

УДК 371.3:372.8  
DOI

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМ УПРАЖНЕНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Беляева И. Н. ORCID ID 0000-0002-7674-1716,  
Селютина Е. А. ORCID ID 0009-0007-5326-7015,  
Цецорина Т. А. ORCID ID 0009-0001-0822-4143

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

В статье рассматривается проблема обеспечения качественного математического образования с учетом индивидуальных особенностей учащихся в условиях массового обучения. Традиционные системы упражнений не способны оперативно реагировать на разноуровневые образовательные потребности обучающихся, что приводит к накоплению пробелов в знаниях и снижению учебной мотивации. Целью исследования является разработка методологии создания систем математических упражнений на основе генеративных моделей искусственного интеллекта. В ходе исследования применялся комплекс методов, включающий эксперимент по генерации систем математических упражнений с использованием нейросетей MathGPT и MathosAI, структурированную инженерную промпт-инженерию и педагогическую экспертизу полученных результатов. В результате исследования была разработана методология взаимодействия с нейросетями для создания систем упражнений, центральным элементом которой выступает структурированный промпт. Проведенный эксперимент показал зависимость качества генерируемого контента от структуры промпта и выявил потенциал генеративных моделей для создания вариативных систем упражнений. Определены три уровня применения искусственного интеллекта в образовательном процессе: базовый, диагностический и стратегический. Исследование подтвердило эффективность применения генеративного искусственного интеллекта для решения проблемы недостаточной адаптивности традиционных учебных материалов по математике. Результаты работы открывают новые возможности для персонализации образовательного процесса и создания интеллектуальных образовательных сред.

**Ключевые слова:** генеративный искусственный интеллект, математическое образование, системы упражнений, адаптивное обучение, нейросеть, промпт, персонализация образования, математические задания

## DEVELOPMENT OF EXERCISE SYSTEMS IN MATHEMATICS USING GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Belyaeva I. N. ORCID ID 0000-0002-7674-1716,  
Selyutina E. A. ORCID ID 0009-0007-5326-7015,  
Tsetcorina T. A. ORCID ID 0009-0001-0822-4143

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

The article examines the problem of providing quality mathematical education, taking into account the individual characteristics of students in the context of mass education. Traditional exercise systems are unable to promptly respond to the diverse educational needs of students, which leads to the accumulation of knowledge gaps and a decrease in learning motivation. The purpose of the study is to develop a methodology for creating exercise systems in mathematics based on generative artificial intelligence models. The study used a set of methods, including an experiment on generating exercise systems using neural networks MathGPT and MathosAI, structured prompt engineering, and pedagogical expertise of the results obtained. As a result of the study, a methodology was developed for interacting with neural networks to create exercise systems, the central element of which is a structured prompt. The conducted experiment revealed the dependence of the quality of generated content on the structure of the prompt and demonstrated the potential of generative models for creating variable exercise systems. Three levels of artificial intelligence application in the educational process were identified: basic, diagnostic and strategic. The study confirmed the effectiveness of using generative artificial intelligence to solve the problem of insufficient adaptability of traditional educational materials in mathematics. The results of the work open up new opportunities for personalizing the educational process and creating intelligent educational environments.

**Keywords:** generative artificial intelligence, mathematical education, exercise systems, adaptive learning, neural networks, prompt, education personalization, mathematical tasks

### Введение

Современное математическое образование сталкивается с проблемой необходимости обеспечения массового доступа к знаниям при одновременном учете индивиду-

альных особенностей каждого учащегося. Традиционные системы упражнений, основанные на унифицированных подходах, не способны мгновенно реагировать на разноуровневые образовательные потребности

обучающихся. В связи с этим возникает объективная потребность в технологиях, способных преодолеть данное противоречие. Генеративный искусственный интеллект открывает новые возможности для создания динамических учебных материалов, автоматически подстраивающихся под текущий уровень знаний ученика.

Искусственный интеллект (далее – ИИ; англ. Artificial Intelligence, AI) – это раздел информатики, в котором разрабатываются методы и средства компьютерного решения интеллектуальных задач, позволяющие имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека. Нейросеть (англ. Neural network) – вычислительная модель, созданная по образу и подобию биологической нейронной сети человеческого мозга. Но у нейросетей нет собственного мышления или сознания, они не мыслят как люди, а лишь анализируют данные и предлагают наиболее вероятный ответ. Свое название нейросеть получила от слова «нейрон» – базовый элемент, получающий одно или несколько входных значений и вырабатывающий выходное значение посредством комбинирования входных значений и применения функции активации к результату комбинирования.

