

СЕКЦІЯ: ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ОСВІТІ

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO CAD SYSTEMS IN COMPUTER ENGINEERING

Vietrov Oleksii

Master Electrical and Computer Engineering
Anhalt University of Applied Sciences
vietrov@gmail.com

The integration of Artificial Intelligence (AI) into Computer-Aided Design (CAD) systems is rapidly transforming the landscape of computer engineering worldwide. As design complexity grows, traditional CAD tools face limitations in automation, adaptability, and error detection.

AI technologies – such as machine learning, deep learning, and reinforcement learning – offer new capabilities for enhancing design workflows, optimizing system architecture, and improving overall productivity.

International research has demonstrated significant progress in this area. In the United States, companies like Autodesk and NVIDIA are actively developing AI-powered CAD platforms that automate schematic generation and predictive modeling. Zhang et al. (2021) presented a deep learning approach for PCB routing, achieving substantial reductions in design time and layout complexity. In Germany, Fraunhofer Institute researchers have explored AI-driven optimization of microchip topologies, focusing on energy efficiency and thermal performance.

French institutions such as INRIA have contributed to the development of intelligent assistants within CAD environments, capable of learning user behavior and offering context-aware design suggestions [2].

European Union initiatives, including Horizon 2020 and Horizon Europe, have supported interdisciplinary projects that integrate AI into engineering design. These efforts emphasize generative design, real-time collaboration, and adaptive modeling.

Reinforcement learning algorithms are being applied to automate decision-making in CAD systems, while generative adversarial networks (GANs) are used to produce multiple design alternatives based on predefined constraints [1].

The implementation of AI in CAD systems includes several key strategies: generative design models for automatic creation of schematics and 3D models; predictive analytics for early error detection; and intelligent assistants that streamline user interaction. Cloud-based CAD platforms equipped with AI modules enable collaborative design, dynamically adjusting parameters based on team input and accelerating product development cycles.

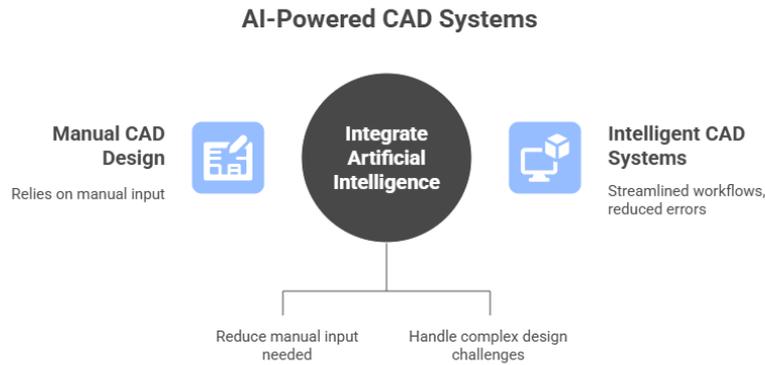


Fig.1. AI-model in CAD

Despite the clear advantages, challenges remain. High computational demands, the need for large and diverse training datasets, and integration with legacy CAD platforms are ongoing concerns. Moreover, successful deployment requires interdisciplinary expertise, combining engineering design, data science, and software development.

In conclusion, the integration of AI into CAD systems is a global trend reshaping computer engineering. Research and development efforts in the United States, Germany, France, and across Europe are driving innovation in intelligent design automation. Continued investment in AI infrastructure, open-source datasets, and cross-disciplinary education will be essential to fully realize the potential of AI-enhanced CAD environments.

References

1. Müller, T., & Schneider, F. AI-driven microchip topology optimization: A Fraunhofer perspective. *Journal of Computational Engineering*, 12(4), 2022. Pp. 215–223. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jce.2022.04.005> (accessed 25 October 2025).
2. Dupont, C., & Moreau, J. Intelligent assistants in CAD environments: Learning user behavior for adaptive design. *INRIA Research Reports*, RR-9456. 2023. URL: <https://hal.inria.fr/hal-04567890> (accessed 27 October 2025).

ПРОМТ-ІНЖИНІРИНГ ЯК КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Балик Анатолій Володимирович

здобувач третього рівня вищої освіти, спеціальність Освітні, педагогічні науки
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
vodinn@tntpu.edu.ua

В умовах стрімкої інтеграції генеративного штучного інтелекту (ШІ) в усі галузі суспільного життя, що набуває особливої актуальності останнім часом, відбувається докорінна трансформація вимог до професійних компетентностей (ПК) педагогічних кадрів. Для майбутніх учителів інформатики ця трансформація є подвійною: вони мають не лише опанувати ШІ як об'єкт вивчення, але й інтегрувати його як дидактичний інструмент у власну професійну діяльність.

Ця трансформація висуває на перший план нову, фундаментальну навичку, що стає де-факто новою формою грамотності. Сучасні дослідники, зокрема Д. Федеріакін та ін. [3], концептуалізують промт-інжиніринг не просто як технічну дію, а як нову ключову компетентність 21-го століття. Ця компетентність є