

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### **Коновалов Антон Андреевич,**

SPIN-код: 4585-2215

кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой педагогики, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Российская Федерация, г. Екатеринбург, anton-andreev14@mail.ru

### **Арбузов Сергей Сергеевич,**

SPIN-код: 6245-7615

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Уральский государственный педагогический университет, Российская Федерация, г. Екатеринбург, arbuzov.junior@yandex.ru

### **Грибан Олег Николаевич,**

SPIN-код: 7046-9392

кандидат педагогических наук, доцент, преподаватель кафедры педагогики, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Российская Федерация, г. Екатеринбург, oleg@griban.ru

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** цифровизация образования; цифровые технологии; цифровая образовательная среда; цифровые инструменты; искусственный интеллект; образовательный процесс; учителя; педагогическая деятельность; педагогическое проектирование; персонализация обучения; педагогическая экспертиза; методические рекомендации

**АННОТАЦИЯ.** Внедрение генеративного искусственного интеллекта в образовательную практику происходит стихийно и нередко сводится либо к запретам, либо к нерелевантному использованию, что порождает противоречие между технологическим потенциалом искусственного интеллекта и отсутствием научно обоснованных педагогических стратегий его применения. Ответ на вопрос, каким образом педагог может использовать искусственный интеллект как инструмент усиления своей профессиональной деятельности, не утрачивая при этом авторской позиции и сохраняя развивающий характер образования, становится целью исследования.

Теоретико-методологическую основу составил синтез конструкционистского подхода (С. Пейперт), рассматривающего обучение как процесс создания лично значимых артефактов, и деятельностного подхода (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, П. Я. Гальперин), позволяющего анализировать структуру педагогической деятельности с искусственным интеллектом как опосредованную новыми орудиями. Применялись методы теоретического анализа, педагогического моделирования и обобщения практик применения искусственного интеллекта в образовании.

На основе синтеза данных подходов выделен и раскрыт комплекс принципов педагогической работы с искусственным интеллектом (инструментальности, педагогической экспертизы, целенаправленного конструирования, профессиональной интериоризации). Определены и содержательно раскрыты шесть ключевых направлений применения генеративного искусственного интеллекта педагогом: подготовка учебно-методических материалов; персонализация обучения; проверка и оценка ученических работ (с разграничением автоматизированной и экспертной функций); внеучебная деятельность; проектная и исследовательская деятельность; профессиональное саморазвитие педагога. Для каждого направления выявлен педагогический потенциал и разработаны конкретные методические рекомендации.

Теоретическая значимость заключается в развитии представлений о трансформации педагогической деятельности в условиях цифровизации и обогащении категориального аппарата педагогики понятиями, описывающими взаимодействие учителя с искусственным интеллектом. Практическая значимость состоит в том, что разработанные методические рекомендации могут быть непосредственно использованы педагогами при проектировании учебных занятий, организации персонализированной поддержки обучающихся, а также в системах повышения квалификации педагогических кадров.

Содержательные выводы определяют ключевым условием эффективной интеграции генеративного искусственного интеллекта в образование – трансформацией роли педагога, управляющего интеллектуальными инструментами и наполняющего технологически опосредованное взаимодействие личностными смыслами и ценностным содержанием.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Коновалов, А. А. Искусственный интеллект в образовательной деятельности: направления и перспективы использования / А. А. Коновалов, С. С. Арбузов, О. Н. Грибан // Педагогическое образование в России. – 2026. – № 2. – С. 30–42.

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATIONAL ACTIVITIES: DIRECTIONS AND PROSPECTS OF USE

### **Konovalev Anton Andreevich,**

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Head of Department of Pedagogy, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Russian Federation, Ekaterinburg

### **Arbuzov Sergey Sergeevich,**

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of Department of Informatics, Information Technologies and Methods of Teaching Informatics, Ural State Pedagogical University, Russian Federation, Ekaterinburg

**Griban Oleg Nikolaevich,**

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Lecturer of Department of Pedagogy, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Russian Federation, Ekaterinburg

**KEYWORDS:** digitalization of education; digital technologies; digital educational environment; digital tools; artificial intelligence; educational process; teachers; pedagogical activity; pedagogical design; personalization of learning; pedagogical expertise; methodological recommendations

**ABSTRACT.** The integration of generative artificial intelligence into educational practice is occurring spontaneously and often results either in prohibition or in unreflective use. This creates a contradiction between the technological potential of artificial intelligence and the lack of scientifically grounded pedagogical strategies for its application. The goal of this study is to answer the question: how can educators utilize AI as a tool to enhance their professional activities without losing their authorial position and while preserving the developmental nature of education?

The theoretical and methodological framework is based on a synthesis of constructionism (S. Papert), which views learning as a process of creating personally meaningful artifacts, and the activity approach (L. S. Vygotsky, A. N. Leontiev, P. Yu. Galperin), which allows for the analysis of the structure of pedagogical activity with artificial intelligence as being mediated by new tools. The study employed methods of theoretical analysis, pedagogical modeling, and a synthesis of practices in the application of artificial intelligence in education.

Based on the synthesis of these approaches, a set of principles for pedagogical work with artificial intelligence has been identified and elaborated (instrumentality, pedagogical expertise, purposeful construction, and professional interiorization). Six key areas for the application of generative artificial intelligence by educators have been defined and substantively detailed: the preparation of teaching and learning materials; the personalization of learning; the assessment and evaluation of student work (with a distinction between automated and expert functions); extracurricular activities; project and research working; teacher's professional self-development. For each area, the pedagogical potential has been identified, and specific methodological recommendations have been developed.

The theoretical significance lies in advancing the understanding of the transformation of pedagogical activity in the context of digitalization and enriching the categorical apparatus of pedagogy with concepts that describe teacher – artificial intelligence interaction. The practical significance is that the developed methodical recommendations can be directly used by educators in designing lessons, organizing personalized student support, and within systems for the professional development of teaching staff.

The substantive conclusions are defined by the key condition for the effective integration of generative AI in education: the transformation of the educator's role into that of a manager of intellectual tools who infuses technologically mediated interaction with personal meaning and value-based content.

**FOR CITATION:** Konovalov, A. A., Arbuzov, S. S., Griban, O. N. (2026). Artificial Intelligence in Educational Activities: Directions and Prospects of Use. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 2, pp. 30–42.

**Постановка проблемы**

В современных условиях цифровизации образования особую актуальность приобретают вопросы эффективного внедрения технологий искусственного интеллекта (далее – ИИ) в образовательный процесс. Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта и их потенциал для трансформации образовательной сферы создают противоречие между возможностями данных технологий и недостаточной разработанностью методологии их практического применения.

Существующая ситуация, связанная с использованием технологий ИИ, характеризуется рядом неразрешенных вопросов.

Во-первых, наблюдается недостаточная теоретическая проработка аспектов адаптации технологий ИИ к специфике различных уровней и форм образовательного процесса. Отсутствует целостная научная концепция внедрения ИИ в систему образования, учитывающая все ее компоненты и особенности [1; 10; 18].

Во-вторых, не определены четкие критерии оценки эффективности применения технологий ИИ в образовательной деятельности, что затрудняет мониторинг качества и результативности их использования.

В-третьих, требует решения проблема формирования новых форматов взаимодействия между участниками образовательного процесса в условиях цифровизации и внедрения технологий ИИ.

