

КЛЮЧЕВЫЕ ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ

¹Пустовойтов В.Н., ¹Белоус Н.Н., ¹Шубабко Е.Н.

¹ ФГБОУ ВО "Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского", г. Брянск,
e-mail: vnprnov@gmail.com

Цель работы – определить ключевые принципы использования генеративных технологий обработки естественного языка в общем образовании. Методологическую базу исследования составляют концептуальные идеи информатизации образования, образовательных пространств, личностно ориентированного образования и педагогики конструктивизма. Материалами исследования служат научные труды отечественных и зарубежных авторов по проблемам методологии, разработки стратегий, анализа педагогических практик использования генеративных технологий в образовании. Основные методы исследования: терминологический анализ, классификация, обобщение. В статье аргументированы концептуальные принципы использования технологий искусственного интеллекта в общем образовании. Важнейшими методологическими требованиями к использованию данных технологий в общем образовании определены: ориентация на системный подход в понимании искусственного интеллекта в образовании, учет однозначности иерархии в системе "человек – искусственный интеллект", принцип объективности факта использования всеми субъектами образования генеративных технологий, обеспечение информационной безопасности обучающихся при использовании технологий искусственного интеллекта, принцип "этической чистоты" использования возможностей искусственного интеллекта в образовании. Методическими принципами использования генеративных технологий обработки естественного языка в общем образовании обоснованы: принцип методической обоснованности применения технологий искусственного интеллекта, критично-аргументированного использования искусственного интеллекта в образовании, "легального" привлечения обучающимися возможностей генеративных технологий в выполнении учебных заданий, детального аргументированного объяснения обучающимся вариантов предлагаемых искусственным интеллектом решений учебного задания.

Ключевые слова: общее образование, искусственный интеллект, информатизация образования, методологические основы образования, цифровая трансформация образования, прикладные системы искусственного интеллекта.

KEY PRINCIPLES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN GENERAL EDUCATION

¹Pustovoytov V.N., ¹Shubabko E.N., ¹Belous N.N.

¹ Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, Bryansk, e-mail: vnprnov@gmail.com

The purpose of the work is to determine the key principles of using generative natural language processing technologies in general education. The methodological basis of the study consists of conceptual ideas of informatization of education, educational spaces, student-oriented education and constructivist pedagogy. The research materials are scientific works of domestic and foreign authors on the problems of methodology, development of strategies, analysis of pedagogical practices of using generative technologies in education. Basic research methods: terminological analysis, classification, generalization. The conceptual principles of using artificial intelligence technologies in general education are argued. The most important methodological requirements for the use of these technologies in general education are defined as: orientation towards a systems approach in understanding artificial intelligence in education, taking into account the uniqueness of the hierarchy in the "human - artificial intelligence" system, the principle of objectivity in the use of generative technologies by all subjects of education, ensuring information security for students in the use of artificial intelligence technologies, the principle of "ethical purity" of using the capabilities of artificial intelligence in education. The methodological principles of using generative technologies of natural language processing in general education are justified: the principle of methodological validity of the use of artificial intelligence technologies, critically reasoned use of artificial intelligence in education, "legal" attraction by students of the possibilities of generative technologies in performing educational tasks, a detailed reasoned explanation to students of the options offered by artificial intelligence of solving educational tasks.

Key words: general education, artificial intelligence, informatization of education, methodological foundations of education, digital transformation of education, applied systems of artificial intelligence.

Введение. Последние годы отмечены повышенным вниманием научного сообщества, общества в целом к использованию возможностей программного обеспечения компьютера в моделировании и имитации интеллектуальных способностей человека в такой социально значимой сфере, как образование. В стратегических документах ЮНЕСКО, отмечается, что технологии искусственного интеллекта (ИИ) обладают значительным потенциалом в обеспечении качества образования, в создании условий для реализации концепции непрерывного обучения ("Lifelong learning") на основе "внедрения инновационных методов в педагогические и учебные практики..." [1, с. 3]. О глубоком влиянии технологий ИИ на содержание и методы формирования знаний и личностных качеств молодого поколения свидетельствует и практика образования.

Значимость внимания со стороны государства к проблеме подчеркивается масштабностью внедрения ИИ в систему образования России – в стране в рамках "Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года" реализуются федеральные проекты "Искусственный интеллект", "Цифровая образовательная среда", национальный проект "Цифровая экономика", приняты и регламентируют разработку и использование технологий ИИ в сфере образования Национальные стандарты Российской Федерации "Технологии искусственного интеллекта в образовании", "Образовательные продукты с алгоритмами искусственного интеллекта" и др.

