

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Педагогический институт

Кафедра математики и методики ее преподавания

**ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕТА ПРИ ОБУЧЕНИИ
МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ 7-9 КЛАССОВ**

АВТОРЕФЕРАТ

ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 531 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование,
профиль подготовки «Математическое образование»

факультета физико-математических и естественно-научных дисциплин

Королевой Ксении Владимировны

Научный руководитель

зав. кафедрой, к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

подпись

дата

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

подпись

дата

Саратов 2026

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования обусловлена активным внедрением технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс. Использование ИИ в обучении математике позволяет:

- индивидуализировать обучение;
- повысить мотивацию школьников;
- автоматизировать проверку заданий;
- визуализировать сложные математические понятия;
- оптимизировать работу учителя.

Объект исследования: процесс обучения математике учащихся 7–9 классов.

Предмет исследования: применение искусственного интеллекта при обучении математике учащихся 7-9 классов.

Цель работы: теоретически обосновать и проанализировать возможности использования ИИ при обучении математике, разработать методические рекомендации и проверить их эффективность.

Задачи исследования:

- Уточнить сущность понятия «искусственный интеллект».
- Обобщить опыт и проанализировать возможности использования ИИ в обучении математике.
- Разработать методические рекомендации по применению ИИ на уроках математики для 7-9 классов.
- Проанализировать результаты апробации разработанных рекомендаций.

Методы исследования:

1. анализ научной и методической литературы;
2. изучение интернет источников и методических материалов;
3. синтез, обобщение и классификация данных;
4. педагогический эксперимент;
5. качественный и количественный анализ результатов.

Практическая значимость работы заключается в разработке конкретных методических рекомендаций для учителей математики по использованию ИИ технологий на уроках и во внеурочной деятельности. Результаты исследования могут быть применены в практике преподавания математики в основной школе.

Основное содержание работы

Глава 1. Теоретические аспекты применения искусственного интеллекта при обучении математике в школе

1.1. Сущность понятия «искусственный интеллект»

Искусственный интеллект (ИИ) - междисциплинарная область, объединяющая информатику, математику, статистику, лингвистику, нейронауку, философию и психологию. Её цель - создание систем, способных выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта.

История развития ИИ:

Античность и Средние века. Идеи о механических существах с человеческими способностями встречаются в античной мифологии.

Начало XX века. Закладываются интеллектуальные основы ИИ: работы математиков и философов.

1. 1950 год. Алан Тьюринг публикует статью «Вычислительная техника и интеллект», формулирует вопрос «Могут ли машины мыслить?» и предлагает тест Тьюринга как эталон для ИИ.

2. 1956 год. Дартмутская конференция: официально вводится термин «искусственный интеллект» (А. П. Дудь). Событие считается рождением ИИ как отдельной области исследований.

3. 1960 е годы. Оптимизм исследователей: вера в скорое достижение машинами уровня человеческого интеллекта. Создание первого чат бота ELIZA (1966).

4. 1969 год. Разработка робота Шеки (Стэнфордский университет) - способен самостоятельно передвигаться, анализировать информацию, решать задачи.

5. 1973 год. Робот Фредди (Эдинбургский университет) - использует цифровые возможности наблюдения для сбора моделей.

6. 1980 е годы. Развитие обучающих машин: самообучение на начальном уровне, поддержка диалога с людьми на естественном языке (С. А. Грязнов).

7. Начало XXI века. Тесная связь ИИ с робототехникой, использование в космической отрасли и повседневной жизни («Умный дом», роботы «Кисмет» и «Номад» для исследования Антарктиды).

8. С 2008 года. Стремительное развитие ИИ: интеграция человеческих способностей с возможностями вычислительных машин, расширение возможностей мозга человека, развитие биотехники (И. А. Журавлёв).

Определения ИИ:

1. Рэй Курцвейл: искусство создания машин, выполняющих функции, требующие интеллектуальных задач при их реализации человеком.

2. Э. Рич и К. Кнайт: наука об обучении компьютеров выполнять задачи, в которых человек на сегодня их превосходит.

3. Р. Беллман: автоматизация действий, ассоциируемых с человеком (принятие решений, решение задач, обучение).

4. А. Эндрю: вычислительная машина с «интеллектуальными» способностями и поведением.

5. Дж. Слэйгл: подход, опирающийся на эвристическое программирование.

6. Д. В. Смолин аккумулирует определения: ИИ - самостоятельно обучающийся инструмент, усиливающий возможности человека в создании и принятии решений.

7. Законодательное определение (Указ Президента РФ): комплекс технологических решений, подражающий когнитивным функциям человека (включая самостоятельное обучение и поиск решений без конкретного

алгоритма), достигающий результатов, сопоставимых с результатами умственной работы человеческого мозга.

