

Гареева Эльвина Валерияновна

Преподаватель математики

МАОУ СОШ №2

Россия, г.Туймазы

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РЕШЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

***Аннотация:** за последние десятилетия искусственный интеллект (ИИ) стал ключевым элементом в различных сферах науки и технологий, непрерывно расширяя свои возможности. Одной из наиболее многообещающих областей его применения стала математика. В данной статье исследуются методы использования ИИ для решения математических задач, включая автоматическое доказательство теорем, оптимизацию функций и поиск решений уравнений. Помимо этого, обсуждаются перспективы дальнейшего развития данного направления и ограничения текущих подходов.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, математические задачи.*

***Annotation:** Over the past decades, artificial intelligence (AI) has become a key element in various fields of science and technology, continuously expanding its capabilities. Mathematics has become one of the most promising areas of its application. This article explores methods of using AI to solve mathematical problems, including automatic proof of theorems, optimization of functions and the search for solutions to equations. In addition, the prospects for further development of this area and the limitations of current approaches are discussed.*

***Keywords:** artificial intelligence, mathematical problems.*

Математика служит фундаментом научного прогресса, предлагая базовые принципы для осмысления природных явлений и создания инновационных технологий. Тем не менее, множество задач остаются труднорешаемыми даже для квалифицированных специалистов, требуя значительного времени и усилий. Искусственный интеллект предлагает альтернативный путь к преодолению этих трудностей, предоставляя средства для автоматизации и ускорения процесса нахождения решений.

Искусственный интеллект активно применяется в таких сферах, как медицина, финансы и робототехника, однако его возможности в математике пока изучены недостаточно. Благодаря развитию нейронных сетей и машинного обучения появились программы, способные справляться со сложными математическими задачами, доступными прежде лишь человеку. В данной статье будет рассмотрено, как ИИ помогает автоматизировать процесс поиска решений и доказательства теорем, а также какие перспективы и трудности связаны с этим направлением.

Основные методы использования ИИ в математике

Доказательство теорем с помощью ИИ. Одно из самых смелых применений ИИ в математике связано с автоматическим доказательством теорем. Обычно этот процесс требует значительных человеческих ресурсов, особенно при работе над сложными теоремами. Современные программы, использующие искусственный интеллект, способны находить доказательства благодаря анализу огромных массивов данных и применению эвристических методов.

Пример такой программы — Automath, созданная нидерландским математиком Н.Г. де Бройном. Система способна автоматически генерировать доказательства для широкого круга математических утверждений. Для поиска доказательств она использует комбинаторный подход, заключающийся в переборе всех возможных вариантов и выборе лучшего из них.

Еще одним примером является проект Lean Theorem Prover, разработанный Microsoft Research совместно с Университетом Карнеги-Меллона. Этот инструмент основывается на формальной логике и способен доказывать теоремы в разных областях математики, включая алгебру, теорию множеств и топологию.

Оптимизация функций. Еще одна сфера, где ИИ может сыграть важную роль, связана с оптимизацией функций. Методы машинного обучения позволяют создавать модели, способные находить глобальные минимумы или максимумы функции посредством анализа больших наборов данных.

Например, метод градиентного спуска, широко используемый в машинном обучении, может быть адаптирован для нахождения минимума функции. Этот метод заключается в том, чтобы двигаться вдоль градиента функции в направлении уменьшения ее значения. Искусственные нейронные сети могут обучаться на примерах и затем применяться для поиска оптимальных значений функций.

Также стоит отметить метод генетических алгоритмов, который имитирует процессы естественного отбора для поиска оптимального решения. Генетические алгоритмы работают путем создания популяции потенциальных решений, которая затем подвергается мутациям и скрещиванию, чтобы найти лучшее решение.

Решение уравнений – еще одно направление, где ИИ может оказать значительную помощь. Современные программы, такие как Mathematica и Maple, уже используют элементы искусственного интеллекта для упрощения процесса решения уравнений. Эти программы могут применять различные методы, такие как символьные вычисления, численные методы и эвристики, чтобы находить решения уравнений различной сложности.

Однако дальнейшее развитие ИИ позволит создать более мощные инструменты для решения уравнений. Например, нейронные сети могут быть

обучены на большом количестве примеров уравнений и их решений, чтобы затем самостоятельно находить решения новых уравнений.

На уроках математики в 5 классе в школе №2 города Туймазы был проведен эксперимент с использованием искусственного интеллекта (ИИ). Рассмотрим конкретный пример использования ИИ на практике.