Статичность существующих учебных материалов приводит к систематическому накоплению пробелов в знаниях учащихся. Каждое неувоенное звено в цепочке математических знаний затрудняет понимание последующего материала, формируя познавательные барьеры у учащихся. Снижение учебной мотивации является прямым следствием несоответствия между предлагаемыми заданиями и реальными возможностями учащихся. Когда упражнения оказываются слишком сложными или, наоборот, примитивными, у школьников снижается интерес к учебному предмету и уверенность в своих силах. Преодоление данной проблемы требует перехода к адаптивным системам упражнений, способным динамически регулировать уровень сложности заданий в соответствии с актуальными достижениями обучающегося. Адаптивное обучение включает в себя действие, обратную связь и синтез, оно использует постоянное экспериментирование, принятие рисков, совершение ошибок и их развернутый анализ, изменение через разработку и реализацию новых стандартов, проектов, программ [1].

Практическая значимость исследования заключается в создании технологического фундамента для автоматизированных систем генерации учебных заданий. Это осо-

бенно актуально в современной образовательной среде, где дефицит педагогических ресурсов ограничивает возможности индивидуальной поддержки учащихся. На основе анализа современных источников подход к созданию траекторий обучения и тестирования строится на трех принципах: адаптивности (персонализация контента под текущий уровень ученика), компрессивности (сжатие и структурирование учебного материала для ускоренного усвоения) и моделируемого тестирования (переход от простой проверки знаний к диагностике компетенций в процессе обучения) [2–4]. Как показывает практика, за такими моделями будущее, и на их развитие нужно ориентироваться при разработке тестовых программ [5]. Внедрение подобных систем могло бы существенно повысить эффективность учебного процесса без увеличения нагрузки на учителей. Это открывает путь к созданию интеллектуальных образовательных сред, способных в реальном времени корректировать содержание заданий в зависимости от прогресса учащегося. Таким образом, работа вносит вклад в развитие цифровой трансформации образования.

**Цель исследования** – разработка методологии создания систем математических упражнений на основе генеративных моделей ИИ.

#### **Материалы и методы исследования**

В исследовании применялся комплекс методов, включающий эксперимент по генерации систем математических упражнений с использованием генеративных моделей ИИ, структурированную инженерию промптов и последующую педагогическую экспертизу ответов нейросетей. Выбор методологии создания систем упражнений на основе генеративных моделей ИИ обусловлен необходимостью преодоления ограниченности традиционных учебных материалов. В условиях массового обучения учитель физически не способен оперативно разрабатывать индивидуальные задания для каждого ученика с учетом его актуального уровня знаний и темпа усвоения материала. Генеративные нейросети, в отличие от традиционных банков заданий, позволяют создавать неограниченное количество вариативных упражнений в режиме реального времени, что является ключевым условием для реализации адаптивного обучения.

Для генерации систем упражнений по математике были использованы следующие нейросети:

1. MathGPT [<https://www.math-gpt.org>] – нейросеть для решения заданий по математике, физике и химии, включает подробные

объяснения, что способствует более глубокому пониманию математических операций, а также предусматривает возможность генерации заданий и упражнений для учеников всех уровней.

2. Mathos AI [<https://www.mathos.ai/>] – нейросеть для решения математических задач, которая работает в виде веб-версии и мобильного приложения и может предлагать дополнительные задачи для практики.

В соответствии с опытом применения нейросетей на уроках математики важно учитывать существование «галлюцинаций ИИ», при которых нейросеть выдает ошибочный или недостоверный ответ, что особенно опасно при организации урока с их помощью [6–8]. Выбор приведенных нейросетей объясняется тем, что данные модели изначально были обучены решать конкретные практические математические задачи. Следовательно, минимизируется риск некорректного анализа математических выражений, текстов упражнений и формул. Это позволяет не только генерировать упражнения по математике, но и в дальнейшем использовать их для анализа решений учеников в рамках организации адаптивного обучения и создания индивидуальных заданий для каждого ученика.

Для работы с каждой из представленных моделей генеративного ИИ стоит определить алгоритм разработки и генерации упражнений, а именно то, как необходимо формулировать текстовый запрос нейросети, или промпта [9].

