

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

**Цецорина Т. А. ORCID ID 0009-0001-0822-4143,**  
**Вдовыка А. А. ORCID ID 0009-0004-8667-4109,**  
**Тарасова А. С. ORCID ID 0009-0003-6548-8000,**  
**Есин В. А. ORCID ID 0009-0003-9598-0004**

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород,  
Российская Федерация, e-mail: tcecorina@yandex.ru*

В статье рассматривается проблема дефицита качественных и разнообразных дидактических материалов по математике, в частности тестовых заданий, самостоятельная разработка которых сопряжена с высокой трудоемкостью и значительными временными затратами для педагога. Цель исследования заключается в разработке практико-ориентированных рекомендаций по эффективному применению инструментов искусственного интеллекта для создания тестовых учебных заданий по математике. В ходе исследовательской работы использовался комплекс методов: сравнительный анализ функциональных возможностей ведущих ИИ-платформ, моделирование процесса генерации заданий по ключевым разделам школьной математики, анализ и педагогическая экспертиза полученных результатов. В результате были выявлены как сильные стороны, так и некоторые ограничения различных инструментов, определены ключевые принципы конструирования эффективных инструкций-промптов и сформулирована стратегия комбинированного использования различных инструментов и платформ в зависимости от конкретной методической задачи. Исследование подтвердило, что обоснованное системное применение инструментов искусственного интеллекта на основе рассмотренных в ходе работы методов позволяет эффективно преодолеть дефицит учебных материалов. Выявленная технология позволяет трансформировать инструменты искусственного интеллекта в контролируемый ресурс для поддержки профессиональной деятельности учителя и персонализации обучения.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, математическое образование, дидактические материалы, генерация заданий, сравнительный анализ, методические рекомендации

## APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS TO DEVELOP TESTS IN MATHEMATICS

**Tsetsorina T. A. ORCID ID 0009-0001-0822-4143,**  
**Vdovyka A. A. ORCID ID 0009-0004-8667-4109,**  
**Tarasova A. S. ORCID ID 0009-0003-6548-8000,**  
**Esin V. A. ORCID ID 0009-0003-9598-0004**

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education  
“Belgorod State National Research University”, Belgorod,  
Russian Federation, e-mail: tcecorina@yandex.ru*

This article examines the shortage of high-quality and diverse teaching materials in mathematics, particularly test assignments, the independent development of which is highly labor-intensive and time-consuming for teachers. The aim of the study is to develop practice-oriented recommendations for the effective use of artificial intelligence tools for creating test assignments in mathematics. A combination of methods was used in the research: a comparative analysis of the functionality of leading AI platforms, modeling the process of generating assignments in key areas of school mathematics, and analysis and pedagogical evaluation of the obtained results. As a result, both the strengths and limitations of various tools were identified, key principles for constructing effective instructional prompts were defined, and a strategy for the combined use of various tools and platforms depending on the specific methodological task was formulated. The study confirmed that the rationale for the systematic use of artificial intelligence tools based on the methods discussed in the study allows for the effective mitigation of the shortage of teaching materials. The identified technology enables the transformation of artificial intelligence tools into a controlled resource for supporting teachers' professional activities and personalizing learning.

**Keywords:** artificial intelligence, mathematical education, didactic materials, task generation, comparative analysis, methodological recommendations

## Введение

Современная образовательная среда переживает период глубокой цифровой трансформации, которая оказывает влияние на все компоненты дидактического процесса. Интеграция технологий искусственного интеллекта (ИИ) открывает принципиально новые горизонты для проектирования учебного контента [1].

Перед преподавателями математики стоит задача по обеспечению учебного процесса разнообразными и качественными дидактическими материалами, адаптированными для различных стадий освоения предмета. Самостоятельная разработка таких материалов, особенно индивидуализированных, сопряжена со значительными временными издержками, что формирует объективные барьеры в профессиональной деятельности [2].

Инструментарий на базе ИИ становится все более доступным и функционально совершенным, однако методология его продуктивного использования в преподавании математики остается недостаточно проработанной. Значительная часть педагогов либо не осведомлена о потенциале этих технологий, либо применяет их неоптимально, что приводит к генерации контента неудовлетворительного качества.

Практическая значимость исследования заключается в том, что она предоставляет учителям-практикам четкие методические рекомендации по использованию ИИ-инструментов для быстрого и эффективного создания разнообразных, качественных и персонализированных текстовых заданий по математике, что позволяет преодолеть дефицит дидактических материалов, снизить рутинную нагрузку педагогов и реализовать дифференцированный подход в обучении [3].