Внедрение генеративных технологий компьютерных систем в сферу образования специфично по своей природе и изначально противоречиво, учитывая сущность задач и сложность процесса формирования мировоззрения личности. Тем самым, актуализируется задача осмысления данного феномена современности с позиции определения концептуальных принципов использования ИИ в образовании, в том числе – задача определения методологических и методических требований к использованию генеративных технологий обработки естественного языка школьным педагогом.

Цель исследования: определить ключевые принципы использования генеративных технологий обработки естественного языка в общем образовании.

Методологическую базу исследования составляют концептуальные идеи информатизации образования (С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, Е.Д. Заславский, В.С. Корнилов, А.И.Ракитов, И.В. Роберт, Y. Masuda, M. Thomas, M. Warschauer, M. Nadrljanski и др.), образовательных пространств (В.П. Борисенков, С.К. Бондырева, О.В. Гукаленко, Ю.С. Давыдов, А.Н. Джуринский, Н.Д. Никандров, В.Е. Шукшунов и др.), личностно ориентированного образования (Н.А. Алексеев, Ш.А. Амонашвили, Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.) и педагогики конструктивизма (Л.С. Выготский, М.А. Чошанов, J. Piaget, C. Rogers, H. Mandl, R. Kersten и др.).

Материалами исследования служат научные труды отечественных и зарубежных авторов по проблемам методологии, разработки стратегий, анализа педагогических практик использования технологий ИИ в образовании.

Основные методы исследования: терминологический анализ, классификация, обобщение.

Результаты исследования. ИИ в образовании (Artificial Intelligence in Education, AIED) – перспективное, стремительно развивающееся направление в информатизации образования. Сегодня активно ведется научная разработка методологии, стратегий и механизмов использования генеративных технологий компьютерных систем в сфере образования (в частности – осмысливаются и анализируются возможности, границы и риски данного направления информатизации образования [2]), нарабатывается опыт применения данных технологий в планировании, реализации и диагностике процесса образования [3].

Вместе с тем, использование в отечественном образовании (как и за рубежом) технологий компьютерного зрения, генеративных технологий обработки естественного языка, игровых технологий, технологий виртуальной реальности остается инновационным, в значительной степени – "неуправляемым", развивающимся "от практики". Несмотря на отражение проблематики в научных исследованиях (Р.Б. Куприянов [4], С.В. Козлов и А.А. Резванцева [5], А.Ю. Уваров [6], В.Г. Виноградский и Н.В. Соколов [7], А.В. Шишкова [8], А.В. Непомнящий и др. [9] и др.), нам не удалось найти научных работ и методических документов, системно определяющих методологию и методику использования ИИ в общем образовании. В отечественном образовании, де-факто, не установлены критерии оценки результатов интеллектуальной деятельности обучающихся в условиях "гибридизации" интеллекта человека и "интеллектуальных возможностей" компьютера, не определены принципы применения возможностей ИИ в процессах воспитания и обучения человека, не отработаны механизмы взаимодействия субъектов образования с ИИ и др.

Как свидетельствует анализ научных публикаций и возможностей платформ персонализированного обучения ("BangBang LMS 2.0, "01Математика", "Университет 20.35", "Twee", "Sesame Workshop «Начальная школа»" и др.), научно-практические разработки, в своем большинстве, направлены на проектирование "интеллектуализированных" ресурсов репетиторства и управления самообразованием обучающихся. Отметим, что данные ресурсы ориентированы на самоуправляемую образовательную деятельность школьников и студентов, предполагают наличие у обучающихся учебной мотивации и познавательной активности высокого уровня.

Анализ практики использования возможностей ИИ в общем образовании в научных источниках (О.Е. Кадеева, С.В. Козлов, Т.Н. Панкова, Я. С. Пикалёв, А.А. Резванцева, В.Н. Сырицына, M. Schönberger, J.H. Beinke и др.) представлен, в основном, обобщением

опыта применения наиболее доступных для педагогов и обучающихся технологий ИИ – генеративных технологий обработки естественного языка в условиях общеобразовательной школы [10]. Авторами публикаций обобщается образовательная практика использования как зарубежных (GPT-3, GPT-4, Gemini, LaMDA, BLOOM, OPT-175B и др.), так и отечественных (ruGPT-3L (GigaChat), YandexGPT, FractalGPT и др.) ресурсов.