Промпт (англ. prompt) – это текстовый запрос, который задает условия работы нейросети. От качества написания данного текстового запроса зависит точность, детализация и эстетика итогового результата.

При разработке структуры промпта авторы опирались на современные исследования в области промпт-инженерии. При написании промпта важно помнить, что нейросети воспринимают описываемые в запросе детали по их очередности в тексте, поэтому в начале всегда указывается самая важная информация, а именно роль нейросети, то есть от имени кого отвечает модель ИИ. Далее указываются, какую информацию должен учитывать ИИ, описывается задача и в конце описываются необходимые дополнительные данные. Важно, чтобы промпт был лаконичным и более простым, так как большое количество описаний деталей запроса в промпте может привести к перегрузке нейросети и генерации ответа, не соответствующего изначальной идее, так как ИИ будет стремиться учесть все детали и при их чрезмерном количестве не сможет собрать все в единую целостную картину. Для получения наилуч-

шего результата генерации рекомендуется постепенно вносить четкие и структурированные корректировки в его ответы по мере необходимости. Таким образом, при написании промпта следует использовать простые слова и предложения, которые легко понять, избегать двусмысленности и расплывчатых формулировок, разбивать сложные команды на более мелкие шаги, указывать конечный результат и лимиты информации.

Эксперимент проводился в несколько этапов. На первом этапе был разработан промпт для генерации системы упражнений по теме «Дроби» для 5-го класса, который включал следующие обязательные элементы: ролевая установка (учитель математики), дидактическая цель, количество и типы заданий, перечень проверяемых универсальных учебных действий, требование предоставить подробные решения. На втором этапе промпт последовательно направлялся в каждую из нейросетей. На третьем этапе при необходимости вносились корректирующие промпты для улучшения качества генерации. Все диалоги с нейросетями фиксировались для последующего анализа.

Оценка разработанных нейросетями систем упражнений проводилась авторами на основе метода критериального анализа. Сгенерированные системы упражнений проверялись на соответствие следующим критериям:

1. Содержательная корректность – отсутствие математических и логических ошибок в условиях и решениях задач.

2. Соответствие учебной программе и уровню обученности – задания соответствуют тематическому планированию ФГОС для 5-го класса и учитывают актуальный объем знаний и умений учеников на момент изучения темы «Дроби».

3. Степень достижения дидактической цели – направленность упражнений на формирование конкретных предметных компетенций, указанных в промпте.

Надежность выводов подтверждается тем, что анализ проводился системно, с опорой на формализованные критерии и рабочую программу по математике, что исключает случайность интерпретации. Для минимизации субъективности оценка производилась в строгом соответствии с бинарной шкалой (соответствует/не соответствует) по каждому из критериев.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Анализ актуальных материалов и исследований по теме применения ИИ в образовательной деятельности показал, что современные педагоги все чаще используют

нейросети как инструмент для организации более продуктивной работы [10–12]. Однако, в соответствии с современными исследованиями, некоторые педагоги видят в использовании ИИ угрозу, а не потенциал [13, 14]. Для эффективной работы с нейросетями необходимо четко и грамотно формулировать промпт, а также критически оценивать и проверять ответы ИИ.

На основании схемы написания промпта для нейросети был сформулирован промпт для создания системы упражнений по теме «Дроби» для 5-го класса на проверку понимания действий с дробями и применения их в практических задачах. Данный промпт был предложен описанным ранее нейросетям для сравнительного анализа их ответов.

Промпт: «Ты – учитель математики. Твоя задача – разработать три упражнения по математике по теме «Дроби» для 5-го класса, требующих развернутого ответа. Упражнения должны включать в себя действия сложения и вычитания, умножения и деления с обыкновенными дробями. Первое упражнение – четыре простых примера на действия с двумя дробями, второе упражнение – два примера с дробями на несколько действий, включая действия со скобками, третье упражнение – текстовая задача, сводящаяся к действиям с дробями. Система упражнений должна быть направлена на проверку следующих предметных УУД: 1) определение дроби; 2) сложение и вычитание, умножение и деление дробей; 3) применение дробей в проблемных ситуациях. В конце своего

ответа ты должен представить подробное решение каждого упражнения».

Авторы просят нейросеть представить решение сгенерированных упражнений для того, чтобы избежать «нерешаемых» заданий и отследить логику нейросети при разработке упражнений.