**Цель исследования** – формулирование практико-ориентированных рекомендаций по эффективному применению ИИ-инструментов для создания высококачественных текстовых заданий по математике.

## Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели был применен комплекс взаимодополняющих методов. На теоретико-аналитическом этапе были использованы методы анализа, синтеза, обобщения и систематизации научной информации. Проведен всесторонний анализ научно-педагогической, методической и технической литературы, посвященной интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс, с акцентом на математическое образование.

Для решения задачи обзора и оценки ИИ-инструментов был применен метод

сравнительного анализа по заданным критериям. Были исследованы и апробированы как универсальные большие языковые модели, так и специализированные образовательные платформы. Критериями для сравнения выступили: доступность на территории РФ, качество обработки русского языка и математической терминологии, способность генерировать корректные математические условия, функциональность, соответствие требованиям ФГОС.

Центральным методом эмпирико-практического этапа выступило моделирование и практическая апробация процесса генерации учебных заданий. Материалом для генерации выступали предметные области школьного курса математики: алгебра, геометрия, теория вероятностей и статистика. На основе анализа успешных и неудачных кейсов были выделены и классифицированы принципы построения эффективных промптов.

## Результаты исследования и их обсуждение

В результате сравнительного анализа ведущих ИИ-платформ и специализированных образовательных сервисов были выявлены их специфические компетенции и ограничения применительно к созданию дидактических материалов по математике (таблица).

По критерию качества генерации математического контента ведущие позиции занимают GPT-4 и Claude, которые демонстрируют высокую точность при работе со сложными математическими концепциями [4, 5]. Gemini показывает сопоставимую эффективность, особенно в области геометрии за счет мультимодальности. Яндекс GPT является надежным решением для создания стандартных заданий, согласованных с российской образовательной программой.

По критерию доступности для российских педагогов наиболее предпочтительным является Яндекс GPT, а также частично доступные Gemini и Perplexity. Использование ChatGPT и Claude сопряжено с необходимостью применения VPN, что создает технические барьеры [6].

С точки зрения методической адекватности специализированные образовательные платформы (например, Education Copilot) имеют преимущество, так как их архитектура изначально учитывает педагогические принципы. В то же время универсальные языковые модели предоставляют большую гибкость и простор для творческого подхода [7].

Экономический аспект также играет роль. Бесплатные версии большинства

сервисов предлагают базовый функционал, достаточный для эпизодического использования. Для регулярной и системной работы может потребоваться оформление платной подписки, стоимость которой варьируется в диапазоне от 10 до 30 долларов в месяц [8].

Анализ пользовательского опыта показал, что результативность применения любого инструмента в значительной степени определяется компетентностью педагога в искусстве составления запросов, а не только техническими характеристиками системы. Педагоги, которые умеют создавать эффективные промпты, имеют преимущества в использовании различных инструментов ИИ [9].

Можно использовать комбинированную стратегию, которая предполагает применение нескольких инструментов в зависимости от специфики педагогической задачи. Для российских учителей Яндекс GPT может служить базовым инструментом благодаря своей доступности, а другие платформы могут использоваться для решения более специфических методических задач [10].

В ходе исследования была подтверждена основная гипотеза: успешность созданного задания на 80–90 % зависит от качества сформулированного промпта. На основе этого вывода были составлены ключевые принципы разработки эффективного промпта.

Первый принцип – запрос должен быть максимально точным. Расплывчатые формулировки, такие как «создай задачу по математике», могут привести к результатам, далеким от ожидаемых. Эффективный промпт должен содержать детализированную информацию о типе задания, математической теме, уровне сложности и возрастной группе учащихся [11].

Второй принцип – построение запроса в контексте ситуации, для которой будет сгенерирован материал. В этом случае языковая модель будет функционировать более эффективно. Указание цели позволяет модели лучше подобрать сложность и стиль создаваемых материалов.

Третий принцип – итеративность и диалог. Редко первый запрос дает идеальный результат. Эффективная методика подразумевает последовательное уточнение задачи через серию взаимосвязанных запросов. Получив первоначальный вариант, можно попросить модифицировать отдельные параметры, упростить или усложнить задачу.

Четвертый принцип – использование примеров. Включение в промпт образца желаемого результата значительно повышает качество генерации. Предоставление модели эталона помогает ей понять требуемый стиль, уровень детализации и формат.

