

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

Рамазанова С. В., учитель математики,
МБОУ СОШ № 16, г. Армавир
Костенко А.А.

Доцент кафедры ФКиБЖ,
Армавирский государственный педагогический университет, г. Армавир

Аннотация: статья посвящена проблеме интеграции современных технологий и искусственного интеллекта (ИИ) в профессиональную деятельность учителя математики. На основе анализа современных цифровых инструментов (динамические геометрические среды, системы компьютерной алгебры, генеративные нейросети, адаптивные обучающие платформы) раскрываются возможности трансформации педагогической деятельности: от автоматизации рутинных операций до персонализации обучения и создания интерактивного образовательного контента. Особое внимание уделяется методическим аспектам использования ИИ-инструментов на различных этапах урока математики, а также вопросам сохранения познавательной автономии учащихся в условиях цифровизации. Представлены практические рекомендации по внедрению ИИ-технологий в работу учителя математики, включая промпт-инжиниринг для генерации задач, создание адаптивных тестов и организацию проектной деятельности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, учитель математики, цифровые образовательные технологии, персонализация обучения, нейросети, адаптивное обучение, математическое образование, промпт-инжиниринг.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MATHEMATICS EDUCATION: TRANSFORMING TEACHER PROFESSIONAL PRACTICE IN THE DIGITAL AGE

S. V. Ramazanova, Mathematics Teacher,
Municipal Secondary School No. 16, Armavir

A. A. Kostenko, Associate Professor, Department of Physical Education and Life Safety,
Armavir State Pedagogical University, Armavir

Abstract: This article examines the integration of modern technologies and artificial intelligence (AI) into the professional practice of mathematics teachers. Based on an analysis of modern digital tools (dynamic geometric environments, computer algebra systems, generative neural networks, and adaptive learning platforms), the article explores the potential for transforming teaching: from the automation of routine operations to the personalization of learning and the creation of interactive educational content. Particular attention is paid to the methodological aspects of using AI tools at various stages of the mathematics lesson, as well as to maintaining students' cognitive autonomy in the context of digitalization. Practical recommendations for integrating AI technologies into mathematics teaching are presented, including prompt engineering for problem generation, adaptive test creation, and project-based learning.

Keywords: artificial intelligence, mathematics teacher, digital educational technologies, personalized learning, neural networks, adaptive learning, mathematics education, prompt engineering.

Математическое образование находится на пороге фундаментальных изменений, обусловленных стремительным развитием технологий искусственного интеллекта. Если еще пять лет назад цифровые инструменты в работе учителя математики ограничивались в основном динамическими средами (GeoGebra, Desmos) и системами проверки тестов, то сегодня учитель имеет доступ к генеративным нейросетям, способным создавать индивидуальные задачи, объяснять сложные концепции на разных уровнях сложности, генерировать визуализации и даже выступать в роли виртуального тьютора.

Согласно исследованию Института образования ВШЭ (2024), 78% учителей математики используют цифровые инструменты в своей работе, но лишь 12% систематически применяют технологии на основе ИИ. Основными барьерами являются недостаток методических материалов, непонимание возможностей ИИ и опасения по поводу снижения познавательной активности учащихся при использовании «умных» инструментов.

Проблема исследования заключается в противоречии между широкими возможностями современных ИИ-технологий и недостаточной разработанностью методических подходов к их интеграции в профессиональную деятельность учителя математики, обеспечивающих не просто замену традиционных инструментов цифровыми, но качественную трансформацию образовательного процесса.

Наиболее активно развивающийся класс инструментов, открывающий принципиально новые возможности.

Инструмент Применение в работе учителя математики:

- ChatGPT (OpenAI) Генерация задач с заданными параметрами, объяснение тем на разных уровнях сложности, создание сценариев уроков, разработка критериев оценивания
- Claude (Anthropic) Анализ ученических работ, создание рубрик, генерация пояснительных текстов с акцентом на математическую интуицию

- YandexGPT / GigaChat Отечественные аналоги, работающие в соответствии с российским образовательным контекстом, интеграция с платформами Сферум и МЭШ
- Khanmigo (Khan Academy) Специализированный ИИ-тьютор для математики, не дает готового ответа, а задает наводящие вопросы

Дидактический потенциал: генеративные нейросети выступают как «цифровые ассистенты» учителя, берущие на себя рутинные задачи по подготовке материалов и позволяющие уделить больше времени индивидуальной работе с учащимися.

