

**МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В 10–11
КЛАССАХ**

Хохлова А.А., учитель математики и информатики, тел.
89278018073, Alexa.khoka10@gmail.com

Данькин А.А., учитель математики, тел. 89084767342,
89084767342@mail.ru

Ильичев А. Н., исполняющий обязанности директора, тел.
+7(937)2774670, Alexandr_n_i@mail.ru

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Ульяновска «Средняя школа № 63»**

Хохлов А.А., доктор технических наук, доцент, тел. 89997693210,
khokhlov.73@mail.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: математика, искусственный интеллект, цифровые компетенции, старшие классы, алгоритмы

В статье рассматриваются особенности применения технологий искусственного интеллекта в процессе обучения математике учащихся 10–11 классов. Описан педагогический эксперимент, направленный на выявление эффективности использования ИИ при решении математических задач. Установлено, что использование искусственного интеллекта способствует повышению уровня усвоения материала при условии его методически грамотного внедрения.

Введение. Использование искусственного интеллекта (ИИ) открывает новые возможности для индивидуализации обучения и повышения качества математической подготовки школьников. Вместе с тем возникает необходимость разработки методик, обеспечивающих эффективное и педагогически обоснованное применение данных технологий.

Цель исследования – оценить эффективность применения искусственного интеллекта при обучении математике учащихся 10-11 классов.

Задачи исследования:

- разработать методику использования ИИ при решении математических задач;
- провести педагогический эксперимент;
- сделать выводы об эффективности предложенного подхода.

В исследовании использовались методы педагогического эксперимента, сравнительного анализа и статистической обработки результатов.

В настоящее время, согласно современным образовательным стандартам, особое внимание уделяется не только формированию предметных знаний, но и развитию цифровых компетенций. В этой связи искусственный интеллект рассматривается как важный инструмент модернизации образовательного процесса.

В частности, ИИ позволяет персонализировать обучение, автоматизировать рутинные процессы, а также визуализировать сложные и абстрактные понятия. Кроме того, становится возможным создание адаптивных заданий, учитывающих уровень подготовки учащихся. По данным UNESCO (2024), около 68% школ в развитых странах уже применяют решения на основе искусственного интеллекта при обучении точным наукам [1-7].

В целом, искусственный интеллект играет значимую роль в современном обществе. Прежде всего, он способствует автоматизации обработки больших объемов данных и оптимизации различных процессов. Более того, как отмечает Н.И. Соломасова, ИИ помогает принимать решения за счет анализа возможных вариантов и их последствий.

Согласно исследованию А.В. Гриншкуна, в образовательной сфере генеративные нейросети находят широкое применение [2]. Так, они используются для создания персонализированных образовательных программ, учитывающих индивидуальные особенности учащихся. Кроме того, ИИ позволяет анализировать учебный прогресс и выявлять пробелы в знаниях, что способствует повышению качества обучения.

С другой стороны, применение искусственного интеллекта обеспечивает экономию времени преподавателя за счет автоматизации подготовки учебных материалов. Помимо этого, ИИ может использоваться для разработки интерактивных и игровых форм обучения, что повышает мотивацию учащихся.

Использование искусственного интеллекта в преподавании математики для школьников среднего и старшего звена приобретает все большую значимость в условиях цифровизации образования. В частности, современные ИИ-инструменты позволяют существенно повысить эффективность учебного процесса за счет его персонализации и интерактивности.

Как отмечает А.И. Бабурчина, математические приложения (Photomath, Microsoft Math Solver и др.) дают возможность учащимся не только получать готовые ответы, но и изучать пошаговые решения, что способствует лучшему пониманию алгоритмов [1]. Кроме того, платформы на основе искусственного интеллекта (Khan Academy и Wolfram Alpha), позволяют адаптировать задания под уровень подготовки ученика, анализировать ошибки и формировать индивидуальные траектории обучения.

Однако не стоит забывать, что использование искусственного интеллекта в школе сопровождается рядом рисков, которые необходимо учитывать при его внедрении в образовательный процесс.

Прежде всего, существует риск снижения уровня самостоятельности учащихся. В частности, при неконтролируемом использовании инструментов, школьники могут ограничиваться получением готовых ответов без понимания сути решения. Это приводит к формированию поверхностных знаний и снижению аналитических навыков.

Кроме того, по мнению Н. В. Соколова, возникает проблема зависимости от цифровых технологий. Учащиеся могут терять навыки самостоятельного мышления и решения задач без помощи ИИ. В результате снижается устойчивость знаний и способность применять их в нестандартных ситуациях.

Следует также отметить риск недостоверности или упрощенности предоставляемой информации. Некоторые ИИ-системы,

включая ChatGPT, могут допускать ошибки или давать неполные объяснения, что требует обязательного контроля со стороны учителя.