Пятый принцип – методическое обоснование. Промпт может включать указания на педагогические цели: какие математические навыки должно развивать задание, какие типичные ошибки учащихся оно помогает выявить и преодолеть [12].

Создание качественных заданий с помощью ИИ требует четких и подробных инструкций. Эффективный промпт можно разбить на несколько основных частей [13].

1. Назначение роли – указание на то, что система должна действовать как эксперт, например «опытный преподаватель математики» или «методист».

2. Спецификация задачи – четкое описание ожидаемого результата (тип, количество заданий).

3. Параметризация – определение темы, уровня сложности, класса или возраста учащихся.

4. Форматирование – описание структуры вывода (с решением/без, с пошаговыми объяснениями).

5. Ограничения и исключения – указание на то, чего следует избегать в задании [14].

Кроме понимания структуры запроса, его основных компонентов важно уметь наполнить эти компоненты конкретным содержанием. Чтобы продемонстрировать разницу между поверхностным и глубоким подходом к постановке задачи, рассмотрим пример неудачного взаимодействия с нейросетью. Так, запрос, подобный такому, как «Придумай тест по математике для 8-го класса», наверняка приведет к сомнительному результату.

Данный промпт не предоставляет никакого контекста для качественного выполнения задачи. Во-первых, в нем не указано для чего создается тест: входной контроль, диагностика типичных ошибок, итоговая аттестация или же развлекательная викторина. А это может повлиять и на сложность предложенных заданий, и на их тип, и на форму. Во-вторых, формулировка не определяет конкретные темы из обширного курса математики 8-го класса, вынуждая ИИ выбирать их случайным образом, что приводит к бессистемному и поверхностному набору вопросов. В-третьих, в промпте отсутствуют ключевые параметры, такие как уровень сложности, желаемый формат заданий (открытые вопросы, множественный выбор, задачи с развернутым решением), количество вопросов и критерии оценки, без которых ИИ не может сгенерировать структурированный и педагогически ценный материал, а результат представляет собой малоприспособленный для реального использования набор разрозненных задач.

При генерации заданий наибольшую результативность показали запросы, построенные с учетом всех принципов, выделенных авторами в ходе исследования:

«Выступи в роли эксперта по методике преподавания алгебры и разработай тест для контроля знаний по теме «Решение квадратных уравнений» для учащихся 8-го класса среднего уровня. Создай 10 заданий с выбором ответа, расположив их по возрастанию сложности. Все коэффициенты в уравнениях должны быть целыми числами в интервале от -15 до 15. Первые семь заданий должны быть в формате выбора одного верного ответа из четырех предложенных вариантов (A, B, C, D), где в вариантах ответа указаны только корни уравнений. Следующие три задания должны быть в формате множественного выбора, где верными могут быть один или несколько ответов из пяти предложенных вариантов (A, B, C, D, E); в этих вариантах должны содержаться различные элементы, связанные с решением: дискриминант, один из корней, коэффициен-

ты или формулировки о количестве корней. По содержанию задания должны охватывать четыре типа уравнений: с двумя различными рациональными корнями (дискриминант является полным квадратом), с двумя иррациональными корнями (дискриминант не является полным квадратом), с одним корнем (дискриминант равен нулю) и без действительных корней (дискриминант отрицательный). Для каждого задания предоставь формулировку для ученика, варианты ответов».

Представленный промпт является образцом эффективно составленного технического задания для генерации педагогического контента средствами искусственного интеллекта. Его ключевое достоинство – высокая степень детализации и конкретики, что позволяет получить структурированный и методически грамотный продукт. Промпт явно задает роль, целевую аудиторию, математические критерии и формат теста. Такой подход минимизирует неоднозначность и направляет ИИ на создание релевантного запросу материала.

### Тест по теме «Решение квадратных уравнений»

#### Задания с одиночным выбором правильного варианта

Задание №1: Решите уравнение  $x^2 + 6x + 5 = 0$ .

- A) -1, -5
- B) 1, 5
- C) -2, -3
- D) 2, 3

Правильный ответ: A

Задание №2: Найдите корни уравнения  $x^2 - 4x + 4 = 0$ .

- A) 2
- B) -2
- C) Нет решений
- D) Два разных корня

Правильный ответ: A

Задание №3: Укажите решение уравнения  $x^2 - x - 12 = 0$ .

