

**УДК 004.8**

**Анализ применимости больших языковых моделей и мультиагентных систем в решении математических задач**

**Захаров Д.В. (ИТМО)**

**Научный руководитель - к.т.н., доцент Шилин И.А. (ИТМО)**

В последние годы большие языковые модели стали одной из самых значимых технологических инноваций в области искусственного интеллекта и обработки естественного языка. Эти модели, обученные на огромных объемах текста, способны генерировать высококачественные тексты, понимать и генерировать речь, а также выполнять другие задачи, связанные с обработкой языка [1]. Одним из наиболее интересных направлений исследований и практического применения является использование больших языковых моделей в мультиагентных системах [2].

Мультиагентные системы - это компьютерные системы, состоящие из множества автономных агентов, которые взаимодействуют друг с другом для достижения определенных целей [3]. В контексте мультиагентных систем, способных к взаимодействию и координации в сложных средах, применение больших языковых моделей, благодаря повышению качества и естественности коммуникации между агентами, предоставляет новые перспективы для улучшения коммуникации и совместного решения задач.

В рамках научно-исследовательской работы были проанализированы большие языковые модели, рассмотрены несколько из них, Chat GPT, LLaMA, Alpaca и Mistral, изучены мультиагентные системы, рассмотрены фреймворки ruautogen и chatdev для их построения, спланирован и проведен эксперимент по решению систем уравнений методом Крамера при помощи мультиагентной системы на основе ChatGPT-3.5-turbo, разработанной на фреймворке ruautogen. Также проведено сравнение с решениями, сгенерированными обычной LLM, для проверки того, что корректность и точность ответов повышается. В рамках эксперимента было отобрано 5 систем уравнений, в качестве метрики была выбрана accuracy.

Результаты экспертной оценки показали, что мультиагентная система (accuracy 1) превосходит обычную LLM (accuracy 0,6) на одном и том же запросе. При этом мультиагентная система требует больше вычислительных и, как следствие, финансовых ресурсов из-за повышения числа обращений к LLM.

Полученные результаты полезны для решения более сложных задач, таких, например, как математические доказательства различных теорем и поиск ошибок в подобных доказательствах. В дальнейшем подобное исследование может существенно облегчить работу математикам, физикам и другим ученым, сталкивающимся с необходимостью доказывать то или иное утверждение, тезис или теорему.

**Список использованных источников:**

1. Nascimento N., Alencar P., Cowan D. Self-Adaptive Large Language Model (LLM)-Based Multiagent Systems — URL: <https://arxiv.org/abs/2307.06187>
2. Naveed H., Khan H. U., Qiu S., Saqib M., Anwar S, Usman M., Akhtar N., Barnes N, Mian A. A Comprehensive Overview of Large Language Models — URL: <https://arxiv.org/abs/2307.06435>
3. Multi-Agent Systems: Simulation and Applications / A. M. Uhrmacher, D. Weyns — CRC Press 2009. — 582 p.