и преподавателями, так и между различными категориями студентов, а также несоответствием традиционных методов обучения требованиям высоких технологий, неустойчивостью образовательных систем традиционной высшей школы в условиях современных социокультурных и технологических вызовов. Многие представители профессорско-преподавательского состава учреждений высшего образования воспринимают мероприятия по информатизации, компьютеризации и цифровой трансформации, скорее, как традиционные компании, имеющие периодический, временный характер, нежели долгосрочные и целенаправленные процессы, приводящие к переводу образовательных систем на качественно новый, более высокий уровень их структурной и функциональной социотехнической организации. В настоящее время отсутствует исчерпывающее и общепринятое определение понятия искусственного интеллекта (ИИ). С позиций информационного подхода, ИИ является областью информационных технологий, обеспечивающих социотехническую интеграцию всех компонентов и субъектов образовательного процесса на основе высокотехнологических платформ, включающих интеллектуальные голосовые помощники, интернет-сервисы, базы данных и базы знаний, а также средства телекоммуникации [1].

Цель работы – обоснование целесообразности развития методологических основ цифровой педагогики применения технологий искусственного интеллекта и больших данных в образовании в условиях четвертой промышленной революции.

Вместе с тем, в условиях ПР4.0 значительно возрастает роль технологий ИИ в образовании, которые расширяют адаптивные возможности развития персонифицированных цифровых образовательных сред (ЦОС), позволяющие осуществлять следующие функции:

- 1) мониторинг динамики академической успеваемости обучающихся;
- 2) выполнение соответствующих заданий возрастающей сложности;
- 3) предоставление эффективной обратной связи между субъектами образовательного процесса и образовательным интернет-сервисами;
- 4) применение интерфейсной связи между человеком и компьютером, включая перспективные системы нейромозговых интерфейсов [2].

Внедрение ИИ в образование – длительный многоэтапный процесс и большинство учреждений образования находится только в его начале. При этом уже сегодня преподаватели высказывают обеспокоенность теми

вызовами, которые ИИ способен бросить их позициям в высшей школе, претендуя на замену человека в образовательном процессе. Интеллектуальные образовательные системы приобретают все большую субъектность в глазах обучающихся, все чаще играя роль не технических средств обучения, а медиатора между субъектами образовательного процесса. В отдельных исследованиях рассматриваются возможности замены человека-преподавателя с помощью ИОС. Очевидно, актуальной становится проблема анализа психофизиологических и социокультурных последствий подобных событий в условиях цифровой трансформации образования (ЦТО) с широким применением технологий ИИ, а также сбора, обработки и анализа больших данных [3].

Внедрение технологий ИИ и больших данных в образование формирует трансформации социокультурных процессов, затрагивающих, в частности, отношение представителей различных поколений к средствам мобильного доступа в интернет, технологиям «голосовых помощников» и постепенного перехода от культуры «человека пишущего и читающего» к культуре «человека кликающего». В этой связи необходимо учитывать прогнозируемые вызовы цифровой трансформации образования в долгосрочной перспективе на период от 7 до 25 лет и более. ИИ может использоваться в образовании как мощный инструмент обучения, который снижает нагрузку на преподавателей и обучающихся, тем самым помогая им эффективно взаимодействовать и достигать образовательных целей, обогащать профессиональный и личностный опыт [4].

Алгоритмы глубокого машинного обучения обеспечивают получение данных, решений и прогнозов индивидуальных образовательных траекторий для каждого обучающегося в ЦОС. Процессы машинного обучения позволяют получать точные результаты и помогать в принятии обоснованных решений на основе огромного объема «входных обучающих данных» с известными и стандартизированными параметрами [5].

Проблемы, связанные с применением ИИ в образовании, обусловлены недостаточным или негативным опытом преподавания с использованием высоких технологий, предубеждениями в отношении рисков ИИ, вопросами киберэтики и кибербезопасности в условиях ЦТО, особенностями технологического администрирования и дисбалансом между динамикой развития высоких технологий, с одной стороны, и развитием готовности пользователей к их эффективному и безопасному применению в образовании [6].

В настоящее время наблюдается острый дефицит исследований по проблеме эффективного и корректного использования ИИ и технологий больших данных в образовательном процессе, которые бы раскрывали не

отдельные аспекты, а охватывали весь комплекс задач, от технических до этических. Поэтому требуется глубокое и разностороннее изучение индивидуальных потребностей и возможностей, которые можно было бы использовать для персонализации обучения в масштабе и в режиме реального времени [7].