Определим ключевые принципы использования технологий ИИ в контексте применения генеративных технологий обработки естественного языка в практике общего образования. Среди данных принципов представляется оправданным условно выделить две группы требований: методологические и методические.

Важнейшими методологическими требованиями к использованию ИИ в общем образовании, на наш взгляд, должны выступать: *ориентация на системный подход в понимании ИИ в образовании, учет однозначности иерархии в системе "человек – ИИ", принцип объективности факта использования всеми субъектами образования технологий ИИ, обеспечение информационной безопасности обучающихся при использовании технологий ИИ, принцип "этической чистоты" использования ИИ в образовании.*

Необходимость *ориентации на системный подход в понимании ИИ в образовании* определена, как минимум, следующими факторами: сложностью, противоречивостью и многофакторностью образовательного процесса; специфичностью задач, содержания и процесса образования (обучения и воспитания); неоднозначным влиянием на образование глобального распространения ИК-технологий.

Под "ИИ в образовании" целесообразно понимать разновидность идеологии и этап процесса информатизации сферы образования, включающие в себя методологию и практику использования в сфере образования возможностей программного обеспечения компьютера имитировать мыслительные процессы человека. В содержательно-функциональном аспекте ИИ в общем образовании – это процесс и результат использования субъектами образования возможностей гибридизации мыслительных процессов человека и "интеллектуальных способностей" программного обеспечения компьютера: учителями, воспитателями, методистами, менеджерами образования, аналитиками и др. – в обобщении закономерностей педагогической практики, в рациональном планировании и подготовке целесообразно обусловленных педагогических действий, в отборе вариантов, методов, форм и средств решения педагогических задач, в анализе результатов и прогнозировании педагогического процесса с точки зрения обеспечения качества образования; обучающимися – в планировании, реализации и анализе своей образовательной деятельности (в т.ч. – саморегулируемой).

Отметим, что в контексте научной разработки проблематики использования ИИ в общем

образовании данная область научных исследований своим предметом имеет, в том числе, выявление педагогических условий проектирования и реализации в системе общего образования моделей и технологий обучения (возможно, и воспитания), использующих "интеллектуальные возможности" программного обеспечения компьютера.

Требование *учета однозначности иерархии в системе "человек – ИИ"*, определяющего главенство и значимость человека в организации и реализации педагогической деятельности, восходит к гуманистическим идеалам. Только человек сегодня способен осуществлять воспитание (в широком смысле слова), только общество может разработать стратегию и качественно реализовать функцию образования подрастающего поколения. Автомат может учитывать, в идеале, тысячелетнюю образовательную практику Человечества, предлагать варианты решения педагогических задач, но, независимо от уровня своей "интеллектуализации", постановка целей и задач образования, реализация, критический анализ и принятие окончательного решения – однозначно прерогатива человека, педагога.

С учетом реалий современности одним из ключевых требований должен выступать *принцип объективности факта использования всеми субъектами образования технологий ИИ*. Данный принцип предполагает, в первую очередь, признание всеми и на всех уровнях неизбежности и факта использования генеративных технологий в образовании. Независимо от принятия или отторжения феномена представителями государственных структур, родителями, педагогами, генеративные технологии, де-факто, быстро и масштабно входят в современное отечественное образование (по данным исследований "28% школьников использует технологию для учёбы" [11], "43% студентов ... используют различные технологии ИИ в образовательных целях" [12]). Необходимо признать – ИИ интегрирован в социальную жизнь современного общества, в том числе – в систему образования. Тем самым, в настоящее время не столько актуально обсуждение проблемы "допуска" интеллектуальных технологий в школу, в колледж, в вуз, сколько востребована оперативная разработка методологических и методических аспектов использования технологий ИИ в отечественном образовании с учетом педагогических традиций, проектирование на этой основе эффективных стратегий и моделей интеграции данных технологий с традиционными моделями и технологиями обучения.