Нейросеть MathGPT использовала нестандартные обозначения действий умножения и деления, но в остальном ее ответ строго соответствует запросу и содержание упражнений не перегружено лишней информацией. Для улучшения текста задания авторы предложили нейросети следующую корректировку: «Замени обозначения действий деления и умножения: умножение – одна точка, деление – две точки». Нейросеть корректно заменила обозначения действий и в тексте упражнений, и в их решениях, которые полностью соответствуют алгоритму решениям дробей, включая объединение дробей общей дробной чертой при умножении (рис. 1, 2).

Следует отметить, что нейросеть представила задания только с дробями с одинаковым знаменателем, что не является серьезной недоработкой упражнений, но требует конкретной педагогической цели учителя – в случае проверки понимания базовых знаний о работе с дробями данные упражнения подходят в полном объеме, но при организации контрольной точки по пройденному теоретическому блоку необходима также проверка такого навыка, как приведение дробей к общему знаменателю.

### Упражнение 1. Простые действия с двумя дробями

Вычислите:

1.  $\frac{2}{7} + \frac{3}{7}$
2.  $\frac{5}{9} - \frac{2}{9}$
3.  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$
4.  $\frac{7}{8} \div \frac{1}{4}$

### Упражнение 2. Вычислите значение выражений со скобками:

1.  $(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}) \times \frac{3}{5}$
2.  $\frac{5}{6} - (\frac{1}{2} \times \frac{2}{3})$

### Упражнение 3. Текстовая задача

В бассейне заполнили  $\frac{3}{4}$  объёма водой. Затем из бассейна выпустили  $\frac{1}{3}$  этой воды. Какую часть объёма бассейна теперь занимает вода?

Рис. 1. Первая генерация упражнений нейросетью MathGPT  
Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

**Упражнение 1. Простые действия с двумя дробями**

Вычислите:

1.  $\frac{2}{7} + \frac{3}{7}$
2.  $\frac{5}{9} - \frac{2}{9}$
3.  $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5}$
4.  $\frac{7}{8} : \frac{1}{4}$

**Упражнение 2. Вычислите значение выражений со скобками:**

1.  $(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}) \cdot \frac{3}{5}$
2.  $\frac{5}{6} - (\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3})$

**Упражнение 3. Текстовая задача**

В бассейне заполнили  $\frac{3}{4}$  объёма водой. Затем из бассейна выпустили  $\frac{1}{3}$  этой воды. Какую часть объёма бассейна теперь занимает вода?

*Рис. 2. Вторая генерация упражнений нейросетью MathGPT  
Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования*

**Анализ промптов**

Текст промпта	Анализ промпта и ответов нейросетей
<p>Ты – учитель математики. Твоя задача – разработать три упражнения по математике по теме «Дроби» для 5-го класса, требующих развернутого ответа. Упражнения должны включать в себя действия сложения и вычитания с обыкновенными дробями. Первое упражнение – простые примеры на действия с двумя дробями, второе упражнение – примеры с дробями на несколько действий, третье упражнение – текстовая задача. Система упражнений должна быть направлена на проверку следующих предметных УУД: 1) определение дроби; 2) сложение и вычитание дробей; 3) применение дробей в проблемных ситуациях. В конце ты должен представить подробное решение каждого упражнения</p>	<p>Обе нейросети сгенерировали минимальное количество примеров в первых двух упражнениях без единой системы, что привело к чрезмерной простоте заданий. Также третье упражнение представляло собой задачу, которая требует от учеников поиска части от числа, что является некорректной формулировкой задания в контексте данного запроса, ведь нахождение части от числа и числа по его части изучается позднее сложения и вычитания дробей, таким образом, в системе упражнений наблюдается несоответствие требуемых и изученных математических операций</p>
<p>Ты – учитель математики. Твоя задача – разработать три упражнения по математике по теме «Дроби» для 5-го класса, требующих развернутого ответа. Упражнения должны включать в себя действия сложения и вычитания, умножения и деления с обыкновенными дробями. Первое упражнение – простые примеры на действия с двумя дробями, второе упражнение – примеры с дробями на несколько действий, включая действия со скобками, третье упражнение – текстовая задача, сводящаяся к действиям с дробями. Система упражнений должна быть направлена на проверку следующих предметных УУД: 1) определение дроби; 2) сложение и вычитание, умножение и деление дробей; 3) применение дробей в проблемных ситуациях. В конце ты должен представить подробное решение каждого упражнения</p>	<p>Некорректность данного промпта состоит в том, что в нем представляются неточные формулировки о количестве примеров в первых двух упражнениях. Таким образом, нейросети также генерировали произвольное количество примеров, в особенности это наблюдалось во втором упражнении – обе нейросети генерировали один пример, что некорректно в контексте проверки понимания четырех действий с дробями и приведет к необъективной оценке на основании малого количества информации</p>

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

В представленном промпте ключевым запросом была проверка знаний учащихся в контексте действий с дробями, следовательно, ответ нейросети представляет собой упражнения, направленные исключительно на проверку понимания данных математических операций и на данном этапе не требует доработок.

