Искусственный интеллект как фактор трансформации образования

Кондаков Александр Михайлович – д-р пед. наук, профессор, член-корр. РАО, генеральный директор ООО «Мобильное электронное образование» (Москва, Россия); Alex.m.kondakov@gmail.com

Сергеев Игорь Станиславович – д-р пед. наук, зам. генерального директора ООО «Мобильное электронное образование» по инновационным проектам, ведущий научный сотрудник ФИРО РАНХиГС (Москва, Россия); sergeev-is@ranepa.ru

Абрамов Владимир Иванович – канд. экон. наук, директор центра сквозных компетенций по использованию искусственного интеллекта, ООО «Мобильное электронное образование» (Москва, Россия); wladimir.abramow@gmail.com

Аннотация. *Активное развитие технологий искусственного интеллекта существенным образом влияет на все сферы жизни и деятельности человека, включая образование, открывая новые возможности и создавая новые риски. В статье представлена попытка комплексного анализа искусственного интеллекта как фактора трансформации образования, основанная на выявлении и характеристике его дидактических свойств: субъектности, контекстности, адаптивности, ассистивности. Представлены этические основания, на которых, по мнению авторов, необходимо строить новую модель образования в эпоху искусственного интеллекта. Охарактеризованы возможные изменения в системе дидактических принципов, в логике учебного процесса и в ролевой модели педагога, вызванные введением искусственного интеллекта.*

Ключевые слова. *Искусственный интеллект, нейросетевые технологии, большие языковые модели, цифровая трансформация, ценности образования, субъекты образовательного процесса, обучение, дидактические принципы.*

Искусственный интеллект (ИИ) в образовании или образование эпохи искусственного интеллекта? Развитие технологий – один из приоритетов государственной политики ведущих стран мира, в том числе и Российской Федерации, что находит отражение в документах стратегического планирования. В 2019 г. утверждена Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 г. Особое внимание уделяется развитию инструментов ИИ в национальном проекте «Экономика данных», который намечен к реализации с середины 2024 г. Вопросы подготовки кадров для рынка труда, многие сектора которого кардинально меняются в связи с введением инструментов ИИ, отражаются в национальных проектах «Образование», «Беспилотные авиационные системы» и др.

Президент Российской Федерации В.В.Путин неоднократно отмечал масштабность изменений, ожидаемых от развития ИИ и его внедрения в различные сферы экономики и общественной жизни. По его словам, «с внедрением искусственного интеллекта в науку, в образование, в здравоохранение – да и во все сферы нашей жизни, человечество начинает новую главу своего существования…» [1].

В свете поставленных стратегических задач нам необходимо ответить на вопрос: как должно измениться образование в эпоху ИИ для обеспечения технологического лидерства нашей страны? Конструктивный ответ на этот вопрос тре-

бует перехода к новой образовательной парадигме. Для этого необходимо предвидеть, каким именно образом широкое внедрение ИИ и его инструментов повлияет на жизнь человека, на социализацию, когнитивное и личностное развитие нового поколения, как расставить приоритеты, органично внести открывшиеся возможности в практику школы, учитывая роль каждого из участников образовательных отношений, а также купировать возможные риски. При этом мы исходим из того, что образование должно оставаться ведущим фактором формирования и развития личности, обеспечивать готовность человека к жизни и деятельности в современном мире, опираясь на идеи личностно-ориентированного и контекстного подходов, субъектности, личностного интеллекта[1] и функциональной грамотности[2] как центральных образовательных результатов, меж- и трансдисциплинарности как основы проектирования содержания образования, приоритетной роли проектной и исследовательской деятельности учащихся.

Отметим, что проникновение технологий ИИ в образование происходит по двум основным направлениям, которые с долей условности можно обозначить как содержательное и методическое. Под содержательным направлением мы понимаем включение в систему планируемых образовательных результатов новых знаний, навыков и компетенций, необходимых для подготовки человека к новому стилю жизни и деятельности в условиях становления экономики данных и развития технологий и инструментов ИИ. Методическое направление охватывает задачи, связанные с разработкой инновационных средств обучения, образовательных технологий и сервисов, опирающихся на дидактический потенциал ИИ.

В то же время внедрение технологий и инструментов ИИ в жизнь общества сталкивается с рядом трудностей, имеющих как объективный, так и субъективный характер. Большинство субъективных проблем, связанных с пониманием и принятием (или, наоборот, непринятием) ИИ, связаны с тем, что его образ раздвоен в общественном сознании. Одно – это то, каким мы хотим (или боимся) его видеть, и другое – каков он есть на самом деле. В теории ИИ соответствующая дихотомия определяется в терминах «сильный ИИ» – «слабый ИИ». Сильный ИИ в философии искусственного интеллекта – это искусственная компьютерная система, обладающая способностью мыслить и осознавать себя [2]. Слабый ИИ это – нейронные сети, способные решать конкретные, ограниченные задачи, например: распознавание речи или визуальных образов, генерирование текстов и изображений, координация движений объекта (беспилотника) в пространстве и т.п., не подразумевая при этом наличие подлинного сознания у такой системы. Можно использовать и другую дихотомию: «ИИ» – «инструменты ИИ». Очевидно, что «инструмент» – это совсем не «субъект», а лишь то, что истинный субъект (человек) использует для повышения эффективности своей деятельности. Говоря о применении

[1] Под *личностным интеллектом* мы понимаем способность человека к пониманию и осознанию в контексте социального взаимодействия своего Я, собственных мотивов, мыслей и чувств, особенностей поведения по сравнению с другими людьми, а также по сравнению с неживыми системами (ИИ). Включает в себя как неотъемлемые взаимосвязанные элементы, когнитивный эмоциональный, социальный, культурный, морально-этический интеллект.

[2] *Функциональную грамотность* мы определяем как готовность и способность человека к эффективному решению разнообразных жизненных задач в условиях неопределенности и отсутствия готового решения или способа действий в соответствии с возрастными психологическими, психофизиологическими и социокультурными особенностями обучающегося (выпускника).

ИИ в образовании *в контексте сегодняшнего дня*, мы говорим именно о применении *инструментов ИИ*.

Базовые ценности образования эпохи ИИ. Уже на этапе, предшествующем широкому внедрению инструментов ИИ, цифровая трансформация образования оказала существенное влияние на изменение комплекса образовательно значимых ценностей [3]. Развитие ИИ, с одной стороны, существенно ускоряет процесс трансформации ценностей, с другой – актуализирует вопросы, связанные с этическим регулированием разработки и использования нейросетевых инструментов, в том числе в образовании. Не случайно уже в 2021 г. в России был разработан и принят Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта, к которому на момент написания текста данной статьи (январь 2024 г.) присоединились 187 организаций, включая ряд ведущих российских вузов, а также 32 федеральных органа исполнительной власти Российской Федерации [4].

Вопросы этики в использовании искусственного интеллекта и прочие риски, связанные с его использованием, сегодня являются ключевыми в национальных и международных повестках. Ведущую роль здесь играет не только обеспечение соответствующего законодательного и нормативно-правового регулирования в вопросах создания и использования технологий искусственного интеллекта, но и определение допустимых границ внедрения такого рода инструментов в систему образования, прежде всего обеспечивающую воспитание, формирование и развитие личности человека на основе определенных морально-этических норм.

Верхний уровень иерархии базовых образовательно значимых ценностей эпохи ИИ определяет уже формирующиеся контуры постиндустриального мира, в числе основных характеристик которого современные исследователи выделяют неопределенность и нестабильность, высокую динамику изменений, противоречивость и «сложностность» (термин, отражающий новый этап усложнения мира, связанный с ростом многообразия и плюралистичности [5, с. 10]). Перечисленные вызовы обращены не только к государствам, обществам и социальным институтам, «но и к каждому конкретному человеку, предъявляя новые требования к его жизнеспособности, конкурентоспособности, компетентности и квалификации» [6, с. 17]. Высокую значимость приобретают такие ценности, как человекоцентризм, развитие и мобильность, сбалансированность, конвергенция.

