

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДГОТОВКИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Ахмедова Венера Шарифовна
Набережные Челны (Российская Федерация)

Аннотация. В статье рассматриваются возможности использования генеративного искусственного интеллекта в качестве инструмента методической поддержки учителя начальных классов при разработке дифференцированных учебных заданий. Актуальность исследования обусловлена необходимостью учитывать различия младших школьников в уровне предметной подготовки, темпе выполнения работы и необходимом объёме педагогической поддержки при одновременном увеличении трудозатрат учителя на подготовку нескольких вариантов учебного материала. Цель исследования состоит в разработке методической модели применения генеративного искусственного интеллекта для создания дифференцированных заданий в начальной школе. Исследование имеет теоретико-методический характер. Используются методы анализа современных научных публикаций, сравнительного анализа, педагогического моделирования и дидактической экспертизы заданий. В результате предложена модель «учитель — ИИ — учитель», определены параметры дифференциации учебных заданий и разработана структура педагогического запроса к генеративной системе. Обосновано, что искусственный интеллект целесообразно использовать не для автоматического определения образовательной траектории ребёнка, а для вариативной генерации материалов по параметрам, установленным педагогом. Показано, что обязательными условиями применения технологии являются сохранение единой образовательной цели, педагогическая верификация сгенерированного контента, защита персональных данных и недопустимость фиксированного деления детей на категории способностей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, генеративный искусственный интеллект, начальная школа, младшие школьники, дифференцированное обучение, учебное задание, индивидуализация обучения, цифровые технологии.

ВВЕДЕНИЕ

Современный класс начальной школы характеризуется значительной неоднородностью образовательных возможностей учащихся. Даже при освоении одной темы младшие школьники различаются по степени сформированности базовых умений, темпу работы, способности самостоятельно понимать инструкцию, объёму необходимой поддержки и готовности выполнять задания повышенной сложности. В этих условиях дифференциация является не столько способом разделения учащихся на устойчивые группы, сколько механизмом вариативной организации единого образовательного процесса.

Исследования дифференцированного обучения подтверждают необходимость учитывать различия в учебной готовности и индивидуальных характеристиках учащихся при проектировании содержания и способов выполнения заданий. Т. Melesse и S. Belay подчёркивают связь эффективности дифференциации с учётом вариативности характеристик обучающихся [7]. В систематическом обзоре W. K. S. Achmad и соавторов показано, что в начальной школе дифференциация может осуществляться на уровне содержания, процесса и продукта учебной деятельности, а диагностическое оценивание становится основой последующего педагогического решения [3].

Одновременно практическая реализация дифференциации связана со значительными временными затратами. Учителю необходимо не только определить образовательную цель, но и создать несколько вариантов заданий, сохранить их содержательную сопоставимость, предусмотреть различный объём поддержки, проверить формулировки и подготовить дополнительные материалы. Исследование M. Johler и R. J. Krumsvik показывает,

что цифровые технологии способны расширять возможности учителя по организации дифференцированного обучения в начальной школе, хотя сама технология не гарантирует педагогически эффективной дифференциации и требует активного руководства со стороны учителя [4].

Распространение генеративных моделей искусственного интеллекта создаёт дополнительные возможности для автоматизации именно подготовительного этапа педагогической деятельности. Большие языковые модели способны по текстовой инструкции создавать задания, изменять объём и сложность материала, предлагать варианты формулировок, генерировать примеры, вопросы и дополнительные опоры. Е. Каспесі и соавторы рассматривают создание образовательного контента и персонализацию обучения как одни из перспективных направлений использования больших языковых моделей, одновременно указывая на необходимость человеческого контроля, проверки достоверности и формирования критического отношения к автоматически созданному материалу [5]. Аналогичные возможности генеративного ИИ в отношении подготовки материалов, дифференциации и персонализации обучения в системе К–12 отмечены Р. Zhang и G. Tur [9].

Особенно важен вопрос качества создаваемых заданий. Исследование С. В. Боголеповой и Е. Р. Бабасян показывает, что системы искусственного интеллекта действительно способны генерировать учебные и оценочные задания, однако качество получаемого материала существенно зависит от точности инструкции пользователя и последующей методической доработки преподавателем [1]. Следовательно, основной исследовательский вопрос заключается не в том, **может ли искусственный интеллект создавать задания**, а в том, **каким образом учитель должен организовать взаимодействие с ИИ, чтобы полученные задания реализовывали педагогически обоснованную дифференциацию**.