Прежде всего, достижение высоких результатов в освоении основ искусственного интеллекта в основной школе возможно при использовании межпредметных связей. В частности, интеграция различных дисциплин позволяет реализовать системно-деятельностный подход. Кроме того, такой подход способствует повышению познавательного интереса учащихся к изучению ИИ.

Следует отметить, что практическая значимость содержания обучения в области искусственного интеллекта усиливается за счет преемственности. Например, А.А. Локшин и Н.Н. Лаврова убеждены, что опора на знания, полученные в начальной школе, обеспечивает более глубокое понимание изучаемого материала. Помимо этого, межпредметные связи внутри одной параллели способствуют формированию целостного представления об изучаемых явлениях.

В контексте математического образования, например, искусственный интеллект применяется при изучении измерений и обработки данных. В частности, рассматриваются стандартные и нестандартные способы измерения расстояния, времени и массы, а также навыки работы с измерительными приборами.

Кроме того, важное значение имеет формирование представлений о случайных событиях и зависимостях между величинами. Так, устанавливаются связи между диаметром и скоростью вращения, расстоянием до объекта и показаниями датчиков, а также положением модели и углом наклона.

Использование числовых данных позволяет описывать как количественные, так и качественные характеристики процессов. В результате формируются навыки анализа и интерпретации информации, что является важной составляющей подготовки учащихся в условиях цифровизации образования.

Материалы и методы исследований. Для оценки эффективности применения искусственного интеллекта при обучении математике учащихся 10-11 классов нами было проведен педагогический эксперимент [8-9].

Эксперимент проводился на базе старших классов общеобразовательной школы. В нем приняли участие 40 учащихся 10-11 классов, разделенных на две группы:

- контрольная группа (20 человек) выполняла задания традиционным способом;
- экспериментальная группа (20 человек) использовала приложение Photomath.

На первом этапе исследования было организовано входное тестирование, направленное на определение исходного уровня математической подготовки учащихся. В тест включались задания базового и повышенного уровня сложности, охватывающие ключевые темы учебной программы.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты показали, что уровень знаний в контрольной и экспериментальной группах является сопоставимым (средний балл 3,6 и 3,5 соответственно), что позволило обеспечить корректность последующего педагогического эксперимента. Существенных статистических различий между группами выявлено не было.

На втором этапе в течение четырех недель осуществлялся учебный процесс с применением различных методических подходов. В частности, учащиеся контрольной группы выполняли задания традиционным способом, опираясь на учебные материалы и объяснения учителя.

В свою очередь, экспериментальная группа использовала искусственный интеллект как вспомогательный инструмент при решении задач. При этом особое внимание уделялось не только получению ответа, но и подробному разбору каждого этапа решения, анализу алгоритмов и обсуждению допущенных ошибок.

На заключительном этапе было проведено итоговое тестирование, аналогичное по структуре входному, что позволило объективно оценить динамику результатов обучения в обеих группах (табл. 1).

Таблица 1 - Результаты входного и итогового тестирования

Показатель	Контрольная группа (входной тест)	Контрольная группа (итоговый тест)	Экспериментальная группа (входной тест)	Экспериментальная группа (итоговый тест)
Средний балл	3,6	3,9	3,5	4,4
Прирост среднего балла	—	+0,3	—	+0,9
Оценка «2»	10%	5%	10%	0%
Оценка «3»	35%	30%	40%	20%
Оценка «4»	40%	45%	35%	40%
Оценка «5»	15%	20%	15%	40%

Анализ полученных данных показал положительную динамику в обеих группах, однако степень улучшения оказалась различной. Так, средний балл в контрольной группе увеличился с 3,6 до 3,9, что свидетельствует о незначительном росте успеваемости. В экспериментальной группе прирост оказался более выраженным: средний балл повысился с 3,5 до 4,4.

Кроме того, было зафиксировано увеличение доли учащихся, успешно справившихся с заданиями повышенной сложности. В экспериментальной группе этот показатель оказался выше на 25% по сравнению с контрольной. Это указывает на более высокий уровень сформированности навыков решения сложных задач.

Важно отметить, что учащиеся экспериментальной группы продемонстрировали более глубокое понимание алгоритмов решения. В частности, они чаще правильно объясняли последовательность действий и могли применять изученные методы в новых условиях. Такой результат был достигнут благодаря тому, что использование искусственного интеллекта сопровождалось подробным анализом решений, а не сводилось к механическому получению ответа.

Полученные результаты, прежде всего, свидетельствуют о положительном влиянии искусственного интеллекта на процесс обучения математике. В частности, его применение способствует более эффективному усвоению материала и развитию аналитических навыков учащихся.