Человекоцентризм – ведущая ценность российского гражданского общества, содержание которой раскрывается в «Основах государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» в таких терминах, как жизнь, достоинство, права и свободы человека, гуманизм [7]. В современном образовании ценность человекоцентризма наиболее отчетливо отражается в тех подходах и практиках, которые исследователи объединяют рамочным понятием «личностно ориентированная образовательная парадигма» [8]. Независимо от развития ИИ, других образовательно значимых технологий и инструментов, роль личности растущего человека, способного к процессам самопознания, самообучения, саморазвития, остается безусловно приоритетной.

Целью образования в эпоху ИИ становится развитие личностного интеллекта, под которым мы понимаем синтез всех видов интеллекта, на которые опирается современный человек: когнитивного или логического (IQ), эмоционального (распознавание эмоций, намерений, мотивации как собственных, так и других людей), социального, культурного, морально-этического (комплекс способностей, обеспечивающих эффективное взаимодействие с окружающими, пред-

ставителями разных социальных и этнокультурных групп, на основе усвоения социальных норм, в том числе и морально-этических). «Личностный интеллект … является важной основой самоопределения и саморазвития личности … в эпоху, когда наступательное развитие технологий искусственного интеллекта становится прямым вызовом не только системе образования, но и каждому человеку» [9 6]. Это возможно при условии сохранения человекоцентричности среды формирования и развития личности (конвергентной сетевой образовательной среды) в эпоху стремительного распространения ИИ. В такой среде сохраняют свою ценность широкие знания, умения и мастерство человека в различных областях деятельности, креативность, творчество, широта взглядов, умение выстраивать коммуникацию, критически осмысливать, анализировать информацию, проверять ее на достоверность, неординарность мышления, смелость суждений, способность четко, кратко и ясно излагать мысли и делать выводы, создавать команду, способную проанализировать информацию, выработать соответствующие предложения и добиться успеха.

В человекоцентричном образовании искусственному интеллекту отводится роль инструмента, культурного орудия. Сами цели его введения в образовательный процесс определяются не столько потребностями в «автоматизации», «оптимизации» или иных формах упрощения деятельности, сколько потребностями развития и самопознания человека и человечества в целом. На это обращает внимание А.Г.Асмолов: «…чем больше мы прорываемся в моделирование других форм разума, тем больше мы открываем человеческое в человеке» [10, с. 26]. Таким образом, истинная роль ИИ в трансформации образовательного процесса состоит в том, что он выступает инструментом развития «человеческого в человеке». Этот последний момент мы понимаем как взаимосвязь параллельных процессов: педагог развивается сам и способствует развитию обучающегося; обучающийся развивается сам и способствует развитию педагога; сообщества и команды педагогов и обучающихся (в том числе смешанные) развиваются сами и способствуют развитию друг друга.

Развитие и мобильность. В общем случае развитие понимается как процесс целенаправленного обновления человека, общества, науки, техники и технологий, накопления изменений, обеспечивающего переход в новое качество. Соответственно, под развитием личности понимается процесс становления и обогащения физических, психических и духовных сил человека, обеспечивающих реализацию его жизненного потенциала, его сущности и назначения, процесс изменения индивида в результате его социализации [11].

Особенность современной эпохи состоит в том, что развитие становится ***способом существования*** современного общества и человека в нем (в этом отношении чрезвычайно характерны метафоры З.Баумана – «текучая современность» [12] и А.Г.Асмолова – «*mobilis in mobili*» [13], т.е. «подвижное в подвижном»). Развитие – терминальная, самодостаточная ценность постиндустриальной эпохи – опирается на мобильность отдельного человека (образовательную, профессиональную, карьерную, социальную, мировоззренческую и т.д.) как на инструментальную ценность, обеспечивающую, с одной стороны, его способность к продуктивной адаптации, с другой – интенсивное развитие технологий, экономики, общества. Использование ИИ позволяет человеку существенно продвинуться в направлении повышения мобильности, развития «навыка проворства» и способности к «преадаптации» (А.Г.Асмолов), причем уже на этапе получения образования. Инструменты ИИ могут обеспечить возможность каждому ре-

бенку осваивать знания из самых разных областей наук в конкретной проектной, исследовательской деятельности, привязывая задания к разным контекстам быстро меняющейся реальности, при этом адаптируя характер предоставления материалов под текущий уровень знаний пользователя.

Сбалансированность – рамочная ценность, которая позволяет выстроить путь развития, избегая основных рисков, которые всегда представляют собой неоправданное уклонение в ту или иную сторону, приводящее к разбалансировке системы. Говоря о системе образования в эпоху ИИ, следует прежде всего отметить необходимость сбалансированной реализации трех основных миссий школы –трансляции культуры, подготовки к жизни, а также обеспечения здоровья и безопасности детей (последняя миссия часто маркируется метафорой «камера хранения»). Этот базовый баланс выступает основой для множества частных балансов – задач развития личности и ее обучения; фундаментального знания и его отражения в современном социально-технологическом контексте; человеческих и цифровых составляющих образовательной среды и т.д.

Возможно, именно ИИ станет тем средством, которое позволит достичь в образовании искомой сбалансированности. Уже сейчас различные формы социального опыта как широко понимаемой «культуры» более или менее успешно «поглощаются» и затем транслируются большими языковыми моделями, уже готовыми на себя принять в какой-то степени роль «универсального гуру». Более сложной задачей для ИИ представляется участие в другой базовой миссии образования – «подготовка человека к жизни». Эта миссия выражается в широком, многообразном комплексе образовательных задач – персонализованных, практикоориентированных, решение которых осуществляется, как правило, за пределами общеобразовательной школы, а иногда и неформально. По-видимому, в отношении к этим задачам ИИ может выступать в роли персонального помощника (например, в процессе социально-профессионального самоопределения обучающихся). Наконец, ИИ в образовании – это еще и история про широко понимаемую безопасность (начиная от антитеррора и заканчивая здоровьесберегающими педагогическими технологиями). ИИ – та сущность, которая может и должна интегрировать друг с другом средства обучения, системы безопасности и инструменты «умного дома» («умной школы») в своего рода смешанную киберфизическую реальность, обеспечивая минимум вреда и максимум пользы для здоровья и развития любого ребенка, подростка, посещающего образовательную организацию.

Конвергенция рассматривается как сближение и взаимопроникновение свойств, появление сходных признаков у независимых друг от друга явлений (при этом, в отличие от интеграции, эти явления сохраняют относительную автономность). В одной из предыдущих публикаций мы подробно рассматривали современное образование в контексте конвергенции отдельных составляющих его элементов и процессов: формального и информального, основного и дополнительного, общего и профессионального образования; «социально-гуманитарного» и «технологического» пространств; реальной и виртуальной образовательной среды; учебной и проектной деятельности; ролей «учащего» и «учащегося» [14]. Фокусом конвергенции во всех случаях выступает человек, находящийся в определенном контексте или ситуации, что отвечает базовой ценности человеко-центризма. В рамках данной статьи мы рассматриваем конвергенцию не просто как тренд, но как одну из базовых инструментальных ценностей образования эпохи ИИ. Конвергентное образование с участием ИИ представляется не как жесткая человеко-машинная система (обостряющая риски, связанные, например,

с взаимной конкуренцией человеческих и машинных ее составляющих, с постепенным освобождением от человеческих элементов, выступающих в качестве «слабого звена»), а как своего рода гибкое образовательное партнерство человека и искусственного интеллекта.