Цель исследования — разработать методическую модель применения генеративного искусственного интеллекта для подготовки дифференцированных заданий младшим школьникам.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: определить дидактические параметры, которые целесообразно варьировать при помощи ИИ; установить структуру эффективного педагогического запроса; разработать алгоритм педагогической проверки сгенерированных материалов; определить возможности и ограничения применения генеративного ИИ в начальной школе.

Научная новизна исследования состоит в представлении генеративного ИИ не как автономной системы персонализации, а как инструмента **управляемой педагогом вариативной генерации**, работающего в рамках модели «учитель — ИИ — учитель».

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Теоретическое осмысление НКРЯ как образовательного ресурса начинается с работ Н. Р. Добрушиной и А. И. Левинзон. В статье «Информационные технологии в гуманитарном образовании: Национальный корпус русского языка» авторы показали, что корпус может использоваться в преподавании гуманитарных дисциплин для решения как научных, так и практических педагогических задач; они особенно подчёркивали ценность работы с реальными текстами и возможность быстрой проверки языковых гипотез.

В. А. Плунгян рассматривает корпусную лингвистику как одно из направлений, радикально изменивших способы изучения языка. Его статья 2024 года подчёркивает влияние корпусных методов на современные представления о языке и описывает это влияние как «корпусную революцию». Для настоящего исследования данная позиция важна потому, что задания с НКРЯ должны строиться не как механическое извлечение примеров, а как работа с языком в его реальном функционировании.

А. И. Левинзон в статье «Корпусное преподавание в российской школе» отмечает, что электронные корпуса пока недостаточно используются на уроках русского языка, хотя НКРЯ позволяет организовать обучение на основе анализа данных. Эта идея особенно значима для построения заданий, в которых студент не получает готовое правило, а выводит его из наблюдения над корпусными примерами.

А. И. Ольховская развивает понятие «корпусное преподавание русского языка» и подчёркивает методический потенциал корпуса для учебно-исследовательской работы. Её статья в *Вестнике Томского государственного педагогического университета* содержит DOI и описывает корпусное преподавание как самостоятельное направление гуманитарного образования. В совместной статье А. И. Ольховской и М. К. Парамоновой корпус рассматривается уже шире — как ресурс преподавания не только русского языка, но и литературы, что позволяет включать в систему заданий стилистический и литературоведческий компоненты.

Е. В. Грудева и В. Р. Алексеева специально анализируют потенциал корпусных технологий в преподавании русского языка как иностранного. Авторы предлагают активные и пассивные типы заданий, направленные на изучение полисемии, омонимии, глагольного управления, вида глагола и причастий. Данная классификация важна для разработки заданий разного уровня сложности: от наблюдения за готовыми примерами до самостоятельного формулирования поискового запроса.

М. В. Прилепская рассматривает использование НКРЯ в преподавании иностранных языков, подчёркивая его значение для формирования навыков корпусного анализа и понимания языковой системы. Т. А. Подзолкова показывает возможности НКРЯ в обучении иностранцев русскому языку: автор выделяет работу с основным корпусом, газетным корпусом, параллельными корпусами, корпусом устной речи, акцентологическим корпусом и мультимедийным русским корпусом.

Современные исследования РКИ подтверждают практическую значимость НКРЯ для обучения лексике. Сюэ Хунъянь и Цэн Цзя анализируют использование НКРЯ в обучении китайских студентов русской лексике и связывают корпусное преподавание с повышением эффективности усвоения лексических единиц. Диссертация Т. М. Обуховой 2024 года важна тем, что связывает корпусные технологии с формированием навыка самокоррекции в русской письменной речи инофонов.

Международная методика data-driven learning также подтверждает эффективность корпусного подхода. А. Бултон и Т. Кобб в метаанализе 2017 года показали положительное влияние корпусного обучения на изучение второго языка. С. Уэно и О. Такэути в более позднем метаанализе 2023 года уточняют, что эффективность DDL зависит от типа заданий, уровня обучающихся, дизайна исследования и образовательного контекста. Эти выводы позволяют рассматривать систему заданий с НКРЯ как структурированную технологию, а не как случайное использование электронного ресурса.