Ответ нейросети MathosAI практически идентичен ответу MathGPT, в его первой генерации также наблюдались некорректные обозначения умножения и деления, которые были исправлены после внесения аналогичной корректировки. Но в ответе MathosAI присутствует характерная особенность – в упражнениях, помимо запрошенных в промпте, также применяются навыки приведения дробей к общему знаменателю. Данная тема изучается учениками в 5-м классе в рамках учебного блока «Обыкновенные дроби», но создает дополнительную сложность в упражнениях, что может повлиять на объективность оценки понимания учащимися непосредственно действий с дробями. В контексте представленного промпта можно оценить ответ нейросети с двух сторон: с одной стороны, он не соответствует основной задаче упражнений, которую авторы описали в промпте, а с другой стороны, в более полном объеме отражает пройденный учениками учебный материал. Таким образом, при формулировке промпта крайне важно в полном объеме формулировать конечную цель и четко осознавать дальнейшее применение генерируемых упражнений для определения их оптимального уровня сложности.

Дополнительно авторы провели анализ ответов нейросетей, соответствующих недоработанным промптам, на основе диалогов с нейросетями (таблица).

Таким образом, полнота и четкость формулировок промпта определяют конечный результат – чем более расплывчатыми будут формулировки в промпте, тем более некомпетентным будет ответ нейросети.

Проведенный эксперимент выявил не только зависимость качества генерируемого контента от структуры промпта, но и показал, что для эффективной интеграции ИИ в образовательный процесс необходима разработка многоуровневой системы промптов. Первый уровень – базовый, для создания типовых заданий (реализован в исследовании). Второй уровень – диагностический, для генерации заданий под дефицит конкретного навыка или познавательного барьера, выявленных у ученика. Третий уровень – стратегический, для построения индивидуальной образовательной траектории из последовательных систем упражне-

ний. Реализация двух последних уровней требует дальнейшего развития как самих моделей ИИ, так и методик взаимодействия с ними, что определяет перспективы будущих исследований. Правильное использование ИИ может повысить эффективность учебного процесса, сделать его более индивидуализированным и гибким, предоставляя каждому ученику возможность учиться в своем темпе и на своем уровне [15].

### Заключение

Проведенное исследование подтвердило, что применение генеративного ИИ позволяет эффективно решить проблему недостаточной адаптивности традиционных учебных материалов по математике. Генеративные модели ИИ продемонстрировали значительный потенциал для динамического создания вариативных систем упражнений по математике, что открывает новые возможности для персонализации образовательного процесса. Ключевым результатом работы является разработка и апробация методологии взаимодействия с нейросетями, центральным элементом которой выступает структурированный промпт, который обеспечивает продуктивное и безопасное взаимодействие учителя и нейросети.

### Список литературы

1. Современные образовательные технологии: учебник для вузов / под редакцией Е. Н. Ашаниной, О. В. Васьиной, С. П. Ежова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2026. 165 с. (Высшее образование). URL: <https://urait.ru/bcode/585852> (дата обращения: 09.11.2025). ISBN 978-5-534-06194-9.
2. Сидорова А. Д., Гвоздева Т. В. Модели и принципы построения системы адаптивного обучения // Системный анализ в науке и образовании. 2024. № 3. С. 131–139. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-i-printsipy-postroeniya-sistemy-adaptivnogo-obucheniya> (дата обращения: 09.11.2025). EDN: SJHGAS.
3. Вайнштейн Ю. В., Есин Р. В., Цибульский Г. М. Адаптивная модель построения индивидуальных образовательных траекторий при реализации смешанного обучения // Информатика и образование. 2017. № 2 (281). С. 83–86. URL: <https://info.infojournal.ru/jour/article/view/152/153> (дата обращения: 09.11.2025).
4. Детушева Л. В., Детушев И. В., Добрница В. П. Система математических заданий и задач при компрессивном обучении учащихся математике на примере слушателей Центра довузовской подготовки // Ученые записки. 2016. № 1 (37). С. 68–75. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-matematicheskikh-zadaniy-i-zadach-pri-kompressivnom-obuchenii-uchaschihsya-matematkie-na-primere-slushateley-tsentra> (дата обращения: 09.11.2025).
5. Дуплик С. Модели педагогического тестирования // Образовательные технологии. 2012. № 4. С. 125–129. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-pedagogicheskogo-testirovaniya-2> (дата обращения: 09.11.2025).
6. Горбенко А. С., Панькова Е. В. Технология подготовки будущих учителей математики к использованию нейросетей для разработки дидактических материалов // Педагогика.