Использование инструментов ИИ позволяет существенно продвинуться по пути конвергенции технологий, наук, искусств и иных элементов широко понимаемой культуры. Готовность к жизни в конвергентном мире требует разработки соответствующего ***конвергентного содержания образования*** – межпредметного, трансдисциплинарного, основанного на решении нестандартных, комплексных образовательных задач, с освоением которого с трудом справляются педагоги массовой школы, но вполне смогут справиться большие языковые модели. Еще один важный аспект – конвергенция «теоретического» и «практического» обучения, «быстрый переход от теории к практике»[3], который может быть успешно реализован на основе сочетания инструментов ИИ с другими цифровыми технологиями (аддитивными, иммерсивными, «Интернета вещей» и др.).

Думается, что широкое внедрение в систему образования инструментов ИИ потребует опережающей разработки и внедрения комплекса новых этических норм, которые бы гарантировали права обучающихся, их семей и педагогов при использовании ИИ в образовании, закладывая основы нового стиля жизни. Формирование этики ИИ становится условием, необходимым для подготовки человека к жизни в условиях эпохи ИИ.

Ведущими факторами становления «новой этики» выступают следующие тенденции:

- сетевой характер самоидентификации личности представителей поколения «цифровых аборигенов», когда партнеры по сетевой коммуникации, а также ИИ могут иметь субъективно более значимое значение, чем члены семьи;

- абсолютная прозрачность сетевой среды, связанная с наличием «несмываемого» цифрового следа как интегральной проекции всех действий и коммуникаций, совершенных каждым человеком;

- возрастание рисков, связанных с информационной безопасностью, сохранностью персональных данных, распространением новых типов манипуляций, в том числе с использованием ИИ (генерация абсолютно правдоподобных фейковых новостей, персонажей и т.д.), буллинга, спама;

- лавинообразное накопление информационного шума и создание «сетевых колодцев», затрудняющих продвижение человека, группы, организации, проекта в сетевом пространстве и требующих формирования компетенций «подиумного сознания» как этически допустимых способов сетевой самопрезентации.

Дидактический потенциал ИИ. Возможность использовать цифровые технологии как средства образования определяется наличием у них определенных дидактических свойств, в числе которых выделяются: интерактивность, мультимедийность, гипертекстовость [16]; свобода поиска информации в глобальной информационной сети, персональность, а также субкультурность как «соответствие привычному образу мира для цифрового поколения, узнаваемость, эмоционально-психологическая близость, обеспечивающая ситуацию комфорта, контрастирующую с дискомфортной средой традиционного обучения» [17, с. 20]. Дидактический потенциал ИИ, включая обозначенные характеристики, существенно шире и глубже. Однако он пока еще недостаточно исследован. В рамках статьи

[3] Один из принципов педагогического дизайна, буквально – «быстрая связь теории и практики» [15].

мы остановимся на таких его характеристиках, как *субъектность*, *контекстность*, *ассистивность* и *адаптивность*.

Субъектность понимается как активная (или квазиактивная) позиция ИИ в образовательном процессе, опирающаяся на способность ИИ, анализируя особенности обучающихся и педагогов, а также ход учебного процесса в режиме реального времени, вмешиваться в этот процесс, инициируя, направляя или корректируя учебные взаимодействия.

Субъектность ИИ может трактоваться различно. С точки зрения *философии*, субъект – это тот, кто выступает носителем активности, деятельности, действия. Важнейшей характеристикой любой деятельности выступает ее целенаправленность. В связи с этим возникает вопрос: может ли ИИ ставить собственные цели? Ответ на сегодняшний день оказывается неоднозначным. С одной стороны, современный ИИ, не обладая собственными потребностями и интересами, не может иметь и собственных целей. С другой стороны, разрабатываемые технологии ИИ-агентов, обладающие способностями к рекурсивной саморефлексии, уже способны на самостоятельную постановку частных задач в рамках более широких извне заданных целей. Именно таким образом, например, в конце 2023 г. было сделано первое научное открытие с помощью ИИ: «программа на языке программирования Python, сгенерированная … <искусственным интеллектом>, дала решение, которое не было известно человечеству до этого. Более того, это решение лучше, чем найденные учеными за десятилетия» [18].

С точки зрения *психологии*, субъект – это прежде всего носитель самосознания. На сегодняшний день практически все эксперты сходятся в том, что современные версии ИИ не обладают самосознанием, но при этом формируют для себя определенную модель мира. Однако существует точка зрения, согласно которой в течение ближайших 5–7 лет появится особый тип ИИ – так называемый «общий искусственный интеллект» (AGI), для которого ответ на вопрос о самосознании уже не будет столь однозначным.

С точки зрения *педагогики*, субъект – это один из активных участников образовательного процесса. Так, процесс обучения[4] можно рассматривать как процесс взаимодействия двух основных субъектов: обучающегося и педагога. Заметим, что обучающийся – это первый (основной) субъект учебного процесса, а учитель – лишь второй (дополнительный или вспомогательный). Дело не только в том, что преподавание – это «всего лишь» поддержка учения, но прежде всего в том, что учение возможно без преподавания (в ситуации самообразования). В то же время преподавание невозможно без учения.

Таким образом, ИИ – это субъект учебного процесса в той степени, в какой он активно включен в этот процесс. Субъектность позволяет искусственному интеллекту демонстрировать действия, напоминающие способность к диалогическому общению с человеком, самостоятельное мышление, успешную адаптацию к меняющейся ситуации, поиск и предложение решений. Это значительно отличается от привычных «информационно-коммуникационных технологий», основанных на автоматизированной обработке данных. Однако, в отличие от первых двух субъектов образовательного процесса, роль ИИ как третьего субъекта пока еще не вполне ясна. Очевидно, что она не может быть тождественной ни учению, ни преподаванию, поскольку ИИ не заменит учаще-

[4] Мы не случайно ограничиваем разговор о субъектности ИИ рамками *процесса обучения*. На наш взгляд, обсуждать субъектность ИИ применительно к *процессу воспитания* – другой составляющей образовательного процесса – в настоящее время по меньшей мере преждевременно.

гося или педагога, а дополнит их. Мы можем выдвинуть ряд предположений о том, что ИИ может взять на себя функции универсального ассистента или универсального коммуникатора, «всеобщего гуру» или посредника между учебным классом и внешним миром, но все эти предположения остаются лишь гипотезами, проверить которые в ближайшей перспективе не представляется возможным.

Таким образом, пока еще рано говорить о полноценной субъектности ИИ, подобной субъектности человека. Более верно, оценивая сегодняшнее состояние дидактического потенциала ИИ, охарактеризовать его как *этап субъективизации* ИИ в образовательном процессе. Иными словами, ИИ движется к тому, чтобы стать более или менее полноценным субъектом учебного процесса, но путь этот еще не завершен.

Контекстность – зависимость ИИ от социокультурного контекста, в котором он был создан, от его «родного языка», от культурно-цивилизационных параметров тех массивов обучающих данных (датасетов), на которых он проходит обучение. На работу больших языковых моделей существенным образом влияют:

- приоритетное использование различных групп авторов при рассмотрении вопросов философии, науки, культуры, искусства, технологии (вплоть до различных представлений о приоритете в открытиях и изобретениях, характерных для разных стран);

- особенности ценностных ориентаций конкретных этносов и конкретных культур, явным и неявным образом определяющие семантику языка, на базе которого проводилось обучение нейросетевой модели (различные представления о «типичном» и «нетипичном», «существенном» и «несущественном», «этичном» и «неэтичном» в разных культурах);

- различия в методологических подходах и в научной терминологии, характерные для разных цивилизационных моделей, особенно в отношении социально-гуманитарных наук.

В свете сказанного фактор социокультурной контекстозависимости ИИ становится в современном мире фактором национальной безопасности. Возможность использования ИИ в образовании определяется, с одной стороны, его «суверенностью», с другой – прозрачностью данных, используемых для его обучения (а также прозрачностью действий субъектов, которые обеспечивают этот процесс).

