

**Применение больших языковых моделей в системах автоматизированного проектирования: возможности и ограничения**

*Представлен класс алгоритмов машинного обучения, предназначенных для обработки и генерации естественного языка, получивший название больших языковых моделей (БЯМ). Рассмотрены предпосылки создания БЯМ и направления современных исследований в этой области. Представлен обзор вариантов применения больших языковых моделей (БЯМ) в САПР. Рассмотрены варианты ускорения процессов проектирования изделий и подготовки документации с использованием технологии БЯМ. Проведен подробный анализ текущих решений с описанием сильных и слабых сторон.*

*Ключевые слова:* большие языковые модели, САПР, адаптация языковых моделей, искусственный интеллект, визуальные языковые модели.

**Барсуков Дмитрий Александрович** – аспирант, ассистент кафедры РК6 (САПР), МГТУ им. Н.Э. Баумана.

**Список литературы**

1. Yuan H. et al. CADTalk: An Algorithm and Benchmark for Semantic Commenting of CAD Programs // *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. – 2024. – Pp. 3753-3762.
2. Vaswani A. Attention is all you need // *Advances in Neural Information Processing Systems*. – 2017.
3. Liu Z. et al. Kan: Kolmogorov-arnold networks // *arXiv preprint arXiv:2404.19756*. – 2024.
4. Kapsalis T. CADgpt: Harnessing Natural Language Processing for 3D Modelling to Enhance Computer-Aided Design Workflows // *arXiv preprint arXiv:2401.05476*. – 2024.
5. Okuya Y. et al. VR-CAD Framework for Parametric Data Modification with a 3D Shape-based Interaction // *arXiv preprint arXiv:2402.09406*. – 2023.
6. Wu S. et al. CAD-LLM: Large Language Model for CAD Generation // *Proceedings of the neural information processing systems conference. neurIPS*. – 2023.
7. Hong Y. et al. 3d-llm: Injecting the 3d world into large language models // *Advances in Neural Information Processing Systems*. – 2023. – T. 36. – Pp. 20482-20494.
8. Meltzer P., Lambourne J. G., Grandi D. What's in a Name? Evaluating Assembly-Part Semantic Knowledge in Language Models through User-Provided Names in CAD Files // *arXiv preprint arXiv:2304.14275*. – 2023.
9. Makatura L. et al. How Can Large Language Models Help Humans in Design and Manufacturing? // *arXiv preprint arXiv:2307.14377*. – 2023.
10. Abedi M. et al. Beyond Traditional Teaching: The Potential of Large Language Models and Chatbots in Graduate Engineering Education // *Qeios*. – 2023.

**Barsukov D.A.** Application of large language models in CAD systems: opportunities and limitations

*The paper presents a class of machine learning algorithms for processing and generation of the natural language. Such algorithms are called large language models (LLM). It discusses LLM development prerequisites and the current research state in this area. LLM applications in CAD are reviewed. The ways of accelerating product design and documentation development with the help of LLM technology are examined. Comparative analysis of available solutions is undertaken with the description of their strengths and weaknesses.*

**Keywords:** large language models, adaptation of language models, artificial intelligence, visual language models.