Ключевые технологические принципы создания ИИ:

Машинное обучение (МО): алгоритмы самообучения. Участие человека: загрузка данных и постановка задачи. Виды МО:

- обучение с учителем (человек задаёт цели);
- обучение без учителя (выявление закономерностей в данных);
- глубокое обучение (работа с большими объёмами данных).

Нейросети: математическая модель, созданная по подобию нервной клетки человека. Способна к самообучению. Технологически - набор процессоров, выполняющих задачи в рамках общего проекта.

Глубокое обучение: самостоятельный принцип ИИ для поиска закономерностей в больших массивах данных (Д. С. Бессонов).

Виды ИИ:

– Слабый ИИ (Weak/Narrow AI): разработанный людьми для конкретных задач. Пример: Deep Blue (обыграл Г. Каспарова в шахматы в 1996 году).

– Сильный ИИ: способен мыслить, чувствовать, обучаться, понимать себя. Пример: игра Detroit: Become Human. В повседневной жизни к сильному ИИ приближены виртуальные помощники и чат боты.

– Суперинтеллект: гипотетический ИИ, превосходящий человека по уровню интеллекта (ещё не разработан).

– AI in Education (AIEd) - отдельное направление исследований, изучающее использование ИИ в образовании. Оно облегчает преподавание и обучение путём моделирования человеческого интеллекта для вывода, оценки, прогнозирования и принятия решений.

1.2. Обобщение опыта и анализ возможностей использования искусственного интеллекта при обучении математике современных школьников

Основные преимущества использования ИИ на уроках математики:

Индивидуализация обучения:

- разработка лично ориентированных образовательных планов (В. П. Чупрунов);
- адаптивные обучающие системы анализируют данные об успеваемости, ошибках и достижениях, рекомендуют задания и материалы.
- Повышение мотивации:
- использование элементов игр, визуализации математических понятий, интерактивных упражнений;
- превращение уроков в увлекательные занятия, помощь в лучшем усвоении материала.

Автоматизация оценивания:

- быстрая проверка заданий и тестов на базе ИИ;
- анализ ответов, выявление ошибок, предоставление информации для обучения;
- концентрация педагогов на персональной работе с учениками.

Анализ в реальном времени:

- выявление пробелов в знаниях;
- предложение индивидуальных заданий для их устранения.

Интерактивность и геймификация:

- чат боты, обучающие приложения, интеллектуальные тренажёры, платформы на основе нейросетей;
- решение задач в виде игры или диалога с виртуальными помощниками;
- мгновенная обратная связь, рекомендации, пошаговые подсказки.
- Демонстрация сложных понятий:
- визуализация геометрических фигур, функций, графиков (О. Л. Доненко);
- контроль выполнения домашнего задания;
- создание нестандартных заданий;

– построение лично­стно ориентированных образовательных маршрутов.

Ускорение создания материалов:

– генерация текстов, визуальных и аудиоматериалов;
– разработка интерактивных упражнений, тестов, симуляций (Т. Д. Касимова).

Проблемы и ограничения внедрения ИИ в обучение математике:

Необходимость обучения учителей:

– освоение новых образовательных программ и приложений;
– понимание принципов работы ИИ для эффективной интеграции в учебный процесс.

Этические аспекты (А. В. Платов):

1. конфиденциальность данных учащихся;
2. прозрачность алгоритмов оценивания и обратной связи;
3. риск исключения человеческого фактора из образования.

Технические и финансовые ограничения:

1. необходимость стабильного интернет соединения;
2. платные функции в большинстве платформ;
3. возможные ошибки и неточности в работе ИИ.

Риск снижения самостоятельности:

– чрезмерная опора на ИИ может ослабить критическое мышление и навыки решения задач без помощи технологий.

Глава 2. Методические аспекты применения искусственного интеллекта при обучении математике учащихся 7–9 классов

2.1. Методические рекомендации по применению искусственного интеллекта при обучении математике учащихся 7–9 классов

Принципы интеграции ИИ в учебный процесс

1. Дополнение, а не замена. ИИ - вспомогательный инструмент, дополняющий традиционные методы обучения. Учитель остаётся ключевой фигурой, направляющей и корректирующей процесс.

3. Постепенность внедрения. Начинать с простых инструментов (Photomath, Desmos), затем переходить к сложным платформам (Khan Academy, Brilliant).

4. Дифференциация. Подбор ИИ ресурсов с учётом уровня подготовки класса и индивидуальных особенностей учеников.

5. Баланс технологий и «аналоговых» методов. Чередование работы с ИИ и традиционных заданий (устный счёт, геометрические построения от руки).