Платформы, использующие алгоритмы машинного обучения для персонализации траектории обучения.

Платформа Особенности

- ЯКласс Адаптивный подбор заданий на основе результатов, автоматическая проверка, генерация вариантов
- Учи.ру Игровая механика, адаптивная сложность, подробная аналитика для учителя
- MATHia (Carnegie Learning) Платформа с ИИ-тьютором, анализирующим процесс решения, а не только результат
- ALEKS (McGraw-Hill) Система адаптивного оценивания и обучения, использующая технологию Knowledge Space Theory

Дидактический потенциал: адаптивные платформы обеспечивают индивидуализацию обучения в масштабах всего класса, позволяют учителю получать детальную аналитику по каждому ученику и выявлять проблемные зоны.

Поддержка инклюзивного образования. ИИ может адаптировать математические тексты для учащихся с особыми образовательными потребностями: упрощать формулировки, предлагать альтернативные способы объяснения, преобразовывать текст в речь.

Основные ограничения и риски:

1. Снижение познавательной автономии. Если ученик привыкает получать готовые решения от ИИ, у него может атрофироваться способность к самостоятельному поиску и преодолению трудностей.

2. Недостоверность результатов («галлюцинации» нейросетей). Генеративные модели могут давать математически неверные ответы, особенно в сложных или нестандартных задачах. Учитель должен критически оценивать результаты работы ИИ.

3. Отсутствие педагогического контекста. ИИ не учитывает эмоциональное состояние ученика, его мотивацию, особенности межличностных отношений в классе — факторы, критически важные для успешного обучения.

4. Риск замены учителя техникой. Технологический детерминизм, предполагающий, что ИИ может заменить учителя, опасен и несостоятелен. ИИ — инструмент, а не субъект образования.

5. Этические и правовые вопросы. Использование ИИ поднимает вопросы о защите персональных данных, авторских прав на сгенерированные материалы, а также о формировании у учащихся корректного отношения к ИИ как помощнику, а не источнику «готовых ответов».

В педагогике существуют некоторые методические аспекты использования ИИ на уроках математики. Промпт-инжиниринг для учителя математики: искусство формулировать запросы

Эффективность работы с генеративными нейросетями напрямую зависит от качества промпта (запроса). Учителю математики важно освоить навык составления точных и структурированных запросов.

Проектная и исследовательская деятельность с использованием ИИ открывает новые возможности для организации математических исследований.

Примеры проектных заданий:

1. «Исследование функций с помощью ИИ». Учащийся выбирает класс функций (например, дробно-рациональные), использует CAS для построения графиков при различных параметрах, формулирует гипотезы о влиянии параметров на свойства функции, затем использует Wolfram Alpha для проверки гипотез на большом количестве примеров.
2. «Визуализация абстрактных математических объектов». С помощью Manim или GeoGebra 3D учащийся создает анимацию, визуализирующую сечение многогранников, преобразование графиков или фрактальные структуры.
3. «Математика в задачах машинного обучения». Учащийся знакомится с базовыми алгоритмами машинного обучения (линейная регрессия, метод k-ближайших соседей) и реализует их на Python с использованием библиотек NumPy и scikit-learn, исследуя математические принципы, лежащие в основе алгоритмов.
4. «Создание ИИ-ассистента по математике». Учащийся проектирует систему промптов для нейросети, которая будет помогать одноклассникам в изучении определенной темы, тестирует различные формулировки и создает методическое руководство по использованию.

Основная задача – это использование ИИ-ассистент в методической работе, Нейросети могут выступать в роли методического помощника:

- Анализ урока. Учитель загружает расшифровку видеозаписи урока, ИИ анализирует соотношение времени говорения учителя и учеников, выделяет использованные приемы, предлагает альтернативные способы объяснения.
- Разработка программы. ИИ помогает структурировать рабочую программу, подбирать ресурсы по каждой теме, формировать календарно-тематическое планирование с учетом особенностей класса.
- Создание методических материалов. Генерация технологических карт уроков, сценариев внеурочных мероприятий, описаний мастер-классов.