В-четвертых, особую значимость приобретает вопрос подготовки педагогических кадров к работе с технологиями ИИ, включая разработку соответствующих образовательных программ и методических материалов.

Таким образом, проблема исследования обусловлена необходимостью научного осмысления и практического решения комплекса вопросов, связанных с интеграцией ИИ в образовательную деятельность, что определяет актуальность и значимость данного исследования для развития современной системы образования.

Основная цель данного исследования – выявить и научно обосновать основные направления использования сервисов на базе искусственного интеллекта в образовательной деятельности, а также сформулировать методические рекомендации по их применению для педагогических работников.

### **Анализ опыта использования технологий ИИ в образовательной деятельности**

В России основные дефиниции в области ИИ содержатся в Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года. Искусственный интеллект определен в ней как комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящие их [16, с. 16]. В рамках работы по мониторингу разработки и применения технологий искусственного интеллекта от Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» [16] выделены 5 основных классов технологий ИИ.

1. Технологии обработки визуальных данных, включая компьютерное зрение. Стоит отметить, что данные технологии уже внедрены во многие пользовательские продукты, например при переводе рукописного текста в печатный, удалении фона на фотографиях и пр.

2. Технологии обработки звуковых данных, включая распознавание и синтез речи. Данные технологии также можно наблюдать в существующих веб-сервисах и программных продуктах, например автоматический перевод звуковых сообщений в текстовый формат.

3. Технологии обработки текста. Данные технологии давно служат для разработки различных чат-ботов, систем автоматического перевода, генерации текстов.

4. Технологии интеллектуальной поддержки принятия решений и управления. Как правило, на основе данных технологий разрабатываются рекомендательные системы, системы предикативной аналитики, системы информационной безопасности на базе ИИ и пр.

5. Технологии повышения эффективности ИИ. Данные технологии служат для улучшения функционирования предыдущих технологий. К данному классу относятся технологии автоматизированного машинного обучения и пр.

Вопросы интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс активно исследуются как зарубежными, так и отечественными учеными. Анализ современной научной литературы [13; 20; 22; 26] позволяет выделить несколько ключевых направлений, в рамках которых ведутся исследования: анализ готовности участников

образовательного процесса к применению ИИ, изучение этических аспектов и рисков, разработка методик персонализированного обучения, а также исследование потенциала ИИ для автоматизации педагогической, проектной и научной деятельности.

*Исследования готовности студентов и педагогов к использованию ИИ.* Значительный пласт работ посвящен изучению субъектов образовательного процесса как активных пользователей технологий искусственного интеллекта. П. В. Сысоев в своем масштабном исследовании (1 211 студентов из 38 вузов) приходит к выводу, что на современном этапе около 50–60 % обучающихся используют ИИ для решения учебных задач, однако готовность к полной персонализации обучения демонстрируют лишь 45 % респондентов. Автор подчеркивает, что высокий процент нейтральных ответов (до 40 % по отдельным вопросам) свидетельствует об отсутствии у студентов системных представлений о дидактическом потенциале ИИ [24]. К схожим выводам приходят А. Г. Фирсова и Е. В. Смирнова, чье анкетирование студентов и преподавателей (264 человека) показало, что 86 % респондентов осознают неизбежность изменений в образовании под влиянием ИИ, при этом 63 % студентов и 64 % преподавателей считают наиболее эффективной модель «Преподаватель + Искусственный интеллект» [25].

Исследование П. Н. Калининой, проведенное среди 69 студентов языковых направлений, конкретизирует эти данные: 100 % респондентов используют ИИ, но лишь четверть (25,7 %) применяет его для изучения иностранного языка, хотя более 70 % хотели бы это делать. Основной трудностью (41,2 % опрошенных) авторы называют неумение корректно формулировать промпты [9]. Важным дополнением выступает работа А. А. Коновалова, в которой анализируется готовность самих педагогов к освоению ИИ-технологий. Результаты демонстрируют наличие профессионального дефицита: педагоги нуждаются в методической поддержке и четких алгоритмах использования нейросетей в своей деятельности [10].

*Этические аспекты и риски внедрения ИИ.* Проблемное поле применения ИИ в образовании раскрывается в работах, посвященных этическим вызовам. С. С. Голяев и Н. В. Акамова акцентируют внимание на таких рисках, как предвзятость алгоритмов, непрозрачность принимаемых решений («черный ящик») и проблема распределения ответственности за ошибки системы. Авторы подчеркивают, что, несмотря на высокий уровень внедрения ИИ в российских вузах (72 %), только 36 % организаций утвердили

политику информационной безопасности [4]. Л. Л. Алексеева, анализируя нормативные документы и научные публикации, приходит к выводу о необходимости расширения проблематики исследований в области влияния ИИ на когнитивные способности человека и сохранения «живого общения» в образовательном процессе [1].

А. В. Платов и Ю. И. Гаврилина предлагают концептуальный взгляд на эволюцию применения ИИ в образовании через смену трех моделей: от бихевиористской модели (ИИ как управляющий) к конструктивистской (ИИ как партнер) и далее к модели на основе коннективизма (ИИ как инструмент расширения возможностей человека). Авторы указывают на серьезный барьер: большинство приложений ИИ создаются без участия педагогов, что приводит к несоответствию инструментов реальным образовательным потребностям [18]. М. В. Тамьярова с соавторами дополняют эту дискуссию анализом этических норм и подчеркивают, что Кодекс этики в сфере ИИ должен быть адаптирован к специфике образовательной деятельности, особенно в части сохранения идентичности преподавателя [24].

*Персонализированное обучение и новые дидактические возможности.* Значительный корпус исследований посвящен потенциалу ИИ для реализации персонализированного подхода. Е. В. Гулынина и А. Д. Омарова предлагают авторское определение персонализированного обучения как подхода, учитывающего уникальность обучающегося и его активную роль в построении траектории. Анализируя практику использования платформ (Photomath, Khan Academy), авторы выявляют вызовы, связанные с чрезмерной индивидуализацией и риском снижения социального взаимодействия [6]. А. А. Миндигулова, В. В. Вихман и М. В. Ромм вводят понятие субтехнологии «скаффолдинг» как перспективного инструмента для оказания адресной поддержки обучающимся. Исследователи констатируют высокий эвристический потенциал данной технологии, но отмечают ее недостаточную изученность в российской педагогической науке [15]. Разработке педагогических условий использования ИИ с целью формирования финансовой грамотности обучающихся посвящено исследование В. В. Володина [3].

Е. В. Егорова с соавторами классифицируют технологии ИИ на машинное обучение, обработку естественного языка и адаптивные системы, подчеркивая их роль в прогнозировании поведения обучающихся и разработке индивидуальных образовательных траекторий [7]. Г. Г. Исаева и коллеги акцентируют внимание на способности ИИ обрабатывать большие объемы данных

для мониторинга успеваемости и своевременной коррекции учебного процесса, при этом подчеркивая важность сохранения баланса между технологизацией и человеческим взаимодействием [8].