Методология

Исследование носило теоретико-методический характер. Аналитический корпус составили девять рецензируемых научных статей 2022–2024 гг., посвящённых дифференцированному обучению, применению цифровых технологий в начальном и среднем образовании, использованию генеративного искусственного интеллекта в преподавании и создании учебно-оценочных материалов [1–9].

Критериями включения публикаций являлись: дата публикации после 2020 г.; принадлежность к жанру научной журнальной статьи; наличие данных или теоретических выводов, непосредственно связанных хотя бы с одним из компонентов исследуемой проблемы — дифференциацией, К–12 или начальным образованием, генеративным ИИ, разработкой заданий либо деятельностью учителя. В библиографический список не включались научно-популярные материалы, интернет-публикации, методические сайты и отчёты организаций.

Использовались следующие методы: содержательный анализ научной литературы; сравнительный анализ подходов к дифференциации; педагогическое моделирование; структурно-функциональный анализ учебного задания; дидактическая экспертиза вариантов заданий.

При построении модели учитывалось принципиальное различие между **образовательной целью и способом её достижения**. В рамках одного урока цель для учащихся сохраняется общей, тогда как искусственный интеллект используется для изменения тех характеристик задания, которые регулируют степень самостоятельности, объём поддержки и когнитивную сложность деятельности.

В качестве основных параметров дифференциации были определены: сложность исходного материала; количество выполняемых операций; объём инструкции; наличие или отсутствие опор; форма представления информации; степень самостоятельности; формат ответа; количество дополнительной информации; необходимость объяснения способа решения; наличие продуктивного или творческого компонента.

Особое значение придавалось принципу педагогического контроля. Результат генерации рассматривался исключительно как **черновой дидактический материал**, требующий проверки учителем до предъявления учащимся.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведённый анализ позволил разработать пятиэтапную модель применения генеративного искусственного интеллекта при подготовке дифференцированных заданий:

диагностика → педагогическая спецификация → генерация → экспертиза → применение и корректировка.

1. Диагностический этап

Первый этап осуществляется учителем без передачи искусственному интеллекту персональных данных учащихся. Педагог определяет, какие характеристики учебной деятельности требуют дифференциации. Основанием могут быть результаты текущего наблюдения, самостоятельных работ, устных ответов и формирующего оценивания.

Принципиально важно отказаться от постоянного закрепления за ребёнком категорий «слабый», «средний» или «сильный». Один и тот же учащийся может нуждаться в поддержке при выполнении текстовых задач и одновременно быть готовым к заданиям повышенной сложности по другому разделу математики. Следовательно, объектом дифференциации должен становиться не ребёнок как устойчивая категория, а **конкретная учебная деятельность**.

2. Педагогическая спецификация задания

До обращения к ИИ учитель фиксирует инвариантную образовательную цель. Например:

образовательная цель: формирование умения решать составную текстовую задачу в два действия и объяснять выбор арифметических действий.

После этого определяются параметры, которые можно изменять.

Компонент	Базовый вариант	Возможная дифференциация
Учебная цель	единая	не изменяется
Числовые данные	стандартные	упрощение или усложнение вычислений
Инструкция	краткая	пошаговая инструкция
Опора	отсутствует	схема, таблица, начало рассуждения
Число операций	необходимый минимум	дополнительные аналитические действия
Ответ	решение	решение + объяснение
Самостоятельность	стандартная	поддержка или дополнительный поиск
Продуктивный компонент	отсутствует	изменение условия, создание собственной задачи

Таким образом, дифференциация не означает создания трёх несвязанных упражнений. Содержательное ядро должно сохраняться, а варианты должны проверять одно и то же основное умение.

3. Структура педагогического запроса к ИИ

Анализ возможностей генеративных моделей показывает, что качество результата напрямую связано с конкретностью исходного запроса. Вывод согласуется с результатами С. В. Боголеповой и Е. Р. Бабасян, обнаруживших необходимость точной постановки задачи и последующей методической доработки автоматически созданных материалов [1].

Для педагогической практики предлагается следующая структура запроса:

роль → класс → предмет → тема → образовательная цель → исходное задание → параметры дифференциации → ограничения → формат ответа → требование к самопроверке.

Например:

«Выступи как помощник учителя начальных классов. Подготовь три варианта задания по математике для 3 класса. Тема — решение составных текстовых задач в два действия. Во всех вариантах должна проверяться одна цель: ученик определяет последовательность действий и объясняет решение. Вариант 1 должен содержать схему и два направляющих вопроса; вариант 2 — только условие задачи; вариант 3 — дополнительное условие, требующее определить, какие данные необходимы. Не используй дроби и числа больше 1000. Формулировки должны быть понятны ребёнку 9–10 лет. После создания вариантов проверь, действительно ли во всех трёх заданиях сохраняется одна образовательная цель».