С решением методических задач привлечения возможностей генеративных технологий в образовательный процесс в единстве должна решаться проблема *обеспечения информационной безопасности обучающихся при использовании технологий ИИ*. Видится, в частности, два направления решения данной задачи: формирование у обучающихся соответствующих метапредметных компетенций [13], а также целенаправленное обучение искусственного интеллекта учету возрастных особенностей субъектов-пользователей (в

предоставлении доступа к интеллектуальным технологиям, в содержании и форме генерируемого по запросам пользователей контента и др.).

Достаточно обсуждаемой темой научных исследований последнего десятилетия являются этические вопросы использования ИИ в образовании (А.В. Шишкова, W. Holmes, K. Porayska-Pomsta, M. Heikkilä, F. Miao, W. Holmes, Ronghuai Huang, Hui Zhang и др.). Сущность *принципа "этической чистоты" использования ИИ в образовании* видится в том, что необходимо обеспечить, с одной стороны, равенство обучающихся пользования рассматриваемыми технологиями, а с другой – прозрачность такого "гибридного", "коллаборативного" обучения. Требование равенства обучающихся представляется как обеспечение равных условий получения образования школьниками с использованием технологий ИИ (как в процессе получения знаний, так и в контроле учебных достижений обучающихся); прозрачность – как открытость модели коллаборативного обучения/учения, обеспечение объективности оценки вклада обучающегося в результаты образовательной подготовки (данная практика введена, например, в МГПУ [14]). Морально-этические нормы при использовании ИИ в общем образовании предполагают также безопасность персональных данных пользователей нейросетей, получение согласия на использование технологий ИИ и др.

Среди методических принципов использования генеративных технологий обработки естественного языка в общем образовании, исходя из анализа отечественного и зарубежного педагогического опыта, уместно, на наш взгляд, определить принципы: *методической обоснованности применения технологий ИИ, критично-аргументированного использования ИИ в образовании, "легального" привлечения обучающимися возможностей генеративных технологий обработки естественного языка в выполнении учебных заданий, детального аргументированного объяснения обучающимся вариантов предлагаемых ИИ решений учебного задания.*

Требования *методической обоснованности и критично-аргументированного использования ИИ в образовании* определены, в первую очередь, задействованием сегодня возможностей генеративных технологий и педагогами, и обучающимися "на свой страх и риск", без должной методики.

В реализации данного принципа видится два взаимосвязанных направления: (1) разработка научно-обоснованных методик использования ИИ педагогами-практиками, обеспечение на этой основе достаточного уровня квалификации педагогов общеобразовательной школы методически грамотно и критично использовать возможности ИИ в своей профессиональной деятельности; (2) повышение ИКТ-культуры школьников (в том числе – развитие опыта критического анализа информации), формирование у обучающихся метапредметного опыта

использования ИК-технологий для решения как учебных задач, так и для разрешения жизненных ситуаций. Современный учитель, воспитатель, менеджер общего образования должен обоснованно-целесообразно и методически грамотно обращаться к помощи ИИ. Предлагаемые ИИ варианты решения педагогических задач, будь то общее обеспечение качества образования или реализация принципов индивидуальности обучения и воспитания, развитие метапредметных и личностных качеств школьников или формирование у них предметных знаний и навыков, требуют многократного критичного осмысления и анализа, взвешенного использования в практике общего образования. У школьников необходимо уже с начальной школы формировать опыт критического использования предлагаемых ИИ решений. Только безусловное следование данным установкам позволит создать условия и для выполнения принципа информационной безопасности, и для выполнения принципа этичности в использовании генеративных технологий.

К сожалению, сегодня ни одно из направлений не реализовано должным образом: уровень ИКТ-грамотности школьников массовой школы, как и уровень ИКТ-компетентности учителей школ оставляет желать лучшего: по статистике даже среди учителей-репетиторов, профессионально наиболее подготовленных педагогов, только 20% используют нейросети в своей работе [15]. Отметим, что в рамках реализации федерального проекта "Искусственный интеллект" нацпроекта "Цифровая экономика" предусмотрена подготовка студентов и повышение квалификации преподавателей вузов в сфере искусственного интеллекта [3].

Выполнение *требований "легального" привлечения обучающимися возможностей генеративных технологий обработки естественного языка в выполнении учебных заданий и детального аргументированного объяснения обучающимся вариантов предлагаемых ИИ решений учебного задания* позволяет рассматривать технологии ИИ как эффективное "интеллектуализированное" дидактическое средство. Видится вполне оправданным разрешить использовать обучающимся возможности ИИ в выполнении учебных заданий. При этом, учащийся должен обосновать отобранный вариант решения задачи, детализировать предлагаемые решения, объяснить внесенные изменения в предлагаемые ИИ решения и др. Такой подход дает возможность органично использовать учителю ИИ как эффективного помощника в обучении школьников.