При этом анализ больших данных возможен на основе интеллектуального анализа данных, статистического анализа, текстовой аналитики, мониторинга и анализа социальных сетей, визуализации данных, глубокого машинного обучения и обработки сигналов. Для оценки роли цифровой образовательной среды с использованием технологий ИИ и больших данных в современной высшей школе могут быть эффективно использованы диагностические инструменты, основанные на 5-балльной шкалы Лайкерта, включающей диапазон от 5 баллов (полностью согласен) до 1 балла (категорически не согласен) и последующей обработкой с помощью математической модели, основанной на модифицированной функции желательности Харрингтона. Целесообразно, чтобы анкета включала четыре направления исследований: ИИ, большие данные, технологии ПР4.0 и современные образовательные технологии (COT). Причем внутренняя согласованность всех вопросов по четырем направлениям анкеты, устанавливаемая с помощью критерия «альфа Кронбаха», должна быть больше 0,7 [8]. Результаты подобного анкетирования могут быть оценены с помощью дискриминантного критерия валидности и перекрестной загрузки, в частности, с помощью критерия Форнелла – Ларкера [9] в соответствии с формулой, отражающей роль технологий ИИ, COT и технологий ПР 4.0 в современном образовании:

$$\text{Образование 4.0} = \text{ИИ} + \text{COT} + \text{ПР4.0}$$

Технологии ИИ и методы машинного обучения с использованием искусственных нейронных сетей расширяют возможности аналитики на основе анализа больших данных о процессах педагогической деятельности, обучения и администрирования. При этом исследования в области ИИ и технологий сбора, обработки и использования больших данных приобретают все большее значение в образовании и психологии [10].

Таким образом, в настоящее время очевиден неоспоримый прогресс в ЦТО на основе технологий ИИ и больших данных в сфере управления и сопровождения образовательного процесса в высшей школе. Вместе с тем, существуют противоречия между возможностями и перспективами

внедрения технологий ИИ и больших данных в образовательный процесс, с одной стороны, и недостаточной степенью готовности субъектов образовательного процесса к освоению и использованию этих технологий. Возможности технологий ИИ и больших данных предоставляют уникальные возможности по организации и управлению индивидуальными образовательными траекториями обучающихся, с одной стороны, и оптимизации их взаимодействия с преподавателями и информационными образовательными ресурсами, с другой стороны. Подобная оптимизация требует мониторинга и детального исследования «цифровых следов» всех субъектов образовательного процесса, что затрагивает не только технические, но и этические аспекты ЦТО. Важнейшей проблемой ЦТО является противоречие между приобретением свойства субъектности технологиями ИИ и началом утраты субъектности человеком как участником образовательного процесса. В обозримой перспективе эта проблема может иметь ряд неоднозначных и далеко идущих последствий ЦТО.

В этой связи актуальным является создание методологической базы принципиально нового направления педагогической науки и практики – цифровой педагогики, объектом которой является система отношений «обучающийся (обучающиеся) – обучающий (обучающие)», «обучающийся – другие обучающиеся», «обучающийся – информационные образовательные ресурсы», «обучающийся – цифровая образовательная среда», «обучающийся – интернет-среда», «обучающийся – искусственный интеллект», «обучающийся – цифровые ресурсы, содержащие большие данные», «обучающийся – цифровое управление индивидуальной образовательной траекторией», «обучающийся – цифровой образовательный процесс». Предметом цифровой педагогики является цифровая трансформация целостного педагогического процесса, а также ее последствия и риски, обусловленные применением цифровых технологий.

Библиографические ссылки

1. Gobert J. D., Kim Y. J., Sao Pedro M. A., Kennedy M., Betts C. G. Using educational data mining to assess students' skills at designing and conducting experiments within a complex systems microworld // *Thinking Skills and Creativity*. 2015. Vol. 18. P. 81–90.
2. Luan Hui, Geczy Peter, Lai Hollis, Gobert Janice, Yang S. J. H., Ogata H., Baltes J., Guerra R., Li P., Tsai C.-C. Challenges and future directions of big data and artificial intelligence in education // *Frontiers in Psychology*. 2020. Vol. 11. P. 1–11.
3. Ali M., Hussein A., Al-Chalabi H. K. M. Pedagogical agents in an adaptive E-learning system // *SAR Journal-Science and Research*. 2020. Vol. 3. № 1. P. 24–30.

4. Muzaffar A. W., Tahir M., Anwar M. W., Chaudry Q., Mir S. R., Rasheed Y. A systematic review of online exams solutions in E-learning: techniques, tools, and global adoption // IEEE Access. 2021. Vol. 9. P. 32689–32712.
5. Alshareef H. N., Majrashi A., Helal M., Tahir M. Knowledge extraction and data visualization: a proposed framework for secure decision-making using data mining // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 2021. Vol. 12. № 8. P. 483–489.
6. Shraim K. Online examination practices in higher education institutions: learners' perspectives // Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE. 2019. Vol. 20. № 4. P. 185–196.
7. Webb M. E., Fluck A., Magenheimer J., Malyn-Smith J., Waters J., Deschenes M., Zagami J. Machine learning for human learners: opportunities, issues, tensions and threats// Educational Technology Research & Development. 2021. Vol. 69. № 4. P. 2109–2130.
8. Adepoju A., Adeniji A. Technology acceptance of E-banking services in an unnatural environment // SEISENSE Journal of Management. 2020. Vol. 3. № 3. P. 34–50.
9. Henseler J., Ringle C. M., Sarstedt Henseler M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling // Journal of the Academy of Marketing Science. 2014. Vol. 43. № 1. P. 115–135.
10. Zhai X., Chu X., Chai C. S., Jong M. S. Y., Istenic A., Spector M., Liu J.-B., Yuan J., Li Y. A review of artificial intelligence (AI) in education from 2010 to 2020 // Complexity. Vol. 2021. URL: <https://doi.org/10.1155/2021/8812542> (access date:10.10.2023).