Такая структура переводит взаимодействие с ИИ из режима общего запроса «придумай три задания разной сложности» в режим управляемого педагогического проектирования.

4. Уровневая вариативность заданий

Результатом применения модели являются не уровни способностей учащихся, а **варианты степени педагогической поддержки**.

Вариант с поддержкой. Сохраняет образовательную задачу, но уменьшает количество второстепенных затруднений. Используются алгоритм, схема, ключевые слова, образец начала выполнения или направляющие вопросы.

Самостоятельный вариант. Предлагает выполнение той же основной операции без дополнительных опор.

Расширенный вариант. Сохраняет основное умение, но увеличивает глубину его применения: требует объяснить способ решения, сравнить варианты, обнаружить избыточную информацию, преобразовать условие или самостоятельно сформулировать аналогичное задание.

Такой подход соответствует современному пониманию дифференцированного обучения, предполагающему варьирование содержания, процесса и образовательного продукта [3]. Данные M. Johler и R. J. Krumsvik также позволяют заключить, что цифровая среда предоставляет учителю дополнительные возможности для организации вариативной учебной деятельности, однако результат зависит от педагогического сопровождения [4].

5. Пример дифференциации задания по математике

Тема: составная задача в два действия, 3 класс.

Общая цель: определить последовательность действий и решить задачу.

Вариант А — с педагогической поддержкой

В школьную библиотеку привезли 4 коробки по 8 книг в каждой. 12 книг поставили на выставку. Сколько книг осталось?

1. Сколько книг было в четырёх коробках?
2. Сколько книг осталось после оформления выставки?

Запиши решение по действиям.

Вариант Б — самостоятельный

В школьную библиотеку привезли 4 коробки по 8 книг в каждой. 12 книг поставили на выставку. Сколько книг осталось?

Запиши решение и кратко объясни, почему сначала нужно выполнить именно это действие.

Вариант В — расширенный

В школьную библиотеку привезли 4 коробки по 8 книг. В каждой коробке книги были упакованы в бумагу. 12 книг поставили на выставку. Остальные распределили по полкам.

Сколько книг распределили по полкам?

Определи, вся ли информация в условии необходима для решения. Реши задачу и объясни ответ. Измени одно число так, чтобы ответ увеличился на 4.

Во всех трёх случаях проверяется одно базовое предметное умение, но изменяется характер интеллектуальной деятельности.

6. Пример дифференциации задания по русскому языку

Тема: проверяемые безударные гласные в корне слова.

Общая цель: подбирать проверочное слово и объяснять написание безударной гласной.

Вариант с поддержкой: вставить пропущенные буквы в словах *тр...ва*, *л...сной*, *м...ря*, выбрав проверочное слово из предложенного списка.

Самостоятельный вариант: вставить пропущенные буквы и самостоятельно записать рядом проверочные слова.

Расширенный вариант: найти в небольшом тексте слова с проверяемыми безударными гласными, выписать их, подобрать проверочные слова и объяснить, почему два внешне похожих слова проверяются по-разному.

Таким образом, ИИ позволяет быстро изменять не только количество заданий, но и **тип требуемой познавательной операции**.

7. Модель педагогической экспертизы

Автоматически созданный материал предлагается проверять по семи критериям:

1. **Предметная корректность** — отсутствие фактических, математических, языковых и логических ошибок.
2. **Соответствие образовательной цели** — задание действительно проверяет запланированное умение.
3. **Возрастная адекватность** — лексика и структура инструкции доступны младшему школьнику.
4. **Сопоставимость вариантов** — дифференциация не приводит к подмене образовательной цели.
5. **Обоснованность сложности** — усложнение связано с требуемой мыслительной операцией, а не только с увеличением объёма текста или чисел.
6. **Однозначность инструкции** — ученик понимает, что и в какой форме необходимо выполнить.
7. **Безопасность** — в запросах отсутствуют фамилии, характеристики и иные персональные данные конкретных учащихся.