Заключение. Технологии ИИ, де-факто, стремительно входят в образование. Тем самым, востребовано оперативное разрешение методологических, методических, правовых, этических и других проблем использования субъектами образования "интеллектуальных" возможностей компьютера. Применение генеративных технологий ИИ в общем образовании должно опираться на результаты взвешенного критического анализа как текущего состояния практики образования, так и возможных последствий "интеллектуализации" обучения

школьников; требует, в первую очередь, определения системы принципов организации процесса обучения в общеобразовательной школе в условиях использования данных технологий. Рассмотренные принципы, очевидно, не ограничивают круг тех требований, которые определяют применение ИИ в образовании, но они могут служить базой для модернизации как содержания, так и организации обучения школьников.

Список литературы

1. Фэнчунь Мяо, Уэйн Холмс, Жунхуай Хуан, Хуэй Чжан. Технологии искусственного интеллекта в образовании: Руководство для лиц, ответственных за формирование политики. - Париж: ЮНЕСКО, 2022. - 56 с.
2. Ученые обсудили формирование и развитие культуры информационной безопасности субъектов образовательного пространства // Российская академия образования. [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3BQMBt> (дата обращения: 10.02.2024).
3. Искусственный интеллект. [Электронный ресурс]. URL: <https://национальныепроекты.пф/projects/tsifrovaya-ekonomika/p-iskusstvennyy-intellekt-p> (дата обращения: 15.01.2024).
4. Куприянов Р.Б. Применение технологий компьютерного зрения для автоматического сбора данных об эмоциях обучающихся во время групповой работы // Информатика и образование. 2020. №5. С. 56-63.
5. Козлов С.В., Резванцева А.А. Чат-боты как одна из тенденций развития современного образования // Международный журнал экспериментального образования. 2022. № 5. С. 44-49. URL: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=12095> (дата обращения: 25.01.2024).
6. Уваров А.Ю. На пути к цифровой трансформации школы. - М.: Образование и Информатика, 2018. - 120 с.
7. Виноградский В.Г., Соколов Н.В. Искусственный интеллект в образовании: анализ, перспективы и риски в РФ // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 76-2. С. 166-169.
8. Шишкова А.В. Цифровая этика в современном образовательном процессе // Социально-гуманитарные знания. 2019. № 2. С. 68-76.
9. Лызь Н.А., Непомнящий А.В., Родзин С.И. Человек и искусственный интеллект: проблемы развития и сосуществования: монография: в 2 ч. Часть. 2: Развитие человека и искусственного интеллекта в интегральном видении / под ред. А.В. Непомнящего. - Ростов-на-Дону ; Таганрог: Изд.ЮФУ, 2022. - 236 с.
10. Пустовойтов В.Н. Методические приемы использования учителем-предметником технологий искусственного интеллекта в учебно-воспитательном процессе // Проблемы дошкольного и общего образования в Российской Федерации: коллективная монография / отв. ред. А.Ю. Нагорнова. - Ульяновск: Зебра, 2024. - 604 с. - с. 288-305.
11. Румянцева А. Третью родителей намерены ограничивать время использования школьниками нейросетей // RT на русском. 24 сентября 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.rt.com/puzf> (дата обращения: 15.06.2024).
12. Более 40 % студентов используют технологии ИИ в учебе // Российский союз ректоров. 15 апреля 2024 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3BQMrf> (дата обращения: 23.05.2024).
13. Borisenkov V., Gukalenko O., Pustovoytov V. The formation of metasubject skills of students in the information educational space // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. 2019. Vol. 69. P. 190-196. DOI: 10.15405/epsbs.2019.09.02.23.
14. Агранович М. Правила для нейросети: Ректор МГПУ Игорь Реморенко рассказал об искусственном интеллекте в образовании // Российская газета. 19.01.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://goo.su/EG2Ec> (дата обращения: 01.06.2024).
15. Одинцов Е. Большинство российских преподавателей уверены, что ИИ не способен их заменить // Газета.ru. 27 июля 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazeta.ru/social/news/2023/07/27/20951852.shtml> (дата обращения: 01.06.2024).