В то же время мы можем поставить вопрос и более широко: насколько правомерно рассуждать о суверенности культуры? Возможно, позитивные перспективы развития человечества в большей степени выражает идея диалога культур В.С.Библера [19]. Во всяком случае, в условиях Российской Федерации – многонационального и поликультурного государства – такой диалог выступает необходимым условием взаимопонимания, братского сосуществования и совместного развития всех народов, проживающих на ее территории. Всесторонне и грамотно обученный ИИ, используемый в образовании, может полноценно представить достижения культуры всех народов России, избегая доминирования одних культур над другими и вместе с тем обеспечивая естественный приоритет родной культуры (языка, литературы, искусства родного народа). Важно отметить, что несбалансированное формирование базовых общероссийских ценностей с традиционными этнокультурными ценностями может привести к ценностным конфликтам [20]. При этом актуальной проблемой разработки содержания поликультурного образования является определение базовых компонентов родной культуры. С другой стороны, возможен и такой качественно новый этап развития идеи диалога культур, как концепции «диалога искусственных интеллектов», порожденных на разных социокультурных основаниях.

И эта концепция будет иметь важнейшее образовательное применение, обеспечивая готовность новых поколений к корректной и эффективной межкультурной коммуникации.

Ассистивность мы определяем как потенциальную способность ИИ выступать в роли «универсального ассистента» человека. Это обеспечивает высокую степень сопряженности ИИ и человека и позволяет использовать ИИ в качестве инструментальной и содержательной основы для построения «расширенной (дополненной) личности» человека[5] и «расширенного образования». Как отмечает А.Г.Асмолов, «ради развития потенциала человека мы дорациваем наши мощности искусственным интеллектом. И это закономерно, так как в процессе эволюции мы все время достраиваемся... Мы становимся намного шире, чем наш организм, и это очень важно понимать» [10, с. 27]. Таким образом, ИИ претендует на роль не просто универсального, но неотъемлемого ассистента человека, культурного орудия нового типа. Внедрение ИИ в образование, согласно некоторым прогнозам, обеспечит развитие гибридных образовательных моделей, основанных на разнообразных формах взаимодействия человека с «умными» технологиями.

Ассистивность ИИ предъявляет особые требования к его надежности. Как универсальный ассистент ИИ будет востребован лишь в том случае, если по этому параметру он сможет превзойти человека – педагога, наставника, тьютора. Педагог может заболеть и не выйти на урок. «Машинная», безотказная доступность и надежность ИИ может компенсировать некоторые его (ИИ) недостатки. ИИ как цифровой помощник, в отличие от учителя–человека, всегда на связи, всегда «в теме», всегда готов дать ответ или подсказку (или, например, разбудить нас перед началом занятий, если мы ему это поручили).

Адаптивность – способность ИИ учитывать индивидуальные особенности участников образовательного процесса (обучающихся, педагогов, партнеров), настраиваться на них, обеспечивая психологически комфортное взаимодействие. Уже сегодня наиболее продвинутые модели ИИ выглядят «человечно», проявляя эмпатию, распознавая и эмоции. Развиваясь в этом направлении, ИИ может стать не только инструментом для совершенствования процесса обучения, но и персональным образовательным наставником, который предоставляет обучающимся индивидуализированные рекомендации и советы, основываясь на анализе их поведения, успеваемости, состояния здоровья и других факторов.

Адаптивные системы образования, при условии педагогически грамотного подхода к их проектированию и использованию, могут стать эффективным средством купирования рисков, связанных с вольным или невольным вовлечением в образовательный процесс негативного контента. Правильно настроенные информационные фильтры, управляемые ИИ, могут обеспечить защиту ребенка, подростка от любого типа контента, который взрослые (родители, педагоги, наставники) сочтут недопустимым.

С другой стороны, адаптивность ИИ можно рассматривать как новую ступень развития того дидактического свойства цифровых технологий, которое мы выше обозначили как «субъектность». Для представителей поколения «цифровых аборигенов» (школьников, студентов, а также молодых учителей) ИИ – «свой человек». Он субкультурно близок представителям

[5] Современные исследователи используют следующую терминологию: «расширенная личность» и цифровая среда как «внешняя часть цифровой личности» [21]; «технологически дополненная цифровая личность» [22].

молодого поколения. С ним можно учиться, играть или учиться, играя. Его можно попробовать обмануть или «вывести из себя». Возможно, именно в таких пробно-поисковых действиях учащегося с ИИ будет состоять важная неформальная составляющая образования в эпоху ИИ.

Образовательно значимые инструменты ИИ: первичная типология. Нами в качестве эксперимента была поставлена задача ИИ-ассистенту Bing (основанному на модели GPT-4) выделить основные группы инструментов ИИ, которые могут быть использованы для совершенствования образовательного процесса. В результате обработки ИИ выделил следующие четыре группы: 1) автоматизация рутины для учителей; 2) разработка (обогащение) контента, тестов и контрольных; 3) персонализация обучения и на этой основе поддержка развития обучающихся; 4) развитие навыков работы с информационными технологиями, включая ИИ. Это решение можно считать удовлетворительным, но вряд ли оптимальным, поскольку не выделен классификационный признак. В качестве такого признака может быть использована степень трансформации существующего образовательного процесса, которую предполагает использование данного инструмента.

В современной практике цифровой трансформации образования широко используется модель SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition) [23], определяющая уровни использования цифровых технологий и известная также как «4п» (подмена, приращение, перепроектирование, переопределение). Упрощенный вариант этой модели, выделяющий две ступени («улучшение» как комбинация двух первых уровней и «трансформация» как комбинация двух последующих), принят нами за основу для построения первичной типологии образовательно значимых инструментов ИИ. Таким образом, мы выделяем «замещающие» (приблизительно соответствуют ступени «улучшения») и «расширяющие» (приблизительно соответствуют ступени «трансформации») инструменты. Отметим размытость значений используемых слов («приращение», «улучшение», «замещение» и т.д.) применительно к использованию цифровых инструментов в образовательном процессе. Именно это в значительной степени обусловило наше решение ограничиться выделением лишь двух типов образовательно значимых инструментов ИИ, качественное различие которых может быть четко обозначено.

Замещающие инструменты нацелены на сокращение трудозатрат педагога или обучающегося и увеличение их производительности путем автоматизации рутинных операций. Примеры подобных образовательно значимых инструментов ИИ – средства автоматизации документооборота, подбора содержания по теме занятия, генерирования серии учебных заданий для закрепления или контроля, автоматизированной проверки типовых контрольных заданий. Необходимость в тех или иных замещающих инструментах определяется существующей моделью обучения, поскольку предмет автоматизации – наиболее типичные, повторяющиеся действия среднестатистического педагога или обучающегося.

Думается, что такого рода инструменты могут дать (при условии грамотного внедрения) достаточно быстрый видимый эффект, следовательно будут пользоваться спросом и иметь коммерческую стоимость. С другой стороны, внедрение замещающих инструментов необходимо осуществлять с учетом известной закономерности: «автоматизация эффективных процессов повышает их эффективность; автоматизация неэффективных процессов – их неэффективность». Всегда существует риск, что введение такого рода инструментов будет способствовать консервации существующих неэффективных подходов к организации образовательного

процесса: ИИ может одинаково успешно генерировать задания и для современных, и для устаревших образовательных курсов. Кроме того, высвобождение времени учителя в результате автоматизации может подтолкнуть и его самого, и управляющие структуры к простому увеличению его рабочей нагрузки: в первом случае – для получения большего дохода, во втором – для пересмотра существующих расценок на учительский труд в сторону их понижения.