- A) -3, 4
- B) 3, -4
- C) 2, -6
- D) -2, 6

Правильный ответ: A

*Рис. 1. Задания с одиночным выбором ответа*  
*Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования*

**Задания с множественным выбором правильных вариантов**

**Задание №8:** Рассмотрите уравнение  $x^2 - 10x + 25 = 0$ . Выберите верные утверждения:

- А) Дискриминант равен нулю
- В) Имеет два различных корня
- С) Имеет один корень
- D) Коэффициент перед  $x$  равен 10
- E) Корень уравнения равен 5

Правильные ответы: ACE

**Задание №9:** Рассмотрим уравнение  $x^2 - 4x + 5 = 0$ . Какие из утверждений справедливы?

- А) Уравнение имеет действительные корни
- В) Дискриминант меньше нуля
- С) Количество корней равно двум
- D) Это уравнение не имеет решения среди действительных чисел
- E) Свободный коэффициент равен 5

Правильные ответы: BDE

*Рис. 2. Задания с множественным выбором ответов  
Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования*

В результате был сгенерирован тест (рис. 1, 2), полностью соответствующий поставленным условиям: задания расположены по нарастаю сложности – от простых уравнений с целыми корнями к более сложным случаям, а финальные три задачи проверяют не только вычислительные навыки, но и глубинное понимание теории, свойств дискриминанта и коэффициентов.

На основе проведенного анализа были сформулированы комплексные методические рекомендации для преподавателей математики по работе с ИИ.

**Принцип 1.** Приоритет педагогической экспертизы. ИИ-инструменты являются лишь вспомогательным средством, которое не заменяет профессиональное суждение педагога. Каждое сгенерированное задание подлежит обязательной критической оценке и верификации.

**Принцип 2.** Систематизация опыта и знаний. Эффективная работа с ИИ требует системного подхода: создание персональной библиотеки эффективных промптов для различных тем и классов; документирование успешных запросов и их параметров; формирование коллекции качественных сгенерированных заданий; фиксация неудачных примеров с целью анализа ошибок и их предотвращения.

**Принцип 3.** Комбинирование и диверсификация инструментов. Оптимальная стра-

тегия предполагает гибкое использование нескольких инструментов.

**Принцип 4.** Интерактивность и диалоговый режим. Языковые модели поддерживают контекст диалога, что позволяет последовательно улучшать результат через серию уточняющих и корректирующих запросов.

**Принцип 5.** Адаптация и кастомизация. Сгенерированные задания требуют доработки и адаптации: корректировка числовых данных; изменение или актуализация контекста; добавление дополнительных вопросов к задаче; интеграция с материалами конкретного УМК; адаптация под индивидуальные особенности класса или ученика [15].

Таким образом, разработанные рекомендации и алгоритмы предоставляют педагогу-практику конкретный инструмент для интеграции новых технологий в свою профессиональную деятельность, превращая их из источника неопределенности в контролируемый ресурс для развития образовательного процесса.

### **Заключение**

Проведенное исследование подтвердило, что систематическое применение инструментов искусственного интеллекта на основе детализированной методологии позволяет эффективно преодолеть дефицит качественных и вариативных дидактических материалов в школьном математиче-

ском образовании. Ключевым результатом работы является разработка практико-ориентированных принципов и алгоритма взаимодействия педагога с ИИ, центральным элементом которого выступает мастерство конструирования структурированных промптов, что трансформирует технологию из источника неопределенности в контролируемый ресурс для создания персонализированных заданий и оптимизации профессиональной деятельности учителя.