- Вопросы теории и практики. 2025. Т. 10. № 8. С. 1206–1215. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-podgotovki-buduschih-uchiteley-matematiki-k-ispolzovaniyu-neyrosetey-dlya-razrabotki-didakticheskikh-materialov> (дата обращения: 09.11.2025). DOI: 10.30853/ped20250146.
7. Гулыгина Е. В., Омарова А. Д. Искусственный интеллект и персонализированное обучение: перспективы и вызовы в контексте преподавания математики // Педагогическое образование в России. 2024. № 4. С. 82–92. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-i-personalizirovannoe-obucheniye-perspektivy-i-vyzovy-v-kontekste-prepodavaniya-matematiki> (дата обращения: 09.11.2025).
8. Соломасова Н. И. Искусственный интеллект на уроках математики: новые возможности для учителя и ученика // Вестник науки. 2025. Т. 3. № 11 (92). С. 701–706. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-na-urokakh-matematiki-novye-vozmozhnosti-dlya-uchitelya-i-uchenika> (дата обращения: 09.11.2025).
9. Черненко Л. Г. Инновации в образовании: нейросети в помощь воспитателю // Мультиформальность и экосистемный подход как тренды современного образования: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (г. Армавир, 6 ноября 2024 г.). Киров: Издательство Межрегионального центра инновационных технологий в образовании, 2025. С. 127–130. EDN: DNYXCE.
10. Кулагина Е. С., Пепельшев Д. И. Анализ возможностей искусственного интеллекта в сфере автоматизации рутинных задач (на примере образовательных учреждений) // Системный анализ в науке и образовании. 2025. Т. 10. № 1. С. 148–156. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vozmozhnostey-iskusstvennogo-intellekta-v-sfere-avtomatizatsii-rutinykh-zadach-na-primere-obrazovatelnykh-uchrezhdeniy> (дата обращения: 09.11.2025).
11. Тумин Ю. А. Искусственный интеллект в сфере образования: направления и области применения // XIV Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2024 (г. Москва, 17–20 июня 2024 г.) / Под общ. ред. Новикова Д. А.; Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова РАН. 2024. С. 3631–3634. URL: <https://vspu2024.ipu.ru/proceedings/3631.pdf> (дата обращения: 09.11.2025). ISBN 978-5-91450-276-5.
12. Тактарова А. В. Современные тенденции развития искусственного интеллекта в образовании и моделирующие его интеллектуальные системы // Концепт. 2024. № 6. С. 316–330. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-razvitiya-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovanii-i-modeliruyuschie-ego-intellektualnye-sistemy> (дата обращения: 09.11.2025). DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11098.
13. Платов А. В., Гаврилина Ю. И. Искусственный интеллект в образовании: эволюция и барьеры // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2024. № 1. С. 26–43. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-evolyutsiya-i-bariery> (дата обращения: 09.11.2025). DOI: 10.18413/2313-8971-2024-10-1-0-3.
14. Соколов Н. В., Виноградский В. Г. Искусственный интеллект в сфере образования: проблемы и перспективы использования // Наука и образование. 2025. Т. 8. № 1. С. 166–169. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-sfere-obrazovaniya-problemy-i-perspektivy-ispolzovaniya> (дата обращения: 09.11.2025).
15. Бабурчина А. И. Использование ИИ в преподавании математики для школьников среднего и старшего звена // Вестник науки. 2024. Т. 5. № 9 (78). С. 553–579. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-ii-v-prepodavanii-matematiki-dlya-shkolnikov-srednego-i-starshego-zvena> (дата обращения: 09.11.2025). DOI: 10.24412/2712-8849-2024-978-553-579.

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

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