*Прикладные аспекты и подготовка педагогов.* Ряд исследований фокусируются на конкретных инструментах ИИ и подготовке кадров к их использованию. И. А. Гревцев проводит сравнительный анализ программ дополнительного профессионального образования, делая вывод о целесообразности модульного обучения для формирования цифровых компетенций педагогов [5]. Н. Ю. Корнеева исследует потенциал геймификации как разновидности ИИ-технологий для вовлечения студентов и приходит к выводу о необходимости включения этих элементов в учебные планы педагогических вузов [11]. Е. Н. Бодров рассматривает практические аспекты применения интеллектуальных чат-ботов, отмечая их эффективность для автоматизации рутинных операций и первичной диспетчеризации запросов [2].

А. Л. Медвецкая поднимает проблему педагогических рисков и предлагает рассматривать участие студентов в тестировании ИИ-продуктов как механизм профориентации и снижения этих рисков [14]. И. В. Сликишина приводит обзор отечественных разработок («01 Математика», «Фоксфорд», THiNK Online), которые могут выступать в роли ассистентов педагога, высвобождая его время для творческого взаимодействия с учениками. Также автор отмечает, что благодаря сервисам на основе ИИ появляются новые возможности, которые позволяют ускорять процесс получения важной информации как учителям / преподавателям, так и обучающимся. При этом основная задача использования ИИ – не замена педагога, а обеспечение его помощью, быть его ассистентом. Искусственный интеллект должен сокращать время на технические действия, особенно на больших объемах информации или больших учебных коллективах [19].

Проведенный анализ свидетельствует о том, что, несмотря на наличие значительного числа исследований в области применения ИИ в образовании, сохраняется потребность в разработке целостной методологии использования данных технологий в профессионально-педагогической деятельности, что подтверждает актуальность настоящего исследования.

### **Методология и методы исследования**

В качестве методологической основы нашего исследования выступает конструкционистская теория обучения Сеймура Пейперта в фокусе на профессионально-педаго-

гическую деятельность. С. Пейперт справедливо утверждает, что обучение происходит наиболее эффективно в ситуации, когда обучающийся активно вовлечен в создание внешних, осязаемых артефактов. Иными словами, когда обучающиеся вовлечены в создание значимых для них продуктов деятельности, они осознанно устанавливают глубокие и личностные связи с теоретическими знаниями [27]. В контексте нашего исследования мы экстраполируем данную идею на деятельность педагога, который с помощью сервисов на основе искусственного интеллекта проектирует содержание образовательного процесса. Кроме того, С. Пейперт выдвигает идею о том, что использование компьютера (или в нашем случае – систем на базе нейронных сетей) необходимо не только для поиска и обработки информации, но также должно выступать средством, активизирующим мышление и творчество [28] (в нашем случае – педагогическое).

Внимание не на пассивном усвоении знаний, а на овладении обучающимися самой структурой деятельности в отечественной психолого-педагогической науке акцентирует деятельностный подход (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, П. Я. Гальперин, С. Л. Рубинштейн, В. В. Давыдов). Важно отметить, что педагог, используя сервисы на основе искусственного интеллекта, проектирует не отдельные учебные материалы, а целостную учебную и воспитательную деятельность.

Интеграция двух обозначенных подходов позволила нам определить комплекс *принципов* осознанного использования педагогом нейросетей в процессе педагогического проектирования:

- инструментальности, что означает использование педагогом сервисов на основе искусственного интеллекта именно как инструментов, которые определяют и структурируют профессионально-педагогическую деятельность, но не подменяют ее;

- педагогического контроля (экспертизы), согласно которому педагог должен критически оценивать с опорой на экспертный опыт любой материал, созданный с помощью нейросетей, на предмет дидактической целесообразности;

- целенаправленного конструирования проблемы, сценариев и дидактических материалов с использованием сервисов на основе искусственного интеллекта, доработки материалов самим педагогом с включением личных примеров, актуальных контекстных событий, эмоционально окрашенных комментариев;

- интериоризации педагогического проектирования с использованием нейросети, которое на начальном этапе может быть рефлексивной деятельностью педагога по

постановке задач (промптов<sup>1</sup>), анализу и редактированию результатов. По мере накопления опыта эта деятельность должна интериоризироваться в устойчивый навык.

В основу классификации направлений использования сервисов на основе ИИ в педагогической деятельности положены ранние исследования, посвященные выявлению готовности педагогов к применению данных сервисов:

- подготовка учебно-методических материалов;

- персонализация обучения;

- проверка и оценка работ обучающихся;

- внеучебная деятельность [10];

- проектная и исследовательская деятельность [17];

- профессиональное саморазвитие [11].

### Основные результаты

На основе методологических подходов и принципов использования ИИ в образовательной деятельности, обозначенных в предыдущем разделе, были выявлены потенциал / ключевые аспекты использования педагогами в своей работе сервисов на основе ИИ в том или ином направлении, а также предложены методические рекомендации по их применению при организации и реализации учебного процесса.

**Подготовка учебно-методических материалов с помощью ИИ.** Потенциал ИИ для педагогических работников в данной области заключается не только в значительной автоматизации рутинных операций, что на сегодняшний день является одним из самых распространенных преимуществ сервисов на основе ИИ, но и в значительном расширении дидактического инструментария педагога.

Во-первых, благодаря вычислительной мощности большинства сервисов, необходимой для обработки большого объема данных, педагог может значительно экономить свои временные ресурсы. Поручить в формате промпта генеративной нейросети можно создание вариантов учебных задач, в том числе на основе одного из примеров, адаптацию планов уроков с учетом требуемых изменений, структурирование конспектов, их пересказ под тот или иной уровень обучающихся, в том числе качественный перевод на иностранный язык с учетом уровня владения обучающимися.

Во-вторых, с помощью сервисов на основе ИИ возможно повышение разнообразия и качества дидактических материалов,

<sup>1</sup> (от англ. prompt) – это запрос или команда для сервиса на основе генеративного искусственного интеллекта (нейросети) с целью получить желаемую информацию.

например создание сценариев дидактических игр и учебных квестов, а также других креативных заданий, подбор и анализ исторических источников или литературных примеров с целью обеспечения междисциплинарности проводимого учебного занятия.

В-третьих, потенциал сервисов на основе ИИ в образовании видится нам и в дифференциации учебно-методических материалов с учетом как вариативности заданий, уровней сложности, так и контекста задачи на основе интересов самих обучающихся.

Наконец, велика роль генеративных нейросетей в повышении степени наглядности учебных материалов. Функциональные возможности рассматриваемых сервисов позволяют осуществлять генерацию тематических иллюстраций к учебной теме, создавать инфографику, а также короткие образовательные видео.

Представленные возможности проектирования учебно-методических материалов с опорой на сформулированные нами принципы использования в работе педагога сервисов на основе ИИ позволяют сформулировать следующие *методические рекомендации*:

- использование итеративной стратегии, не ограничиваясь одним запросом, а продолжая диалог с нейросетью с целью доработки результата до желаемого;

- уточнение формата и стиля для генерации запрашиваемого материала, использование примеров в качестве образца желаемого результата, особенно когда есть необходимость соблюдения особой структуры и других специфических требований к дидактическому материалу;

- экспорт для доработки сгенерированного материала в автономный редактор для финального оформления и добавления авторских элементов;

- проверка на достоверность, оригинальность и актуальность, особенно когда необходимы точные расчеты или обращение к новостным данным. Выполнить данную рекомендацию также можно в диалоге с нейросетью, сформулировав соответствующий запрос, например выделить положительные и отрицательные стороны сгенерированного учебно-методического материала, рассчитать риски, которые могут возникнуть при использовании его на занятии.