### Список литературы

1. Кузовкова Т. А., Шаравова М. М., Катунин Д. А. Анализ перспектив развития искусственного интеллекта // Экономика и качество систем связи. 2024. № 1 (31). С. 41–47. URL: <https://journal-ekss.ru/wp-content/uploads/2024/03/41-47-1.pdf> (дата обращения: 23.02.2026). DOI: 10.31249/snsn/2021.02.07.
2. Коровникова Н. А. Искусственный интеллект в современном образовательном пространстве: проблемы и перспективы // Социальные новации и социальные науки. 2021. № 2 (4). С. 98–113. URL: <https://sns-journal.ru/archive/iskusstvennyi-intellekt-v-obshchestve-i-obshchestvennykh-naukakh/tochka-zreniia/iskusstvennyi-intellekt-v-sovremennom-obrazovatel-nom-prostranstve-problemy-i-perspektivy/> (дата обращения: 23.02.2026). DOI: 10.31249/snsn/2021.02.07.
3. Пустовойтов В. Н., Дубицкая Е. В., Шлома А. В. Искусственный интеллект в образовании: риски некорректного использования // Современные наукоемкие технологии. 2025. № 8. С. 109–113. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=40471> (дата обращения: 23.02.2026). DOI: 10.17513/snt.40471.
4. Савкина А. В. Сравнительный анализ бесплатных AI-ассистентов: Poe, DeepSeek, GPT-3.5 // Вестник науки и образования. 2025. № 7 (162)–2. С. 15–19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-besplatnyh-ai-assistentov-poe-deerseek-gpt-3-5> (дата обращения: 23.02.2026). DOI: 10.24411/2312-8089-2025-10702.
5. Зырянова И. Н., Чернавский А. С. Потенциал применения генеративных языковых моделей в современной медиакоммуникации и журналистике (на примере CLAUDE и YALM 2.0) // Знак: проблемное поле медиаобразования. 2024. № 3 (53). С. 108–121. URL: <https://znakmedia.ru/index.php/znak/article/view/152> (дата обращения: 23.02.2026). DOI: 10.47475/2070-0695-2024-53-3-108-121.
6. Зыков И. Е. Возможности искусственного интеллекта в изучении школьного курса биологии // Проблемы современного педагогического образования. 2025. № 88–1. С. 50–53. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-iskusstvennogo-intellekta-v-izuchenii-shkolnogo-kursa-biologii> (дата обращения: 23.02.2026).
7. Муллер О. Ю., Камалева А. Р. Цифровая компетентность педагогов вуза в сфере искусственного интеллекта // Северный регион: наука, образование, культура. 2025. № 1. С. 97–107. URL: <https://elib.surgu.ru/fulltext/SCIENCE2/1121> (дата обращения: 23.02.2026). DOI: 10.35266/2949-3463-2025-1-9.
8. Кондрахина Н. Г., Петрова О. Н. Использование возможностей искусственного интеллекта для преподавания иностранных языков: новая реальность // Мир науки, культуры, образования. 2024. № 1 (104). С. 360–363. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-vozmozhnostey-iskusstvennogo-intellekta-dlya-prepodavaniya-inostrannyh-yazykov-novaya-realnost> (дата обращения: 23.02.2026).
9. Сорвачева И. Д. Профессиональные компетенции и компетентность педагога // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 74–2. С. 212–215. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnye-kompetentsii-i-kompetentnost-pedagoga> (дата обращения: 23.02.2026).
10. Гаркуша Н. С., Городова Ю. С. Педагогические возможности ChatGPT для развития когнитивной активности студентов // Профессиональное образование и рынок труда. 2023. № 1 (52). С. 6–23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-vozmozhnosti-chatgpt-dlya-razvitiya-kognitivnoy-aktivnosti-studentov> (дата обращения: 23.02.2026). DOI: 10.52944/PORT.2023.52.1.001.
11. Комарова Е. В. Выбор промпта для больших языковых моделей: деловые коммуникации // Филология и культура. 2025. № 1 (79). С. 66–74. URL: <https://filkult.elpub.ru/jour/article/view/902> (дата обращения: 23.02.2026). DOI: 10.26907/2782-4756-2025-79-1-66-74.
12. Бородулин И. В. Увеличение точности больших языковых моделей с помощью расширенной поисковой генерации // Вестник науки. 2024. Т. 3. № 3 (72). С. 400–405. URL: [https://mgounb.ru/vb\\_search/15066?do=print](https://mgounb.ru/vb_search/15066?do=print) (дата обращения: 23.02.2026).
13. Овсянникова Л. Ю., Кравченко И. А. Об интеграции технологий искусственного интеллекта и педагогических технологий // Современные проблемы науки и образования. 2024. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33762> (дата обращения: 23.02.2026). DOI: 10.17513/spno.33762.
14. Давлатова М. А., Сперанская М. В. Промпт-инжиниринг как ключевая компетенция в образовании: сущность, особенности и подходы к оцениванию // Высшее образование в России. 2026. № 2. С. 53–73. URL: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/6010> (дата обращения: 23.02.2026). DOI: 10.31992/0869-3617-2026-35-2-53-73.
15. Попова К. Ю. Организационно-педагогические условия подготовки педагогических кадров к применению инструментов искусственного интеллекта в образовательном процессе // Вестник науки. 2025. № 6 (87). С. 1059–1066. URL: <https://www.xn----8sbmpclcw3bmt.xn--p1ai/volume/journal-6-87-2> (дата обращения: 23.02.2026).

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.

**Финансирование:** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

**Financing:** The research was performed without external funding.