Главный обсуждаемый вопрос это роль учителя математики в эпоху ИИ, несомненно с развитием ИИ роль учителя не уменьшается, а качественно трансформируется. Учитель остается незаменимым в следующих аспектах:

1. Мотивация и смыслообразование. Только учитель может создать эмоциональную связь с предметом, показать красоту математики, вдохновить на изучение.
2. Развитие математического мышления. ИИ может решить уравнение, но только учитель может научить видеть структуру задачи, выбирать оптимальный метод, выстраивать цепочку рассуждений.
3. Дифференциация с учетом не только знаний, но и личностных особенностей. Учитель учитывает не только уровень подготовки, но и психологические особенности, мотивацию, эмоциональное состояние ученика.

4. Формирование учебного сообщества. Учитель создает среду сотрудничества, взаимообучения, здоровой конкуренции — то, что невозможно в индивидуальном взаимодействии с ИИ.
5. Оценивание сложных компетенций. ИИ может оценить ответ, но не способность ученика аргументировать, отстаивать свою точку зрения, находить нестандартные подходы.

Современные технологии и искусственный интеллект открывают перед учителем математики беспрецедентные возможности для трансформации образовательного процесса. Автоматизация рутинных операций, персонализация обучения, создание интерактивного контента, оперативная обратная связь — эти возможности позволяют учителю сосредоточиться на самом важном: развитии математического мышления учащихся, формировании познавательного интереса и создании поддерживающей образовательной среды.

Вместе с тем, внедрение ИИ требует осмысленного, методически обоснованного подхода. Ключевыми условиями успешной интеграции ИИ в работу учителя математики являются:

1. Освоение учителем навыков промпт-инжиниринга и критической оценки результатов работы ИИ;
2. Сохранение баланса между использованием цифровых инструментов и развитием вычислительной культуры, самостоятельного мышления;
3. Формирование у учащихся ИИ-грамотности и корректного отношения к искусственному интеллекту как инструменту, а не замене собственной мыслительной деятельности;

4. Понимание уникальной, незаменимой роли учителя как наставника, мотиватора и организатора учебного сообщества.

Искусственный интеллект не заменяет учителя математики — он расширяет его возможности, освобождая время и ресурсы для того, что составляет суть педагогического призвания: встреча с мыслью ученика, совместное открытие, вдохновение на познание.

Список используемой литературы:

1. Асмолов, А.Г. (2023). Цифровая трансформация образования: вызовы и перспективы. М.: Просвещение.
2. Боровских, А.В., Розов, Н.Х. (2022). Математическое образование в цифровую эпоху: проблемы и перспективы. Вестник Московского университета. Серия 15: Вычислительная математика и кибернетика, №3, с. 12-24.
3. Денищева, Л.О., Глазков, Ю.А. (2023). Цифровые инструменты в обучении математике: методическое пособие. М.: МЦНМО.
4. Королев, М.Ю. (2024). GeoGebra в школьном курсе математики: от визуализации к исследованию. Информатика и образование, №1, с. 45-53.
5. Львовский, В.А., Шевкин, А.В. (2023). Искусственный интеллект в математическом образовании: возможности и границы. Математика в школе, №5, с. 3-12.
6. Патаракин, Е.Д. (2024). Сетевые сообщества и искусственный интеллект в образовании: новые горизонты. М.: НИУ ВШЭ.
7. Семенов, А.Л. (2023). Математическое образование в эпоху цифровых технологий: вызовы и ответы. Педагогика, №6, с. 5-16.
8. Шапиро, И.М. (2024). Использование больших языковых моделей в преподавании математики: методические рекомендации. М.: Академия Минпросвещения России.
9. Искусственный интеллект в образовании: перспективы и риски (2024). Аналитический доклад Института образования НИУ ВШЭ. М.: ВШЭ.
10. Цифровая трансформация школьного математического образования (2023). Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. М.: МПГУ.
11. Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign.
12. Luckin, R., Holmes, W. (2022). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London: Pearson.