Расширяющие инструменты нацелены на продвижение в сторону «расширенной личности» педагога и обучающегося и более или менее глубокой трансформации образовательного процесса. Обогащая деятельность участников образовательного процесса, вводя в нее новые стратегии, методы и действия, они позволяют продвинуться системе образования от имеющегося состояния к более совершенному. Отметим, что в отличие от замещающих инструментов, сфокусированных преимущественно на деятельности педагога, расширяющие инструменты приоритетно направлены на совершенствование деятельности обучающегося (учении). В качестве таких инструментов можно назвать, например, средства автоматизированного проектирования и поддержки индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся, организации деятельности учебных групп (проектно-исследовательских команд или др.) и оценки результативности их работы, персонализованной лонгитюдной диагностики развития обучающихся и т.д.

Создание условий, оптимальных для внедрения расширяющих инструментов ИИ, зависит в решающей степени от управленческих кадров системы образования. От них потребуется использование новых стратегий и подходов, учитывающих возможности и ограничения ИИ-технологий, а также их влияние на различные аспекты образовательного процесса и развития системы образования в целом. В качестве ключевых направлений развития данной области можно выделить доказательную аналитику (анализ образовательных данных и применение аналитических процедур для принятия более обоснованных управленческих решений), снижение себестоимости хранения и использования информации, развитие новых программных и аппаратных средств для анализа данных, автоматизацию подготовки отчетности и аналитики, интеллектуальную поддержку процессов принятия управленческих решений и др.

Для того, чтобы обеспечить дидактическую эффективность и востребованность разрабатываемого образовательного инструмента ИИ, необходимо сформировать комплекс опережающих условий. Это предполагает реализацию следующего алгоритма:

- уточнение дидактического потенциала ИИ по отношению к разрабатываемому образовательному инструменту;
- уточнение институционального контекста использования данного инструмента ИИ (для достижения каких именно образовательных результатов он будет использоваться, в какой части образовательного процесса – урок, домашняя работа, внеурочная деятельность, дополнительное образование, самообразование или др.);
- разработка дидактически корректного, удобного для всех категорий пользователей и дружелюбного пользовательского интерфейса, обеспечивающего эффективное безбарьерное взаимодействие человека с ИИ;
- разработка методики работы с данным инструментом ИИ. При этом нужно учитывать, что методика и соответствующие рекомендации могут разрабатываться как для педагога, так и для обучающихся (для некоторых видов инструментов – в первую очередь для обучающихся);
- обеспечение содержательно-деятельностной подготовленности и мотивационно-психологической готовности педа-

гогов и учащихся взаимодействовать с ИИ в решении образовательных задач.

Школа эпохи искусственного интеллекта: ключевые изменения. Может ли ИИ самостоятельно обеспечить работоспособную модель «школы будущего» или хотя бы сыграть значимую роль в ее проектировании? На данном этапе развития ИИ – нет, не сможет! Эксперименты показывают, что ИИ анализирует материалы исследований и прогнозов, на которых он прошел машинное обучение. Но истинную ценность могла бы представлять его собственная саморефлексия, обращенная к его потенциальным образовательным возможностям, которые еще не распознаны человеком. К такой саморефлексии ИИ пока не способен без использования специальных методик. Более того, оптимистичное заявление ИИ о «преодолении языковых барьеров» сделано без учета рисков, вызванных социокультурной контекстозависимостью ИИ. В силу этого вместе с преодолением языкового барьера пользователь рискует получить вольное или невольное насаждение иных культурных паттернов.

Главное изменение в образовании, *опосредованно* вызванное развитием ИИ, состоит в том, что основным результатом общего образования становится ***умение грамотно и точно ставить задачу, формулировать запрос или вопрос***, ответ на который должен дать ИИ или другой человек – учитель, наставник, консультант, эксперт (либо другой учащийся в рамках учебного взаимодействия). Действие, соответствующее выделенному умению, применительно к ИИ носит название «промтинг» (англ. *prompting*) – способ общения с нейросетью с целью получения оптимального ответа. Промтинг позволяет пользователю больших языковых моделей и других нейросетевых генераторов задавать вопросы, давать инструкции или предоставлять начало текста, чтобы получить ответы или продолжение текста от модели. Соответственно, в качестве второго ключевого образовательного результата, сопряженного с первым, можно рассматривать ***умение решать все основные классы задач в разных контекстах и при освоении различных социальных ролей, используя инструменты ИИ***.

Еще одно ключевое изменение в образовании, триггером которого выступает ИИ, – ***трансформация информационной базы образования, его содержания***. Круг источников образовательно значимой информации существенно расширяется. В их число, помимо привычного дидактически адаптированного содержания (УМК, учебные пособия, хрестоматии, справочники, ЭОР и т.д.), включаются внешние информационные ресурсы (доступ к которым регулируется инструментами ИИ), контент, порождаемый самим ИИ, а также участниками образовательного процесса. Последний момент отражает важнейший образовательный переход: ***цели обучения смещаются от передачи знания – к формированию компетенций, обеспечивающих создание нового знания***.

Следствием этого изменения становится трансформация процесса обучения в *непрерывный процесс взаимного обогащения информацией и полезным опытом всех участников образовательного процесса: обучающихся, педагогов, привлеченных наставников, ИИ, а также системы управления образованием*.

Можно предположить, что столь существенные изменения в целеполагании и содержании образования неизбежно будут сопряжены с изменениями в деятельности участников образовательного процесса. Традиционный дидактический цикл «освоение новых знаний – закрепление – контроль и оценка» в эпоху ИИ ожидает неизбежная трансформация, приближающая его к модели проблемного обучения, основанной на самостоятельном обнаружении, осмыслении и преодолении «разрыва» между наличными знаниями и учениями – и их недостаточностью для решения новых

типов задач. Новая дидактическая логика, имея уже не столько циклический, а, скорее, открытый и непрерывный характер, приобретает следующий вид:

- фокусировка (определение темы, идеи, проектного замысла, опираясь на достигнутый образовательный уровень и исходя из актуальных образовательных дефицитов);
- проблематизация (выделение проблемы, в рамках ранее определенной темы, и оценка ее значимости);
- целеполагание (трансформация проблемы в задачу или комплекс задач);
- информационный поиск, в процессе которого выстраивается эмоционально-ценностное отношение к социально и личностно значимой информации;
- разработка решения проблемы (или комплекса альтернативных решений) с учетом собранной информации;
- проверка работоспособности решений (эксперимент, экспертная оценка или др.);
- рефлексивное последействие (оценка, самооценка хода и результатов работы с участием ИИ);
- возврат к определенному этапу данного цикла, к предыдущему циклу или переход к новому циклу (в зависимости от результатов рефлексивного последействия).

Трансформация ролевой модели педагога. Трансформация информационных основ педагогической деятельности, составляющих процесс обучения, неизбежно вызывает другие глубинные изменения. Принимая на себя задачи обучения, ИИ открывает перед педагогом возможность сфокусироваться на задачах воспитания и личностного развития обучающихся. Педагог становится нужен обучающемуся как образ зрелой личности, «успешной взрослости» и «успешного профессионала», демонстрирующий эффективные стратегии учения и самообразования. Педагог эпохи ИИ – это мотиватор и фасилитатор, эмпат (понимающий и принимающий каждого ребенка, подростка, особенно «трудного»), медиатор (квалифицированный посредник в межличностных и межгрупповых конфликтах). Предметная подготовка такого педагога отходит на второй план; в центре внимания оказывается синтез психолого-педагогических компетенций, главное назначение которых – вырастить «человеческое в человеке».

Помимо обозначенного позитивного сценария возможен и негативный. В этом случае развитие ИИ и цифровых технологий превращает педагога в оператора «умных» цифровых платформ, вытесняет на периферию образовательного процесса. Возникает риск профессиональной деквалификации педагога. Традиционно любой методический дефицит учителя требовал повышения квалификации, очередного шага по пути непрерывного профессионального и личностного роста. Но сейчас мы вплотную подходим к ситуации, когда большинство методических дефицитов педагога могут быть закрыты путем обращения к ИИ и использования соответствующих инструментов. Скажем, чтобы подготовить относительно сложный урок на основе командной игры, не обязательно учиться игровым педагогическим технологиям – достаточно поручить ИИ GPT разработать сценарий игры по соответствующей теме.