**Персонализация обучения с использованием ИИ.** Потенциал взаимодействия педагога с сервисами на основе технологий ИИ с целью обеспечения персонализации обучения является значительным. Прежде всего, благодаря данному тандему возникают возможности приблизиться к идеалу обучения в концепции личностно ориентированного подхода. Дей-

ствительно, это может означать создание индивидуальных образовательных траекторий и учебных маршрутов для изучения тем на основе стартовых знаний (входная диагностика), интересов и темпа обучения каждого ученика [7–9].

Инновационным педагогическим решением, основанным на симбиозе педагога и рассматриваемых цифровых сервисов, является создание персонального цифрового помощника для каждого ученика (например, чат-бот), который может отвечать на вопросы как организационного (уточнить изменения в расписании), так и содержательного характера (попросить объяснить сложную тему несколькими способами, получить немедленную обратную связь по тренировочным заданиям).

В дополнение к вышесказанному отметим возможности персональных цифровых помощников на основе ИИ в диагностике учебных результатов и выявлении пробелов в освоении материала посредством анализа ответов и вопросов ученика при взаимодействии с чат-ботом для выявления системных затруднений (при активном участии самого педагога). На основе полученных и интерпретированных данных возможна и автоматическая генерация упражнений для восполнения выявленных дефицитов.

Наконец, возможность генерации тренировочных, развивающих и исследовательских учебных заданий, встроенных в контекст увлечений ученика (например, задача по физике на примере его любимой компьютерной игры), позволяет выявить еще одно преимущество использования в образовательном процессе сервисов на основе ИИ – мотивация к учебной деятельности.

В логике изложения материала далее отметим *методические рекомендации* педагогам, которых мы предлагаем придерживаться для эффективной организации персонализированного обучения:

- разработка сценариев (инструкций) взаимодействия учеников с цифровым ассистентов на основе ИИ (чат-ботом), нацеленных на обучение правильно формулировать запросы к чат-боту и получать персонализированные, адекватные потребности объяснения;

- при проектировании цифрового ассистента следует осуществлять настройку сервиса не столько на оценку ответа ученика, сколько на анализ хода мыслей, указание возможных противоречий и пр. для получения качественной помощи;

- анализ персонализированных данных (история переписки ученика с чат-ботом, с согласия ученика) на предмет глубины запросов, реакции на критику, наиболее вероятностных ошибок;

– использование аналитических возможностей ИИ-сервисов для получения сводных данных по классу с целью выявления тем, вызвавших наибольшие трудности, вычисления среднего темпа освоения материала для коррекции общей стратегии обучения.

**Проверка и оценка работ обучающихся с помощью ИИ.** Использование искусственного интеллекта для проверки и оценки работ обучающихся – весьма перспективное направление цифровой трансформации образования [7; 21]. Выделим ключевые аспекты:

– экономия времени педагогов путем автоматизации рутинной проверки отчетов по выполненным заданиям обучающихся;

– ускорение проведения процессов анализа за счет быстрой обработки большого объема работ с детальным лингвистическим или предметным разбором;

– снижение субъективности благодаря проведению оценки работ по четким критериям для минимизации человеческого фактора;

– индивидуализация обратной связи для адаптации комментариев под уровень каждого обучающегося;

– выявление плагиата и других признаков несамостоятельного выполнения задания (анализ оригинальности текстов).

Однако работа с ИИ всегда требует критического осмысления. ИИ может некорректно оценивать нестандартные решения, не иметь эмоционального понимания работы, возможны ошибки при проверке орфографии и стилистики. Также сами обучающиеся могут использовать ИИ для создания работ без собственного участия, и тогда мы оказываемся в ситуации, когда педагог создает задания и проверяет с помощью ИИ, а обучающиеся выполняют задания с помощью ИИ. Совершенно непонятно – кто и чему учит, а кто учится. На основе вышесказанного предлагаем следующие *методические рекомендации* по взаимодействию с ИИ-инструментами для проверки и оценки работ обучающихся:

– необходимо четко определять содержание и форматы отчетов обучающихся, при этом важно в современных реалиях развития ИИ проверять не только результаты, полученные в ходе решения учебных задач, но и сам процесс выполнения заданий, так как результаты обучающиеся могут получать с помощью генеративных нейронных сетей;

– при проверке учебных заданий необходимо выявить ряд рутинных задач, выполнение которых возможно делегировать ИИ-инструментам, при этом важно подготавливать запросы для ИИ с четко

сформулированными параметрами оценки (грамотность, логика, глубина анализа и т. д.), а также с указанием шкалы баллов и формата обратной связи;

– все полученные результаты необходимо проверять на точность и педагогическую целесообразность, в большинстве случаев потребуются доработка и усиление обратной связи с помощью добавления слов эмоциональной поддержки, примеров, индивидуальных рекомендаций.

Безусловно, ИИ-инструменты могут существенно оптимизировать процесс проверки работ обучающихся, но при этом необходимо грамотное сопровождение со стороны педагога. Эффективность использования ИИ при проверке и оценке зависит от четкости критериев, критической оценки результатов и сохранения человеческого компонента в образовании.

**Организация внеучебной деятельности с помощью ИИ.** Искусственный интеллект может быть эффективным помощником в планировании, проведении и анализе внеучебных мероприятий. Сформулируем ниже ключевые направления применения ИИ:

– планирование и проектирование внеклассных мероприятий (генерация идей для тематических дней, квестов, фестивалей, составление сценариев и таймингов, разработка правил игр и конкурсов);

– создание контента (тексты для анонсов, викторин, кроссвордов, постеры, слайды, инфографика, озвучка и монтаж видео);

– организация коммуникации между участниками, а именно рассылка приглашений и напоминаний, внедрение чат-ботов для ответов на частые вопросы, модерации онлайн-дискуссий;

– анализ эффективности мероприятия и достигнутого воспитательного эффекта, а также обратная связь (создание и последующая обработка анкет участников, выявление популярных форматов, подготовка отчетов для администрации).

Безусловно, применение генеративных нейронных сетей при организации, проведении и анализе внеучебных мероприятий позволяет сократить время на рутинные задачи (дизайн, тексты, рассылки), повысить креативность за счет генерации идей, персонализировать коммуникацию с участниками, систематизировать анализ результатов. Однако не стоит всю творческую часть делегировать ИИ, так как будет теряться собственный стиль. На основе вышесказанного сформулируем *методические рекомендации* применения генеративных нейронных сетей при организации внеучебной деятельности:

– всегда стараться начинать планиро-

вание мероприятия самостоятельно, обращаясь за помощью к генеративным нейронным сетям для того, чтобы добавить новые варианты реализации к уже придуманным идеям, таким образом, оставляя шансы придумать что-то по-настоящему новое и уникальное;

- создавать собственный контент, который будет возможно дорабатывать с помощью ИИ, например (1) записать видео и создать автоматические субтитры или озвучивание на другом языке, (2) создать шаблон афиши мероприятия, разместив на листе только важную текстовую информацию, а остальное создать с помощью ИИ;

- не рассчитывать, что чат-бот на основе ИИ будет качественно осуществлять обратную связь при организации, проведении и анализе эффективности мероприятия. Очевидно, что в большинстве случаев потребуются критическое осмысление и сопровождение организаторами мероприятия.