Таким образом, итоговый технологический цикл принимает форму:

учитель определяет цель → ИИ создаёт вариативный материал → учитель проводит содержательную и методическую экспертизу → учащиеся выполняют задания → педагог анализирует результат и корректирует последующую дифференциацию.

Искусственный интеллект находится внутри педагогического процесса, но не занимает позицию субъекта, принимающего окончательное образовательное решение.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты позволяют уточнить педагогическую функцию генеративного искусственного интеллекта в начальном образовании. Его основное преимущество состоит не в возможности «обучать ребёнка вместо учителя», а в способности быстро создавать множество текстовых вариантов на основе заданных параметров.

P. Zhang и G. Tur по результатам систематического обзора использования ChatGPT в K–12 отмечают возможности генеративной системы для планирования, подготовки материалов, дифференциации и персонализированной поддержки [9]. Однако персонализация, основанная только на технической способности системы изменять текст, ещё не является педагогически обоснованной дифференциацией.

В этом отношении результаты настоящего исследования согласуются с выводами T. Melesse и S. Belay о необходимости учитывать характеристики учебной готовности учащихся [7]. ИИ способен выполнять вариативную генерацию, но решение о том, **какой параметр необходимо варьировать и зачем**, остаётся профессиональной функцией педагога.

Работа W. K. S. Achmad и соавторов показывает, что эффективное дифференцированное обучение в начальной школе связано не только с различием содержания, но и с изменением процесса работы, способов поддержки и ожидаемого продукта [3]. Разработанная в настоящем исследовании модель реализует аналогичную логику: ИИ может изменять форму инструкции, количество опор, степень самостоятельности и глубину преобразования материала при сохранении общего дидактического ядра.

Результаты исследования M. Johler и R. J. Krumsvik свидетельствуют о позитивном потенциале цифровых технологий для дифференциации в технологически насыщенной начальной школе, но одновременно показывают необходимость педагогического руководства учащимися [4]. Это положение особенно значимо применительно к генеративному ИИ: высокая скорость создания контента не эквивалентна его методическому качеству.

Результаты С. В. Боголеповой и Е. Р. Бабасян непосредственно подтверждают данное ограничение: автоматически созданные задания могут быть однотипными, а их формулировки и содержание часто нуждаются в совершенствовании; качество результата зависит от методической грамотности пользователя и точности запроса [1]. Следовательно, способность формулировать педагогически корректные инструкции для генеративной модели становится новым компонентом цифровой компетентности учителя.

Более широкий обзор С. К. Ло показывает, что генеративные системы могут использоваться для создания образовательных материалов и поддержки преподавателя, однако одновременно способны выдавать некорректную или недостоверную информацию [6]. Е. Kasneci и соавторы также выделяют риски ошибок, предвзятости результатов и необходимость постоянного человеческого контроля [5]. А. Tlili и соавторы указывают на этические проблемы, возникающие при использовании чат-ботов в образовании, включая вопросы конфиденциальности и ответственного взаимодействия человека и алгоритма [8].

Поэтому использование данных о конкретных младших школьниках требует особой осторожности. Для создания дифференцированных материалов отсутствует педагогическая необходимость передавать ИИ фамилию ребёнка, сведения о его поведении, успеваемости, состоянии здоровья или семейных обстоятельствах.

Достаточно обезличенного функционального описания задания: например, «создай вариант с пошаговой опорой для ученика, которому сложно самостоятельно определить последовательность действий».

Исследование М. Bower и соавторов, охватившее 318 педагогов различных уровней образования, показывает, что развитие генеративного ИИ требует изменений не только отдельных инструментов, но и подходов к преподаванию и оцениванию, включая усиление внимания к мыслительным процессам учащихся, этическим аспектам и образовательному взаимодействию [2]. С этой точки зрения генеративный ИИ следует использовать прежде всего для освобождения части времени учителя от механической вариативной подготовки материалов, а не для передачи алгоритму педагогического решения.

Предложенная модель имеет несколько ограничений. Во-первых, исследование имеет теоретико-методический характер и не предполагает утверждения о доказанном повышении учебных результатов младших школьников. Для такой оценки необходим педагогический эксперимент с контрольной и экспериментальной группами либо квазиэкспериментальный дизайн. Во-вторых, качество генерации зависит от конкретной модели ИИ и может изменяться при её обновлении. В-третьих, эффективность разработанных вариантов определяется профессиональной компетентностью учителя, поскольку одна и та же техническая возможность может реализовываться методически по-разному.