6. Развитие критического мышления. Обучение анализу результатов работы ИИ, проверке корректности решений.

Пошаговое внедрение ИИ на уроке математики

Этап 1. Подготовка к уроку

Генерация заданий: использование Teachy.ai или Gamma для создания вариантов самостоятельной работы с разными уровнями сложности.

Визуализация: построение графиков в Desmos для демонстрации свойств функций.

Подбор примеров: поиск нестандартных задач через WolframAlpha.

Этап 2. Организационный момент

Мотивационный чат бот: задание от Merlin AI в виде загадки или мини квиза по теме урока.

Этап 3. Актуализация знаний

Интерактивный опрос: Google Forms с мгновенной обратной связью.

Геймификация: соревнование в Prodigy Math на повторение прошлой темы.

Этап 4. Объяснение нового материала

Визуализация концепций: демонстрация графиков квадратичной функции в GeoGebra с изменением коэффициентов.

Чат бот консультант: ответы на вопросы учеников в режиме реального времени (ChatGPT).

Этап 5. Закрепление

Адаптивные тренажёры: индивидуальная работа в Khan Academy с заданиями, подобранными ИИ.

Проверка решений: Photomath для самоконтроля при решении уравнений.

Этап 6. Контроль знаний

Автотестирование: ЯКласс или IXL Math с автоматической проверкой.

Анализ ошибок: Gradescope выявляет типичные ошибки класса.

Этап 7. Домашнее задание

Персонализация: Brilliant предлагает задания с учётом прогресса ученика.

Видеообъяснения: ссылки на ролики Khan Academy по сложным темам.

2.2. Результаты апробации

База исследования: 7 «А» класс (12 человек) МБОУ СОШ № 10 п. Каменский, 2025/2026 учебный год.

Темы уроков для апробации:

«Уравнение и его корни» (алгебра, 7 класс);

«Линейное уравнение с одной переменной» (алгебра, 7 класс).

Используемые инструменты:

Photomath — для самопроверки решений;

Desmos — визуализация графиков линейных функций;

ЯКласс — адаптивные тесты;

Merlin AI — генерация дополнительных задач.

Ход эксперимента

Урок 1. «Уравнение и его корни»

Актуализация: опрос через Google Forms (5 мин).

Объяснение: демонстрация корней уравнения на графике в Desmos (10 мин).

Закрепление: решение уравнений с проверкой через Photomath (15 мин).

Контроль: тест на ЯКласс (10 мин).

Результаты

Повышение мотивации: 85 % учеников отметили, что уроки стали интереснее.

Развитие навыков самоконтроля: 70 % школьников стали проверять решения через Photomath до сдачи работы.

Индивидуализация: слабые ученики получили дополнительные задания на ЯКласс, сильные — нестандартные задачи от Merlin AI.

Экономия времени учителя: автоматизация проверки сократила нагрузку на 40 %.

Трудности и пути их преодоления:

Технические проблемы: нестабильный интернет → использование офлайн режима Photomath.

Ошибки ИИ: некорректные решения в Smodin Omni → обучение анализу результатов (сравнение с ручным решением).

Отвлекаемость: запрет на использование ИИ инструментов вне учебных задач.

Рекомендации для учителей

1 Начинать с одного инструмента (например, Desmos) и постепенно расширять арсенал.

2 Проводить инструктаж по корректному использованию ИИ (проверка результатов, этика).

3 Сочетать ИИ с традиционными методами (устный опрос, доска).

4 Использовать аналитику платформ (ЯКласс, Khan Academy) для корректировки программы.

5 Включать задания на критическое мышление: «Найди ошибку в решении ИИ».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования:

1. Уточнена сущность понятия «искусственный интеллект» как междисциплинарной области, направленной на создание систем с когнитивными функциями, аналогичными человеческим.

2. Обобщён опыт использования ИИ в математическом образовании, выявлены его преимущества (индивидуализация, мотивация, автоматизация) и ограничения (необходимость обучения педагогов, этические вопросы).

3. Разработаны методические рекомендации по применению ИИ на уроках математики, включающие выбор инструментов и их использование на разных этапах обучения.

4. Подтверждена эффективность предложенных рекомендаций в ходе апробации: учащиеся проявили повышенный интерес к предмету, улучшили понимание математических концепций и развили навыки самоконтроля.

ИИ является перспективным инструментом для повышения качества математического образования.

Систематическое использование ИИ на уроках математики способствует активизации учебной деятельности школьников.

Для успешного внедрения ИИ необходимо обучение педагогов и учёт этических аспектов.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку комплексных образовательных программ с интеграцией ИИ для разных возрастных групп.

Цель работы достигнута, задачи решены.