Однако, следует подчеркнуть, что эффективность использования ИИ напрямую зависит от методики его внедрения. В тех случаях, когда учащиеся ограничиваются лишь получением готового ответа без его

осмысления, образовательный эффект существенно снижается. Более того, это может привести к формированию поверхностных знаний и снижению уровня самостоятельности.

Заключение. Проведенное исследование показало, что применение искусственного интеллекта в обучении математике способствует повышению успеваемости и понимания материала. Наибольший эффект достигается при сочетании ИИ с традиционными методами обучения и активной педагогической поддержкой.

Использование цифровых инструментов целесообразно рассматривать как элемент современной образовательной среды, направленный на развитие самостоятельности учащихся и формирование устойчивых математических навыков.

Библиографический список:

1. Бабурчина, А. И. Использование ИИ в преподавании математики для школьников среднего и старшего звена / А. И. Бабурчина // Вестник науки. – 2024. – Т. 5, № 9(78). – С. 553-579. – EDN CKUGLN.

2. Гриншкун, А. В. Роль генеративных нейронных сетей в процессе обучения математике / А. В. Гриншкун, Т. А. Захарова, Н. С. Корнева // Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования : Сборник тезисов докладов международной научной конференции, Елец, 29 сентября – 01 2023 года. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2023. – С. 186-189. – EDN MYRLO.

3. Захарова, Т. А. Искусственный интеллект в процессе обучения математике / Т. А. Захарова // Текущие вызовы в подготовке кадров. Обучение специалистов по современным направлениям информационных технологий, кибербезопасности и ИКТ-электроники, актуальным для экономики данных : Сборник научных трудов, Тверь, 16–17 мая 2024 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2024. – С. 569-571. – EDN YZNLYS.

4. Искусственный интеллект как инструмент в самостоятельной работе студента при обучении высшей математике / М. В. Свинцов, С. Е. Ким, И. Д. Ефремов [и др.] // Современное педагогическое образование. – 2025. – № 3. – С. 453-457. – EDN JIAXVG.

5. Кашицына, Ю. Н. Искусственный интеллект как новое средство в методике обучения математике / Ю. Н. Кашицына, П. С. Пушкарева // Инновационные подходы к обучению математике в школе и вузе : Материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 14 марта 2025 года. – Омск: Омский государственный педагогический университет, 2025. – С. 163-168. – EDN NRJRQD.

6. Гулиева, А. Т. Искусственный интеллект и персонализированное обучение математике / А. Т. Гулиева // Университетские чтения - 2025 : Материалы Всероссийской конференции с международным участием, Пятигорск, 09–10 января 2025 года. – Пятигорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пятигорский государственный университет", 2025. – С. 125-129. – EDN MSJLKC.

7. Хохлова, А. А. О разработке и внедрении технологии интерактивного моделирования при изучении обыкновенных дробей в 6 классе / А. А. Хохлова, А. А. Данькин, А. А. Хохлов // Профессиональное обучение: теория и практика : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной актуальным вопросам профессионального образования в современных условиях, Ульяновск, 07 октября 2025 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, 2025. – С. 336-344. – EDN HVXJXD.

8. Хохлова, А. А. О разработке и внедрении технологии интерактивного моделирования при изучении обыкновенных дробей в 6 классе / А. А. Хохлова, А. А. Данькин, А. А. Хохлов // Профессиональное обучение: теория и практика : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной актуальным вопросам профессионального образования в современных условиях, Ульяновск, 07 октября 2025 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, 2025. – С. 336-344. – EDN HVXJXD.

9. Хохлова, А. А. Проблемы преподавания математики в средней школе №63 / А. А. Хохлова, А. А. Данькин, А. А. Хохлов // Профессиональное обучение: теория и практика : Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической

конференции, посвященной актуальным вопросам профессионального и технологического образования в современных условиях, Ульяновск, 03 октября 2024 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, 2024. – С. 54-62. – EDN MIKSWX.

METHODOLOGY OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING MATHEMATICS IN GRADES 10–11

Khokhlova A.A., Dankin A.A., Ilyichev A. N.

**Municipal Budgetary General Education Institution of the City of
Ulyanovsk "Secondary School No. 63"**

Khokhlov A.A.

FSBEI HE Ulyanovsk SAU

Keywords: *Mathematics, artificial intelligence, digital competencies, high school, algorithms.*

This article examines the application of artificial intelligence technologies in teaching mathematics to students in grades 10 and 11. A pedagogical experiment aimed at identifying the effectiveness of using AI in solving mathematical problems is described. It was found that the use of artificial intelligence contributes to improved learning when implemented methodically.