В этой ситуации запрещать учителю пользоваться инструментами ИИ бессмысленно и бесперспективно. Решение проблемы лежит в плоскости изменения профессиональных стандартов педагогических работников. При этом одной из центральных компетенций учителя становится умение грамотно формулировать запрос по отношению к ИИ – *компетенция промптинга*, о которой мы говорили ранее применительно к обучающемуся.

Дидактические принципы эпохи искусственного интеллекта. Ранее мы уже предлагали варианты перечней дидактических принципов, адекватных условиям

цифровой трансформации образования и становления сетевой образовательной среды [17; 24]. Активное внедрение в образование инструментов ИИ знаменует собой новый этап трансформации дидактики, что требует очередного пересмотра системы дидактических принципов. Их формулировки мы даем в форме дихотомий: в одних случаях это отражает дополнение или расширение принципов традиционной дидактики, в других – внутреннюю «сложностность», сложносоставной характер вновь вводимых принципов.

Персонализация и индивидуализация – требование адаптировать процесс обучения к образовательным потребностям, интересам и особенностям конкретных обучающихся. При этом необходимо учитывать не только информационно-когнитивные, но и психофизиологические аспекты взаимодействия растущего и развивающегося человека с ИИ и другими субъектами конвергентной сетевой образовательной среды.

Самообучение и взаимообучение – учет ведущей роли процесса учения в обучении, что предполагает необходимость подготовки учащегося к непрерывному самообразованию на протяжении всей жизни. Формирование и развитие образовательной мобильности выпускников становится центральной миссией школы, учитель и ИИ выступают как носители вариативных стратегий учения и как ролевые образцы «эффективного учащегося». При этом конвергенция ролей «учащего» и «учащегося» предполагает гибкую, динамичную смену соответствующих ролевых позиций, что может рассматриваться как процесс взаимообучения (обмена информацией и опытом) в триаде субъектов «ребенок – взрослый – ИИ».

Сетевой и командный характер: обучение в эпоху ИИ осуществляется преимущественно в сетевых распределенных командах (межрегиональных, международных и пр.). Сетевые образовательные программы дают реальный образовательный результат, но их институциализация носит виртуальный характер.

Научность и субъектность – требование фокусировки традиционного принципа научности на целях развития личности. При этом формирование научной картины мира, освоение способов научного познания и навыков «фактчекинга» выступает фундаментом для развития критического (самостоятельного, независимого) мышления, которое рассматривается как ядро личностного интеллекта, основа субъектности, самостоятельности и ответственности личности. В свою очередь, самостоятельное критическое мышление человека выступает центральным средством купирования рисков, связанных с использованием ИИ и распространением средств манипуляции сознанием и поведением, созданных на его основе.

Системность и мультисистемность: реализация идеи «диалогового ИИ» позволит строить образовательный процесс на основе комбинации различных дидактических парадигм и обеспечивать гибкий переход от одной к другой при решении различных типов образовательных задач. Ведение диалога с ИИ обеспечивает построение содержания образования на основе диалога культур с приоритетным погружением (в ранних возрастах) в родную культуру.

Расширенное содержание и его регулирование: доступный образовательный контент отвечает требованию избыточности, включая в себя как дидактически адаптированную часть (содержание образования, соответствующее образовательным стандартам и программам), так и возможность доступа к внешним информационным ресурсам с использованием инструментов дополненной и виртуальной реальности для решения образовательных задач. При этом доступ к внешнему контенту предлагается путем создания адаптивных фильтров – особых инструмен-

тов ИИ, настраиваемых в соответствии с возрастными и социокультурными особенностями обучающихся. Таким образом, данный принцип опирается на традиционные дидактические принципы возрастосообразности (учета возрастных особенностей обучающихся) и культуросообразности, преемственно развивая их применительно к условиям конвергентной сетевой среды развития личности.

Конвергенция традиционного и электронного обучения, физических (реальных) и виртуальных составляющих сетевой образовательной среды: принцип реализуется в многообразных формах смешанного, а также гибридного обучения [25].

Единство процесса и пространства – требование интеграции средств организации обучения, инструментов обеспечения безопасности, интеллектуальных систем «умной школы» в многообразных гибких средах здоровьесберегающего обучения с участием ИИ.

Непрерывное развивающее оценивание – накопительная интегральная оценка личностного продвижения и учебных достижений на основе цифрового следа и инструментов предиктивной аналитики.

Противоречия и риски. Как известно, всякое развитие связано с нарастанием сложности, вариативности и внутренней противоречивости. Не является исключением и развитие образовательно значимых инструментов ИИ. Представим несколько противоречий, с которыми предстоит столкнуться системе образования в ближайшем будущем.

Противоречие между развитием инструментов ИИ и неравенством в доступе к ним. С одной стороны, ИИ расширяет доступность образования, с другой – неравномерность развития ИИ в различных странах лишь усугубляет проблему образовательного неравенства. Граждане развивающихся стран либо вовсе не будут иметь доступа к мощным образовательно значимым ресурсам ИИ, либо будут вынуждены довольствоваться инструментами, предоставляемыми ведущими странами.

Противоречие между субъективацией ИИ и объективацией профессиональной роли педагога. Как мы уже отмечали, чем больше «человеческих» функций берет на себя ИИ, тем меньше их остается педагогу. В наиболее пессимистическом сценарии цифровая образовательная система, управляемая ИИ, сама организует и ведет образовательный процесс. Учителю с недостаточным личностным потенциалом, чтобы освоить ролевые позиции «успешного взрослого», «образцового учащегося», мастера, наставника, тьютора и т.д., остается лишь вовремя «нажимать на кнопки» и следить за школьниками, их поведением и безопасностью[6].

Противоречие между субъективизацией ИИ и его возможной гиперсубъективизацией. В случае появления «сильного» ИИ можно ожидать, что его дидактический потенциал существенно превзойдет возможности любого учителя–человека и процесс субъективизации ИИ приобретет форму гиперсубъективизации. Хотя этот сценарий сейчас может показаться фантастическим, но в этом случае он вполне может стать не просто «сверх-учителем», но более того – единственным учителем на Земле (либо в масштабах конкретной страны, группы стран). Если это произойдет, то не потому, что ИИ агрессивно «захватит» эту ролевую позицию как важный бастион на пути к «власти над миром», но лишь по той причине, что сами люди постепенно потеряют желание быть учителями, ощущая свою неконкурентоспособность по сравнению с сильным ИИ. Такой сценарий, в свою очередь, может привести к тотальному экзистенциальному кризису человечества.

[6] Ср.: педагог (*др. греч.*) – раб, обязанностью которого была охрана воспитанника от физических и нравственных опасностей.

Противоречие между «очеловечиванием» ИИ и эффектом «зловещей долины». Актуальной задачей становится поиск должной меры антропоморфизации ИИ как субъекта образовательного процесса. С одной стороны, ИИ должен быть достаточно человекоподобен (как минимум, в когнитивном плане), чтобы быть нам близким, понятным и доступным. С другой – нужно учитывать эффект «зловещей долины», описанный японским исследователем М.Мори. Суть эффекта в том, что «слишком похожее» на человека существо (например, робот–андроид, человекоподобная обезьяна или зомби из фильма ужасов) на подсознательном уровне провоцирует эмоции отвращения и страха. ИИ не должен ощущаться как угроза.