Перспективным направлением дальнейших исследований является экспериментальная проверка модели на материале математики, русского языка и литературного чтения в 2–4 классах с оценкой трёх групп показателей: времени, затрачиваемого учителем на подготовку дифференцированных материалов; качества созданных заданий; динамики самостоятельности и успешности учащихся.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Генеративный искусственный интеллект обладает значительным потенциалом для подготовки дифференцированных заданий в начальной школе, поскольку позволяет быстро создавать варианты учебного материала с различным объёмом поддержки, уровнем самостоятельности и когнитивной сложности. Однако педагогическая ценность технологии определяется не фактом использования ИИ, а способом включения его в деятельность учителя.

В результате исследования предложена модель «учитель — ИИ — учитель», согласно которой педагог определяет образовательную цель и параметры дифференциации, искусственный интеллект выполняет вариативную генерацию материала, после чего учитель осуществляет предметную и дидактическую экспертизу полученных заданий. Установлено, что наиболее обоснованной является дифференциация не учащихся как устойчивых категорий, а условий выполнения конкретной учебной деятельности.

При разработке вариантов задания могут изменяться объём инструкции, наличие опоры, степень самостоятельности, количество мыслительных операций и форма образовательного продукта, тогда как основная учебная цель должна оставаться общей. Использование генеративного ИИ в таком качестве способно уменьшить рутинную нагрузку учителя и расширить возможности оперативной дифференциации.

Вместе с тем ИИ не должен самостоятельно оценивать способности ребёнка, определять его образовательную траекторию или заменять профессиональное педагогическое решение. Обязательными условиями применения технологии являются проверка содержания учителем, возрастная адекватность материала, защита персональных данных и сохранение ведущей роли педагога в образовательном процессе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боголепова С. В., Бабасян Е. Р. Возможности искусственного интеллекта для разработки учебных и оценочных заданий по иностранным языкам // Преподаватель XXI век. 2024. № 1. Ч. 1. С. 137–154. DOI: 10.31862/2073-9613-2024-1-137-154.
2. Bower M., Torrington J., Lai J. W. M., Petocz P., Alfano M. How should we change teaching and assessment in response to increasingly powerful generative Artificial Intelligence? Outcomes of the ChatGPT teacher survey // Education and Information Technologies. 2024. Vol. 29. P. 15403–15439. DOI: 10.1007/s10639-023-12405-0.
3. Achmad W. K. S., Rachman S. A., Aras L., Amran M. Differentiated instruction in reading in elementary schools: a systematic review // International Journal of Evaluation and Research in Education. 2024. Vol. 13. No. 3. P. 1997–2005. DOI: 10.11591/ijere.v13i3.27134.
4. Johler M., Krumsvik R. J. Increasing inclusion through differentiated instruction in a technology-rich primary school classroom in Norway // Education 3–13. 2024. Vol. 52. No. 8. P. 1207–1221. DOI: 10.1080/03004279.2022.2143721.
5. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S., Bannert M., Dementieva D., Fischer F., Gasser U., Groh G., Günemann S., Hüllermeier E., Krusche S., Kutyniok G., Michaeli T., Nerdel C., Pfeffer J., Poquet O., Sailer M., Schmidt A., Seidel T., Stadler M., Weller J., Kuhn J., Kasneci G. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // Learning and Individual Differences. 2023. Vol. 103. Article 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274.
6. Lo C. K. What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature // Education Sciences. 2023. Vol. 13. No. 4. Article 410. DOI: 10.3390/educsci13040410.
7. Melesse T., Belay S. Differentiating instruction in primary and middle schools: Does variation in students' learning attributes matter? // Cogent Education. 2022. Vol. 9. No. 1. Article 2105552. DOI: 10.1080/2331186X.2022.2105552.
8. Tlili A., Shehata B., Adarkwah M. A., Bozkurt A., Hickey D. T., Huang R., Agyemang B. What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education // Smart Learning Environments. 2023. Vol. 10. Article 15. DOI: 10.1186/s40561-023-00237-x.
9. Zhang P., Tur G. A systematic review of ChatGPT use in K–12 education // European Journal of Education. 2024. Vol. 59. No. 2. Article e12599. DOI: 10.1111/ejed.12599.

Рецензент / Reviewer:

Gulnar K. Bekkojanova

Ph.D., Associate Professor

Kazakh National Farabi Univeristy (Kazakhstan)