**Осуществление проектной и исследовательской деятельности с помощью ИИ.** Применение генеративного ИИ в проектной и исследовательской деятельности педагога позволяет сместить акцент с репродуктивного поиска информации на поисковую деятельность, где сам педагог или ученик, если рассматривать учебные проекты, выступает в роли исследователя, а ИИ становится его цифровым ассистентом, выполняя операции по обработке информации и генерации альтернатив.

Использование педагогом ИИ в *собственной научно-методической работе* возможно в следующих направлениях:

- поиск и систематизация научной и методической литературы по теме исследования позволяют экономить время на первичном обзоре и быстро изучить проблемное поле;

- генерация гипотез и исследовательских вопросов способствует расширению горизонтов мышления посредством выхода за рамки привычной проблематики;

- разработка инструментария исследования (анкет, опросников, сценариев интервью), обработка и первичный анализ качественных данных (транскриптов интервью, открытых вопросов), полученных посредством разработанных диагностических инструментов;

- повышение качества текста научной публикации (статьи, тезисов, отчета) с соблюдением жанровых требований, предъявляемых к научным изданиям;

- подготовка заявок на гранты и конкурсы посредством структурирования замысла, генерации убедительных формулировок, что может способствовать повышению конкурентоспособности заявки.

В роли *организатора проектного обучения* педагог проектирует и сопровождает исследовательскую деятельность обучающихся. Использование ИИ в этом случае целесообразно в следующих действиях:

- проектирование проблемных ситуаций и кейсов для запуска ученических проектов;

- подбор тем проектов с учетом индивидуальных интересов обучающихся, что обеспечивает персонализацию проектной деятельности (об этом уже шла речь выше);

- разработка дифференцированных маршрутов работы над проектом для разных групп обучающихся;

- создание дидактических материалов для поддержки и сопровождения проектов (инструкции, памятки, шаблоны);

- разработка системы критериев и показателей для оценивания проектов с целью обеспечения прозрачности и объективности оценки, а значит, формирование у учеников понимания требований;

- анализ результатов проектной деятельности класса или студенческой группы для коррекции собственной педагогической стратегии.

В принятой логике изложения материала дадим и *методические рекомендации* по корректному использованию ИИ для реализации данного направления:

- воздерживаться от передачи ИИ формулировок ключевых выводов и научной позиции;

- применять ИИ для первичного поиска и аннотирования источников, но не следует доверять сгенерированным ссылкам без проверки по первоисточникам;

- при использовании ИИ для первичной обработки качественных данных не стоит делегировать ИИ интерпретацию результатов и осуществлять смысловой анализ;

- применяя для редактирования, улучшения стиля, структурирования черновиков, не поддаваться соблазну использовать ИИ для генерации текста «с нуля»;

- открыто обсуждать с учениками возможности и ограничения ИИ при реализации проектов, при этом не замалчивать использование ИИ, провоцируя скрытое применение, и не оставлять взаимодействие ученика с ИИ стихийным и нерелевантным.

**Профессиональное саморазвитие в процессе диалога с ИИ.** Обобщая вышесказанное, можно отметить, что диалог педагога с ИИ не только направлен на решение выше представленных задач, но и выступает мощным катализатором и инструментом для профессионального саморазвития педагога, отличающимся персонализацией, доступностью и интерактивно-

стью. Для достижения этой цели ИИ можно наделить следующими ролями [11]:

- персональный методолог-консультант (для выполнения перечисленных выше функций);

- тренажер для развития конкретных навыков в формате диалога с назначением определенной роли;

- рефлексивный партнер или, наоборот, критический оппонент, который помогает педагогу выйти за рамки собственного восприятия, систематизировать проблемы и ошибки и предложить возможные идеи для их решения, что, в свою очередь, стимулирует педагогическую рефлексию;

- агрегатор информации, благодаря чему педагог может в сжатые сроки освоить новую для себя область знаний, получив структурированный материал для дальнейшего глубокого и целенаправленного изучения;

- интеллектуальный катализатор, или «мозговой штурм-партнер».

При этом конструктивный диалог педагога и ИИ, обеспечивающий истинно профессиональное саморазвитие педагога, возможен при учете следующих *методических рекомендаций*:

- педагог сам формулирует исходную задачу и контекст;

- необходимость критического отбора и переработки предложения ИИ;

- наполнение результатов личным опытом, примерами, эмоциями;

- принятие окончательного содержательного решения остается за педагогом.

**Перспективы использования ИИ в образовании.** Проведенный анализ современного состояния и тенденций внедрения искусственного интеллекта в образование позволяет выделить ряд перспективных направлений, которые будут определять развитие педагогической науки и практики в ближайшие годы.

- Мы считаем, что генеративный ИИ сможет взять на себя функции по подготовке и адаптации учебного контента, первичной проверке работ и организации рутинных задач современного педагога. Это высвободит время преподавателя для реализации тех функций, которые остаются исключительно человеческими: эмоциональная поддержка, ценностное воспитание, фасилитация групповой динамики, создание ситуаций личностного развития. Педагог станет тем, кто не просто передает знания, но проектирует уникальные образовательные траектории, управляет интеллектуальными инструментами и наполняет технологически опосредованное взаимодействие личностными смыслами и ценностным содержанием [10; 11; 19].

- Произойдет смещение акцента с оценки результата на оценку процесса, так как традиционная система оценивания, ориентированная на финальный продукт (контрольная работа, эссе, решение задач), в условиях доступности генеративных нейросетей теряет валидность. Перспективным направлением станет разработка методик, позволяющих оценивать *процесс* выполнения задания: историю взаимодействия ученика с чат-ботом, логику рассуждений, умение задавать уточняющие вопросы и критически оценивать полученные от ИИ ответы. Это потребует создания новых дидактических инструментов и пересмотра критериев оценивания [2; 25].

- С развитием технологий обработки естественного языка и аналитики данных станет возможным глубокий анализ индивидуальных особенностей обучающихся: их когнитивных стилей, типичных ошибок, скорости усвоения материала, эмоциональных реакций. На основе этих данных ИИ сможет не только подбирать контент, но и рекомендовать оптимальные для конкретного обучающегося форматы работы (визуальные, аудиальные, кинестетические, игровые, проектные), что приблизит реализацию личностно ориентированного подхода на новом технологическом уровне [8; 23].

- На наш взгляд, искусственный интеллект станет не просто инструментом поиска информации, но и полноценным партнером в исследовательской работе: он поможет генерировать гипотезы, обрабатывать качественные данные, структурировать тексты, подбирать релевантные источники. Это сместит акцент с репродуктивной деятельности на поисковую и аналитическую, где педагог и обучающийся выступают в роли исследователей, а ИИ берет на себя рутинные операции по обработке информации и генерации альтернатив [5; 17].

- Помимо этого, диалог с ИИ сможет выступать катализатором профессионального роста педагога: в роли методолога-консультанта, тренажера для развития навыков, рефлексивного партнера или «мозгового штурм-партнера». ИИ способен в сжатые сроки структурировать новую для педагога предметную область, предложить альтернативные методические решения, помочь в подготовке публикаций и заявок на гранты. Ключевым условием при этом останутся критическое осмысление и авторская доработка полученных материалов [11; 12].