Противоречие между «расширенной личностью» и «расширенными манипуляциями». Доступ к инструментам ИИ даст расширенные возможности не только обучающимся – детям, подросткам, молодежи, но и тем, кто рассматривает их как ресурс, необходимый для достижения собственных корыстных целей. Инструменты ИИ открывают новые возможности для манипуляции человеческим поведением, сознанием и мировоззрением, а значит, система образования должна усилить работу по формированию самостоятельного, критического мышления, способности распознавать манипуляции и противостоять им.

Противоречие между сложно устроенными технологиями ИИ и просто устроенным обществом. Общество, которое опирается на простые, нередко архаичные социальные модели и управленческие механизмы, не способно порождать и адекватно осваивать современные сложные технологии. Эта закономерность неоднократно подтверждалась ходом исторического развития. Лидерство стран в разработке новых технологий определяется прежде всего наличием социальных механизмов, обеспечивающих поддержку инициативы и креативности. Заимствование высокопроизводительных технологий не приводит к ожидаемому повышению производительности технологических процессов, потому что в социуме нет инструментов формирования и поддержания технологической культуры.

Развитие ИИ вряд ли окажется тем фактором, который способен изменить уклад школы в сторону укрепления (или, наоборот, ослабления) ее гуманности, открытости, демократичности. У самого ИИ нет предпочтений относительно того, какой уклад школы является более приемлемым. Инструменты ИИ могут быть использованы как для проектирования индивидуальных образовательных маршрутов и обогащения учебной деятельности школьников, так и для усиления регламентации деятельности школьников (как и педагогов) в рамках заданных стандартов. Для качественного улучшения уклада школы технологическая модернизация должна сопровождаться коренной модернизацией всей социальной структуры общества.

Разностороннее изучение проблем трансформации образования под влиянием ИИ и связанных с этим риском показывает, что алармистские, луддистские подходы, опирающиеся на глубокий «технопессимизм», не способствуют решению проблем, а лишь усугубляют их. Об этом свидетельствует и вся история науки и техники, производства и образования. Наши усилия должны быть нацелены не на то, как запретить, не допустить использование новых инструментов, подобных ChatGPT, а напротив, каким образом следует выстраивать образовательный процесс, чтобы педагоги и обучающиеся правильно понимали роль, значение и риски использования того или иного цифрового инструмента для решения образовательных задач, для построения гармоничного взаимодействия с другими людьми, с миром во всем его многообразии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конференция «Путешествие в мир искусственного интеллекта». [Электронный ресурс] // Президент России. 24 ноября 2023 г. URL: http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/72811 (дата обращения: 03.01.2024).

2. *Наумов В.Б., Камалова Г.Г.* Вопросы построения юридических дефиниций в сфере искусственного интеллекта // Труды Института государства и права Российской академии наук. 2020. Т. 15. № 1. С. 81–93.

3. *Кондаков А.М., Сергеев И.С.* Базовые ценности российской цивилизации и их трансформация на этапе перехода к цифровому обществу // Педагогика. 2020. № 6. С. 5–23.

4. Кодекс этики в сфере ИИ // Альянс в сфере искусственного интеллекта; Комиссия по реализации Кодекса этики в сфере искусственного интеллекта. [Электронный ресурс]. URL: https://ethics.a-ai.ru (дата обращения: 02.01.2024).

5. *Емелин В.А., Солдатова Г.У.* Феномен многозадачности в контексте культурно-исторических трансформаций и растущей сложностности в информационном обществе // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2021. № 3.

6. *Кондаков А.М., Сергеев И.С.* Концепция развития личности гражданина России. Киров: МЦИТО, 2021.

7. Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809.

8. *Колесникова И.А.* Педагогические цивилизации и их парадигмы // Педагогика. 1995. № 6. С. 84–89.

9. Концепция образовательной программы начального общего образования «Река Детства. Начальная школа» (проект) / Под науч. ред. О.А.Карабановой, А.М.Кондакова, Г.У.Солдатовой. Киров: МЦИТО, 2023. 164 с.

10. *Асмолов А.Г.* Идолы и идеалы // Русский пионер. № 6 (118). Декабрь 2023 – январь 2024.

11. *Кондаков А.М., Сергеев И.С.* Научно-методологические основы проектирования, развития, организации и управления системой образования (методологический стандарт): Монография. Киров: МЦИТО, 2021. 86 с.

12. *Бауман З.* Текучая современность: пер. с англ. СПб.: Питер, 2008. 240 с.

13. Mobilis in mobili: личность в эпоху перемен / Под общ. ред. А.Г.Асмолова. М.: Изд. дом ЯСК, 2018. 546 с.

14. *Кондаков А.М., Сергеев И.С.* Образование в конвергентной среде: постановка проблемы // Педагогика. 2020. № 12. С. 5–23.

15. *Gagne R.M.* The Conditions of Learning and Theory of Instruction. Wadsworth Pub Co., 1985. 352 p.

16. Новые педагогические информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С.Полат. М.: Академия, 2000. 272 с.

17. *Блинов В.И., Сергеев И.С., Есенина Е.Ю., Биленко П.Н., Дулинов М.В., Кондаков А.М.* Педагогическая концепция цифрового профессионального образования и обучения: Монография / Под науч. ред. В.И.Блинова. М.: Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2020.

18. GPT-like модель «впервые сделала научное открытие»: что, как, и куда дальше? [Электронный ресурс] // Хабр. 18 дек. 2023. URL: https://habr.com/ru/companies/ods/articles/781138/ (дата обращения: 2024.01.01).

19. *Библер В.С.* Диалог культур (опыт определения) // Вопросы философии. 1989. № 6. С. 31–42.

20. *Боргояков С.А.* Концептуальные основания формирования духовно-нравственных ценностей в многонациональной России // Педагогика. 2023. № 11. С. 22-37.

21. *Семенов А.Л., Зискин К.Е.* Концепция расширенной личности как ориентир цифрового пути образования // Герценовские чтения: психологические исследования в образовании. 2021. Вып. 4. С. 530–535.

22. *Солдатова Г.У., Войскунский А.Е.* Социально-когнитивная концепция цифровой социализации: новая экосистема и социальная эволюция психики // Психология. Журнал Высшей Школы экономики. 2021. № 18 (3). С. 431–450.

23. *Байрыева Ч.* Современные методы обучения с использованием модели SAMR // Мировая наука. 2022. № 10 (67). С. 98–101.

24. *Кондаков А.М., Сергеев И.С.* Методология проектирования общего образования в контексте цифровой трансформации // Педагогика. 2021. № 1. С. 5–24.

25. *Блинов В.И., Есенина Е.Ю., Сергеев И.С.* Модели смешанного обучения: организационно-дидактическая типология // Высшее образование в России. 2021. Т. 30. № 5. С. 44–64.

Дата поступления – 09.01.2024

Artificial intelligence as a factor in the transformation of education

Alexander M. Kondakov – Dr. Sci. (Pedagogics), Corresponding Member of the Russian Academy of Education, Professor, General Director of Mobile E-Learning LLC, (Moscow, Russia); Alex.m.kondakov@gmail.com

Igor S. Sergeev – Dr. Sci. (Pedagogics), Deputy General Director for Innovative Projects of Mobile E-Learning LLC, leading researcher of the Federal Institute for education development, RANEPA (Moscow, Russia); sergeev-is@ranepa.ru

Vladimir I. Abramov – Cand. Sci. (Economical), Head of the Center for end-to-end competencies in the use of AI, Mobile E-Learning LLC (Москва, Россия); wladimir.abramow@gmail.com

Abstract. *The active development of artificial intelligence technologies has a significant impact on education, opening up new opportunities and creating new risks. The article presents an attempt at a comprehensive analysis of artificial intelligence as a factor in the transformation of education, based on the identification and characterization of its didactic properties: subjectivity, contextuality, adaptability, assistivity. The ethical grounds on which, according to the authors, it is necessary to build a new model of education in the era of artificial intelligence are presented. Possible changes in the system of didactic principles, in the logic of the educational process and in the role model of the teacher caused by the introduction of artificial intelligence are characterized.*

Key words. *Artificial intelligence, digital transformation, educational values, subjects of the educational process, learning, didactic principles.*

REFERENCES

1. Konferenciya «Puteshestvie v mir iskusstvennogo intellekta» [Conference "Journey into the world of artificial intelligence"]. *Prezident Rossii* [англ]. 24 nov. 2023. URL: http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/72811 (accessed 03.01.2024).