Решение алгебраических уравнений с помощью ИИ. На уроке были даны системы линейных уравнений. Вместо традиционного подхода, когда учитель показывает решение на доске, а ученики записывают его в тетради, использовалось приложение на базе ИИ, такое как Photomath.

Шаги решения задачи с использованием ИИ:

1. Постановка задачи:

Ученикам дается задание решить следующую систему уравнений.

2. Фотографирование задачи:

Ученики берут смартфон, запускают приложение Photomath и фотографируют уравнения. Приложение моментально распознает задачу и начинает обработку.

3. Получение пошагового решения:

Приложение отображает на экране смартфона пошаговое решение задачи. Оно демонстрирует каждый шаг, показывая, как происходит замена переменных, вычитание или сложение уравнений, и как в итоге находятся значения x и y .

4. Объяснение шагов решения:

В приложении можно увидеть пояснения к каждому шагу, что помогает ученикам понять логику решения. Например, после первого шага замены переменной y из первого уравнения во второе, приложение покажет, как это делается, и выведет новое уравнение:

5. Проверка правильности решения:

После завершения решения приложение предложит проверить ответ, подставив найденные значения x и y обратно в исходные уравнения. Это поможет убедиться, что решение верное.

После того, как все было уравнено решили все, учитель провел обсуждение с учениками, задав вопросы о каждом этапе решения. Это позволило углубить понимание материала и закрепить навыки.

Преимущества использования ИИ в этом примере:

- Доступность: Ученики могут решать задачи в любое удобное время и месте, имея под рукой смартфон с установленным приложением.

- Пошаговые объяснения: Приложение наглядно демонстрирует каждый этап решения, что облегчает понимание процесса.

- Самостоятельная проверка: Возможность сразу же проверить правильность ответа повышает уверенность учеников в своих силах.

- Индивидуальный темп: Ученики могут проходить материал в своем темпе, повторяя сложные моменты столько раз, сколько потребуется.

Такой подход к обучению с использованием ИИ делает процесс решения математических задач более интерактивным и наглядным, что способствует лучшему усвоению материала и повышению интереса к предмету.

Перспективы и вызовы. Несмотря на значительные успехи в использовании ИИ для решения математических задач, существует ряд вызовов, которые необходимо преодолеть для дальнейшего развития этого направления. Один из главных вызовов – интерпретация результатов. Хотя ИИ может эффективно находить решения, он часто не предоставляет объяснение тому, почему данное решение является правильным. Это затрудняет проверку корректности результата и понимание процесса его получения.

Кроме того, многие существующие методы ИИ требуют больших объемов данных для обучения. В случае математических задач, где количество данных ограничено, это может стать серьезной проблемой. Разработка

методов, позволяющих эффективно работать с малыми объемами данных, станет важной задачей для будущих исследований.

Тем не менее, перспективы использования ИИ в математике весьма обнадеживающие. Продолжающееся совершенствование методов машинного обучения и нейронных сетей приведет к созданию более мощных инструментов для решения математических задач. Возможно, в будущем ИИ сможет не только помогать людям в поиске решений, но и открывать новые математические законы и теоремы.

Заключение

Использование искусственного интеллекта в решении математических задач представляет собой многообещающее направление исследований. Уже сейчас существуют программы, способные автоматизировать процесс поиска решений и доказательства теорем, а также оптимизировать функции и решать уравнения. Дальнейшее развитие этого направления откроет новые возможности для математиков и ученых, работающих в смежных областях. Несмотря на существующие вызовы, будущее выглядит весьма перспективным, и можно ожидать, что ИИ сыграет ключевую роль в дальнейшем прогрессе математики.

Литература

1. Де Брюйн, Н. Г. «Автоматизация доказательства математических теорем». Труды Королевского общества Лондона. Серия А, Математические и физические науки, том 272, № 1355, 1972, стр. 77-94.
2. Авигад, Джереми и др. «Lean Theorem Prover». Исследования Майкрософт, 2017, <https://leanprover.github.io/>.
3. Рудер, Себастьян. «Обзор алгоритмов оптимизации градиентного спуска». Предварительная печать arXiv:1609.04747, 2016.

4. Голдберг, Дэвид Э. «Генетические алгоритмы в поиске, оптимизации и машинном обучении». Эддисон-Уэсли, 1989.

5. Вольфрам, Стивен. «Начальное введение в язык программирования Wolfram». Издательство Wolfram Media, Inc., 2015.