### Заключение

Таким образом, внедрение технологий искусственного интеллекта как новый виток цифровизации образования требует научно-педагогического осмысления, поскольку

стихийное использование ИИ участниками образовательного процесса создает риски как снижения познавательной активности всех участников образовательного процесса, так и подмены учебной и воспитательной деятельности как таковой.

В ходе исследования нами было выявлено, что *применение ИИ с целью подготовки учебно-методических материалов* позволяет педагогу выступить в роли «архитектора»<sup>1</sup> образовательной среды. Автоматизация рутинных операций и расширение дидактического инструментария посредством ИИ здесь возможны при реализации принципов педагогической экспертизы, контекстуализации и сохранения авторского вклада в создаваемые материалы. Наиболее перспективным инструментом *персонализации* выступают диалоговые агенты (чат-боты) на базе ИИ, способные адаптировать контент в реальном времени и поддерживать проектную деятельность обучающихся. Методические рекомендации в этой области акцентируют необходимость разработки педагогических сценариев взаимодействия обучающихся с ИИ, в том числе обучение последних культуре промптинга. Использование ИИ для *автоматизации проверочных процедур* высвобождает временные ресурсы педагога для содержательной обратной связи, ключевым условием чего выступает разграничение функций по собственно автоматизированной проверке по формальным критериям (грамотность, соответствие шаблону) и экспертно-педагогической оценки творческой, смысловой составляющей ученических работ. Выявленный потенциал *применения*

<sup>1</sup> Мы осознано применили данную метафору, рожденную языковой моделью ИИ, но уже прочно вошедшую в лексикон педагогической общественности, что особенно заметно в речи докладчиков различных научно-практических конференций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева, Л. Л. Искусственный интеллект в образовании: современные аспекты регулирования и научного поиска / Л. Л. Алексеева // Гуманитарное пространство. – 2024. – Т. 13, № 7. – С. 535–545. – DOI: 10.24412/2226-0773-2024-13-7-535-545. – EDN BMEUAL.
2. Бодров, Е. Н. Аспекты применения интеллектуальных чат-ботов в учебном процессе / Е. Н. Бодров // Безопасность. Управление. Искусственный интеллект. – 2025. – Т. 2, № 2 (2). – С. 32–36. – EDN YDOOYN.
3. Володин, В. В. Искусственный интеллект как средство формирования финансовой грамотности у младших школьников / В. В. Володин // Интеграция образования. – 2025. – Т. 29, № 4 (121). – С. 753–767. – DOI: 10.15507/1991-9468.029.202504.753-767. – EDN TKMLOR.
4. Голяев, С. С. Искусственный интеллект как инструмент персонализированного обучения / С. С. Голяев, Н. В. Акамова // Среднее профессиональное образование. – 2024. – № 12 (352). – С. 16–18. – EDN NRBVOV.
5. Гревцев, И. А. Формирование у педагогов цифровых компетенций на основе использования искусственного интеллекта в дополнительном профессиональном образовании / И. А. Гревцев // Образование для новой реальности : сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного учителя Российской Федерации Галины Александровны Лабейкиной, Орел, 18 февраля 2025 года. – Орел : Бюджетное учреждение Орловской области дополнительного профессионального образования «Институт развития образования», 2025. – С. 34–38. – EDN JJXZUV.
6. Гулынина, Е. В. Искусственный интеллект и персонализированное обучение: перспективы и вызовы в контексте преподавания математики / Е. В. Гулынина, А. Д. Омарова // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 4. – С. 82–92. – EDN FROTH.

*ИИ для расширения воспитательных и коммуникативных возможностей педагога* заключается в генерации идей, сценариев, визуального сопровождения и обеспечения коммуникации участников внеклассных мероприятий при условии сохранения ценностно-смыслового ядра, задаваемого самим педагогом. Интеграция ИИ в *проектную и исследовательскую деятельность* также расширяет дидактические возможности педагога: как исследователь он получает интеллектуального ассистента для решения научно-методических задач, а как организатор проектного обучения – возможность проектировать персонализированные траектории и поддерживать самостоятельный поиск обучающихся. Наконец, в контексте *профессионального саморазвития* генеративный ИИ выступает для педагога уникальным инструментом рефлексивной практики, тем самым становясь средством непрерывного наращивания профессионального потенциала и формирования авторского педагогического стиля.

Проведенное исследование позволяет утверждать, что внедрение искусственного интеллекта не снижает, а качественно трансформирует роль педагога в современных реалиях, насыщая возможностями проектирования уникальных образовательных траекторий, управления интеллектуальными инструментами и наполнения технологически опосредованное взаимодействие человеческим смыслом, ценностным содержанием и эмоциональным контекстом.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на эмпирическую проверку эффективности предложенных рекомендаций, разработку диагностического инструментария для оценки сформированности так называемых ИИ-компетенций педагогов.