2. *Naumov V.B., Kamalova G.G.* Voprosy postroeniya yuridicheskih definicij v sfere iskusstvennogo intellekta [Issues of building legal definitions in the field of artificial intelligence]. *Trudy Instituta gosudarstva i prava Rossijskoj akademii nauk* [Proceedings of the Institute of State and Law of the Russian Academy of Sciences]. 2020. Vol. 15. No. 1. P. 81–93.

3. *Kondakov A.M. Sergeev I.S.* Bazovye cennosti rossijskoj civilizacii i ih transformaciya na ehtape perekhoda k cifrovomu obshchestvu [Basic values of Russian civilization and their transformation at the stage of transition to a digital society]. *Pedagogika* [Pedagogics]. 2020. No. 6. P. 5–23.

4. Kodeks etiki v sfere II. Al'yans v sfere iskusstvennogo intellekta; Komissiya po realizacii Kodeksa etiki v sfere iskusstvennogo intellekta [AI Code of Ethics. Artificial Intelligence Alliance; Commission for the Implementation of the Code of Ethics in the Field of Artificial Intelligence]. URL: https://ethics.a-ai.ru (accessed 02.01.2024).

5. *Emelin V.A., Soldatova G.U.* Fenomen mnogozadachnosti v kontekste kul'turno-istoricheskih transformacij i rastushchej slozhnostnosti v informacionnom obshchestve [The phenomenon of multitasking in the context of cultural and historical transformations and growing complexity in the information society]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14. Psihologiya* [Bulletin of the Moscow University. Episode 14. Psychology]. 2021. No. 3. P. 4–22.

6. *Kondakov A.M., Sergeev I.S.* Koncepciya razvitiya lichnosti grazhdanina Rossii [The concept of personal development of a Russian citizen]. Kirov: MCITO, 2021. 65 p.

7. Ob utverzhdenii Osnov gosudarstvennoj politiki po sohraneniyu i ukrepleniyu tradicionnyh rossijskih duhovno-nravstvennyh cennostej [On approval of the Fundamentals of State Policy for the preservation and strengthening of traditional Russian spiritual and moral values]. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii [Decree of the President of the Russian Federation]. November 9, 2022 No. 809.

8. *Kolesnikova I.A.* Pedagogicheskie civilizacii i ih paradigmy [Pedagogical civilizations and their paradigms]. *Pedagogika* [Pedagogics]. 1995. No. 6. P. 84–89.

9. Koncepciya obrazovatel'noj programmy nachal'nogo obshchego obrazovaniya «Reka Detstva. Nachal'naya shkola» (proekt) [The concept of the educational program of primary general education "The River of Childhood. Elementary school" (project)]. Eds. O.A.Karabanova, A.M.Kondakov, G.U.Soldatova. Kirov: MCITO, 2023. 164 p.

10. *Asmolov A.G.* Idoly i idealy [Idols and ideals]. Russkij pioner [The Russian Pioneer]. No. 6 (118). Dec. 2023 – jan. 2024.

11. *Kondakov A.M., Sergeev I.S.* Nauchno-metodologicheskie osnovy proektirovaniya, razvitiya, organizacii i upravleniya sistemoj obrazovaniya (metodologicheskij standart) [Scientific and methodological foundations of the design, development, organization and management of the education system (methodological standard)]. Monograph. Kirov: MCITO, 2021. 86 p.

12. *Bauman Z.* Tekuchaya sovremennost' [Fluid modernity]. Saint-Petersburg: Piter, 2008. 240 p.

13. Mobilis in mobili: lichnost' v epohu peremen [Mobilis in mobili: personality in an era of change]. Ed. A.G.Asmolov. Moscow: Izdatel'skiĭ Dom YaSK, 2018. 546 p.

14. *Kondakov A.M. Sergeev I.S.* Obrazovanie v konvergentnoj srede postanovka problemy [Education in a convergent environment: problem statement]. *Pedagogika* [Pedagogics]. 2020. No. 12. P. 5–23.

15. *Gagne R.M.* The Conditions of Learning and Theory of Instruction. Wadsworth Pub Co., 1985. 352 p.

16. Novye pedagogicheskie informacionnye tekhnologii v sisteme obrazovaniya [New pedagogical information technologies in the education system]. Ed. E.S.Polat. Moscow: Academia, 2000. 272 p.

17. *Blinov V.I., Sergeev I.S., Esenina E.Yu., Bilenko P.N., Dulinov M.V., Kondakov A.M.* Pedagogicheskaya koncepciya cifrovogo professionalnogo obrazovaniya i obucheniya [Pedagogical concept of digital vocational education and training]: Monograph / Ed. V.I.Blinov. Moscow: Izdatel'skij dom Delo RANHiGS [Publishing house «Delo» Ranepa], 2020.

18. GPT-like model' «vpervye sdelala nauchnoe otkrytie»: chto, kak, i kuda dal'she? [The GPT-like model "made a scientific discovery for the first time": what, how, and where next?]. Habr. 18 dec. 2023. URL: https://habr.com/ru/companies/ods/articles/781138/ (accessed 2024.01.01).

19. *Bibler V.S.* Kul'tura. Dialog kul'tur (opyt opredeleniya) [Culture. Dialogue of cultures (experience of definition)]. *Voprosy filosofii* [Questions of philosophy]. 1989. No. 6. P. 31–42.

20. *Borgoyakov S.A.* Konceptual'nye osnovaniya formirovaniya duhovno-nravstvennyh cennostej v mnogonacional'noj Rossii [The conceptual foundations of the formation of spiritual and moral values in multinational Russia]. *Pedagogika* [Pedagogics]. 2023. No. 11. P. 22–37.

21. *Semyonov A.L., Ziskin K.E.* Koncepciya rasshirennoj lichnosti kak orientir cifrovogo puti obrazovaniya [The concept of an expanded personality as a guideline for the digital path of education]. *Gercenovskie chteniya: psihologicheskie issledovaniya v obrazovanii* [Herzen Readings: Psychological research in Education]. 2021. Issue 4. P. 530–535.

22. *Soldatova G.U., Vojskunskij A.E.* Social'no-kognitivnaya koncepciya cifrovoj socializacii: novaya ekosistema i social'naya evolyuciya psihiki [The socio-cognitive concept of digital socialization: a new ecosystem and the social evolution of the psyche]. *Psihologiya. Zhurnal Vysshej Shkoly ekonomiki* [Psychology. Journal of the Higher School of Economics]. 2021. No. 18 (3). P. 431–450.

23. *Bajryeva Ch.* Sovremennye metody obucheniya s ispol'zovaniem modeli SAMR [Modern teaching methods using the SAMR model]. *Mirovaya nauka* [World Science]. 2022. No. 10 (67). P. 98–101.

24. *Kondakov A.M. Sergeev I.S.* Metodologiya proektirovaniya obshchego obrazovaniya v kontekste cifrovoj transformacii [Methodology of general education design in the context of digital transformation]. *Pedagogika* [Pedagogics]. 2021. No. 1. P. 5–24.

25. *Blinov V.I., Esenina E.Yu., Sergeev I.S.* Modeli smeshannogo obucheniya: organizacionno-didakticheskaya tipologiya [Mixed learning models: organizational and didactic typology]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2021. Vol. 30. No. 5. P. 44–64.

Submitted – 09.01.2024