7. Егорова, Е. В. Использование систем искусственного интеллекта и машинного обучения в разработке персонализированных планов обучения / Е. В. Егорова, А. В. Рынкевич, Л. С. Х. Зайцева // Глобальный научный потенциал. – 2025. – № 5-2 (170). – С. 244–247. – EDN DQKXLV.
8. Исаева, Г. Г. Использование искусственного интеллекта в персонализированном обучении: новые подходы к развитию обучающихся / Г. Г. Исаева, М. Р. Магомедалиева, М. М. Матыгов // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 114-1. – С. 43–45. – DOI: 10.18411/trnio-10-2024-13. – EDN ADQTKG.
9. Калинина, П. Н. Индивидуализация и персонализация обучения иностранным языкам с использованием искусственного интеллекта: проблемы и перспективы / П. Н. Калинина // StudArctic Forum. – 2025. – Т. 10, № 2. – С. 50–56. – EDN DCSSMR.
10. Коновалов, А. А. Готовы ли педагоги осваивать и применять технологии искусственного интеллекта? / А. А. Коновалов // Профессиональное образование и рынок труда. – 2025. – Т. 13, № 2 (61). – С. 88–101. – DOI: 10.52944/PORT.2025.61.2.006. – EDN VXIACC.
11. Коновалов, А. А. Диалог с искусственным интеллектом как инструмент профессионального саморазвития педагога / А. А. Коновалов // Управление качеством образования: теория и практика эффективного администрирования. – 2026. – № 1. – С. 46–51. – EDN QNNOBC.
12. Корнеева, Н. Ю. Цифровая среда вуза в предметной подготовке педагогов профессионального образования: искусственный интеллект и геймификация / Н. Ю. Корнеева // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2024. – Т. 16, № 3. – С. 82–90. – DOI: 10.14529/ped240308. – EDN ODZRTK.
13. Майорова, М. А. Анализ существующих педагогических методов и технологий применения искусственного интеллекта в дополнительном профессиональном образовании / М. А. Майорова // Казачество. – 2024. – № 76 (3). – С. 121–128. – EDN ZPTBXG.
14. Медведская, А. Л. Искусственный интеллект как фактор отрицательной корреляции педагогических рисков и профессионального ориентирования студентов педагогических вузов / А. Л. Медведская // Вестник ГГУ. – 2024. – № 6. – С. 598–605. – EDN TBLFTC.
15. Миндигулова, А. А. Искусственный интеллект и персонализированное обучение: технология скаффолдинг / А. А. Миндигулова, В. В. Вихман, М. В. Ромм // Профессиональное образование в современном мире. – 2023. – Т. 13, № 4. – С. 613–622. – DOI: 10.20913/2618-7515-2023-4-3. – EDN AYUAGM.
16. Мониторинг разработки и применения технологий искусственного интеллекта : методологическое руководство / Г. И. Абдрахманова (рук. авт. кол.), В. Л. Абашкин, Т. А. Варламова, Л. М. Гохберг [и др.] ; под ред. Л. М. Гохберга, П. Б. Рудника, Г. И. Абдрахмановой ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 244 с.
17. О дефиците исследовательских компетенций у педагогов СПО: результаты исследования / А. А. Коновалов, Д. Е. Щипанова, А. И. Лыжин, Б. А. Чернышов // Профессиональное образование и рынок труда. – 2021. – № 2 (45). – С. 112–125. – DOI: 10.52944/PORT.2021.45.2.009. – EDN COPDVM.
18. Платов, А. В. Искусственный интеллект в образовании: эволюция и барьеры / А. В. Платов, Ю. И. Гаврилина // Научный результат. Педагогика и психология образования. – 2024. – Т. 10, № 1. – С. 26–43. – DOI: 10.18413/2313-8971-2024-10-1-0-3. – EDN QIEXGG.
19. Сликишина, И. В. Инструменты искусственного интеллекта в профессиональной подготовке бакалавров педагогического образования / И. В. Сликишина // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2022. – № 5 (80). – С. 76–83. – EDN FHUEPO.
20. Смоленцева, Т. Е. Применение инструментов искусственного интеллекта в анализе проблемы повышения мотивации возрастных групп обучающихся в системе дополнительного профессионального образования / Т. Е. Смоленцева, Н. А. Приходько // Computational Nanotechnology. – 2025. – Т. 12, № 2. – С. 119–128. – DOI: 10.33693/2313-223X-2025-12-2-119-128. – EDN RAYKQA.
21. Соломаха, Е. Н. Анализ исследования применения нейросетей и искусственного интеллекта в профессиональном образовании / Е. Н. Соломаха, Н. Е. Житникова, В. А. Разоренов // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – № 87-4. – С. 332–336. – EDN MPCYJV.
22. Стахиева, Е. А. Искусственный интеллект в образовании: опыт и этические аспекты применения / Е. А. Стахиева // Цифровые инструменты обеспечения устойчивого развития экономики и образования: новые подходы и актуальные проблемы : сборник научных трудов IV-й Национальной научно-практической конференции (с международным участием), Орел, 23 апреля 2025 года. – Орел : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, 2025. – С. 155–161.
23. Сысоев, П. В. Персонализированное обучение на основе технологий искусственного интеллекта: насколько готовы современные студенты к новым возможностям получения образования / П. В. Сысоев // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 2. – С. 51–71. – DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71. – EDN WEAGVQ.
24. Тамьярова, М. В. Интеллектуальная образовательная среда и этические основы интеллектуальной поддержки современного преподавателя / М. В. Тамьярова, А. В. Тамьяров, И. А. Тамьяров // Международный форум KAZAN DIGITAL WEEK – 2023 : сборник материалов, Казань, 20–22 сентября 2023 года. – Казань : ГБУ «НЦБЖД», 2023. – С. 944–949. – EDN LHIEGO.
25. Фирсова, А. Г. Перспективы применения искусственного интеллекта в профессиональном образовании / А. Г. Фирсова, Е. В. Смирнова // Технологии в образовании – 2024 : сборник материалов Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 23 апреля 2024 года. – Новосибирск : Сибирский университет потребительской кооперации, 2024. – С. 61–70. – EDN MUWQYN.
26. Яковлева, О. А. Применение ИИ в системе дистанционного обучения в вузе: основные направления и перспективы / О. А. Яковлева, Н. В. Петракова, Н. А. Вerezубова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2025. – № 3. – С. 134–137. – DOI: 10.37882/2223-2982.2025.03.50. – EDN EBGOQQ.

27. Papert, S. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas* / S. Papert. – Basic Books, 1980. – 244 p. – URL: <http://beyondbitsandatoms.org/readings/papert1980mindstorms.pdf> (mode of access: 12.12.2025).
28. Papert, S. *Logo Philosophy and Implementation* / S. Papert. – Logo Computer Systems Inc., 1999. – 164 p. – URL: <http://www.microworlds.com/company/philosophy.pdf> (mode of access: 12.12.2025).

## REFERENCES

- Alekseeva, L. L. (2024). Iskusstvennyy intellekt v obrazovanii: sovremennyye aspekty regulirovaniya i nauchnogo poiska = Artificial intelligence in education: Modern aspects of regulation and scientific research. *Humanitarian Space*, 13(7), 535–545. DOI: 10.24412/2226-0773-2024-13-7-535-545. EDN BMEUAL.
- Bodrov, E. N. (2025). Aspekty primeneniya intellektual'nykh chat-botov v uchebnom protsesse = Aspects of the use of intelligent chatbots in the educational process. *Security. Management. Artificial Intelligence*, 2, 2(2), 32–36. EDN YDOOYN.
- Volodin, V. V. (2025). Iskusstvennyy intellekt kak sredstvo formirovaniya finansovoy gramotnosti u mladshikh shkol'nikov = Artificial intelligence as a means of forming financial literacy in younger schoolchildren. *Integration of Education*, 29, 4(121), 753–767. DOI: 10.15507/1991-9468.029.202504.753-767. EDN TKMLOR.
- Golyayev, S. S. Iskusstvennyy intellekt kak instrument personalizirovannogo obucheniya / S. S. Golyayev, N. V. Akamova // Sredneye professional'noye obrazovaniye. – 2024. – № 12 (352). – S. 16–18. – EDN NRBUOV.
- Grevtsev, I. A. (2025). Formirovanie u pedagogov tsifrovyykh kompetentsiy na osnove ispol'zovaniya iskusstvennogo intellekta v dopolnitel'nom professional'nom obrazovanii = Formation of teachers' digital competencies based on the use of artificial intelligence in additional professional education. *Education for a new reality*, 34–38. Orel: Budgetary Institution of the Orel region of additional professional education “Institute of Educational Development”. EDN JJXZUV.
- Gulynina, E. V., Omarova, A. D. (2024). Iskusstvennyy intellekt i personalizirovannoe obuchenie: perspektivy i vyzovy v kontekste prepodavaniya matematiki = Artificial intelligence and personalized learning: Prospects and challenges in the context of teaching mathematics. *Pedagogical Education in Russia*, 4, 82–92. EDN FROTH.
- Egorova, E. V., Rynkevich, A. V., Zaytseva, L. S. Kh. (2025). Ispol'zovanie sistem iskusstvennogo intellekta i mashinnogo obucheniya v razrabotke personalizirovannykh planov obucheniya = The use of artificial intelligence and machine learning systems in the development of personalized learning plans. *Global Scientific Potential*, 5-2(170), 244–247. EDN DQKXLV.
- Isaeva, G. G., Magomedalieva, M. R., Matygov, M. M. (2024). Ispol'zovanie iskusstvennogo intellekta v personalizirovannom obuchenii: novye podkhody k razvitiyu obuchayushchikhsya = The use of artificial intelligence in personalized learning: New approaches to the development of students. *Trends in the Development of Science and Education*, 114-1, 43–45. DOI: 10.18411/trnio-10-2024-13. EDN ADQTKG.
- Kalinina, P. N. (2025). Individualizatsiya i personalizatsiya obucheniya inostrannym yazykam s ispol'zovaniem iskusstvennogo intellekta: problemy i perspektivy = Individualization and personalization of teaching foreign languages using artificial intelligence: Problems and prospects. *StudArctic Forum*, 10(2), 50–56. EDN DCSSMR.
- Konovalov, A. A. (2025). Gotovy li pedagogi osvivaiv' i primenyat' tekhnologii iskusstvennogo intellekta? = Are teachers ready to master and apply artificial intelligence technologies? *Vocational Education and the Labor Market*, 13, 2(61), 88–101. DOI: 10.52944/PORT.2025.61.2.006. EDN VXiACC.
- Konovalov, A. A. (2026). Dialog s iskusstvennym intellektom kak instrument professional'nogo samorazvitiya pedagoga = Dialogue with artificial intelligence as a tool for professional self-development of a teacher. *Quality Management of Education: Theory and Practice of Effective Administration*, 1, 46–51. EDN QNNOBC.
- Korneeva, N. Yu. (2024). Tsifrovaya sreda vuza v predmetnoy podgotovke pedagogov professional'nogo obucheniya: iskusstvennyy intellekt i geymifikatsiya = The digital environment of the university in the subject training of teachers of professional education: Artificial intelligence and gamification. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Education. Pedagogical Sciences*, 16(3), 82–90. DOI: 10.14529/ped240308. EDN ODZRTK.
- Mayorova, M. A. (2024). Analiz sushchestvuyushchikh pedagogicheskikh metodov i tekhnologiy primeneniya iskusstvennogo intellekta v dopolnitel'nom professional'nom obrazovanii = Analysis of existing pedagogical methods and technologies for the use of artificial intelligence in additional professional education. *Kazachestvo*, 76(3), 121–128. EDN ZPTBXG.
- Medvetskaya, A. L. (2024). Iskusstvennyy intellekt kak faktor otritsatel'noy korrelyatsii pedagogicheskikh riskov i professional'nogo orientirovaniya studentov pedagogicheskikh vuzov = Artificial intelligence as a factor of negative correlation of pedagogical risks and professional orientation of students of pedagogical universities. *Bulletin of GSU*, 6, 598–605. EDN TBLFTC.
- Mindigulova, A. A., Vikhman, V. V., Romm, M. V. (2023). Iskusstvennyy intellekt i personalizirovannoe obuchenie: tekhnologiya skaffolding = Artificial intelligence and personalized learning: Technology of scaffolding. *Professional Education in the Modern World*, 13(4), 613–622. DOI: 10.20913/2618-7515-2023-4-3. EDN AYUAGM.
- Abdrakhmanova, G. I., Abashkin, V. L., Varlamova, T. A., Gokhberg, L. M. et al. (2025). Monitoring razrabotki i primeneniya tekhnologiy iskusstvennogo intellekta = Monitoring the development and application of artificial intelligence technologies. Moscow: ISIEZ HSE, 244 p.
- Konovalov, A. A., Shchipanova, D. E., Lyzhin, A. I., Chernyshov, B. A. (2021). O defitsite issledovatel'skikh kompetentsiy u pedagogov SPO: rezul'taty issledovaniya = On the lack of research competencies among vocational education teachers: Research results. *Vocational Education and Labor Market*, 2(45), 112–125. DOI: 10.52944/PORT.2021.45.2.009. EDN COPDVM.

18. Platov, A. V., Gavrilina, Yu. I. (2024). Iskusstvennyy intellekt v obrazovanii: evolyutsiya i bar'ery = Artificial intelligence in education: Evolution and barriers. *Scientific Result. Pedagogy and Psychology of Education*, 10(1), 26–43. DOI: 10.18413/2313-8971-2024-10-1-0-3. EDN QIEXGG.
19. Slikishina, I. V. (2022). Instrumenty iskusstvennogo intellekta v professional'noy podgotovke bakalavrov pedagogicheskogo obrazovaniya = Tools of artificial intelligence in the professional training of bachelors of pedagogical education. *Information and Communication Technologies in Pedagogical Education*, 5(80), 76–83. EDN FHUEPO.
20. Smolentseva, T. E., Prikhodko, N. A. (2025). Primenenie instrumentov iskusstvennogo intellekta v analize problemy povysheniya motivatsii vozrastnykh grupp obuchayushchikhsya v sisteme dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya = The use of artificial intelligence tools in analyzing the problem of increasing the motivation of age groups of students in the system of additional professional education. *Computational Nanotechnology*, 12(2), 119–128. DOI: 10.33693/2313-223X-2025-12-2-119-128. EDN RAYKQA.
21. Solomakha, E. N., Zhitnikova, N. E., Razorenov, V. A. (2025). Analiz issledovaniya primeneniya neyrosetey i iskusstvennogo intellekta v professional'nom obrazovanii = Analysis of research on the use of neural networks and artificial intelligence in professional education. *Problems of Modern Pedagogical Education*, 87-4, 332–336. EDN MPCYJV.
22. Stakhieva, E. A. (2025). Iskusstvennyy intellekt v obrazovanii: opyt i eticheskie aspekty primeneniya = Artificial intelligence in education: Experience and ethical aspects of application. *Digital tools for sustainable economic and educational development: New approaches and current problems*, 155–161. Orel: Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration.
23. Sysoev, P. V. (2025). Personalizirovannoe obuchenie na osnove tekhnologiy iskusstvennogo intellekta: naskol'ko gotovy sovremennye studenty k novym vozmozhnostyam polucheniya obrazovaniya = Personalized learning based on artificial intelligence technologies: How ready modern students are for new educational opportunities. *Higher Education in Russia*, 34(2), 51–71. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71. EDN WEAGVQ.
24. Tamyarova, M. V., Tamyarov, A. V., Tamyarov, I. A. (2023). Intellektual'naya obrazovatel'naya sreda i eticheskie osnovy intellektual'noy podderzhki sovremennogo prepodavatelya = Intellectual educational environment and ethical foundations of intellectual support for a modern teacher. *International Forum KAZAN DIGITAL WEEK – 2023*, 944–949. Kazan: GBU “NCBZHD”. EDN LHIEGO.
25. Firsova, A. G., Smirnova, E. V. (2024). Perspektivy primeneniya iskusstvennogo intellekta v professional'nom obrazovanii = Prospects of using artificial intelligence in professional education. *Technologies in Education – 2024*, 61–70. Novosibirsk: Siberian University of Consumer Cooperation. EDN MUWQYN.
26. Yakovleva, O. A., Petrakova, N. V., Verezubova, N. A. (2025). Primenenie II v sisteme distantsionnogo obucheniya v vuze: osnovnye napravleniya i perspektivy = The use of AI in the distance learning system in higher education institutions: Main directions and prospects. *Modern Science: Current Problems of Theory and Practice. Series: Humanities*, 3, 134–137. DOI: 10.37882/2223-2982.2025.03.50. EDN EBGOQQ.
27. Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books, 244 p. Available at December 12, 2025 from <http://beyondbitsandatoms.org/readings/papert1980mindstorms.pdf>.
28. Papert, S. (1999). *Logo Philosophy and Implementation*. Logo Computer Systems Inc., 164 p. Available at December 12, 2025 from <http://www.microworlds.com/company/philosophy.pdf>.