

ВИКОРИСТАННЯ CAD-СИСТЕМ У СУЧАСНІЙ ІНЖЕНЕРНІЙ ГРАФІЦІ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У тезах розглянуто використання CAD-систем у сучасній інженерній графіці як одного з ключових напрямів цифровізації проєктування та технічної документації. Проаналізовано можливості сучасних CAD-систем для створення двовимірних креслеників, тривимірного моделювання та автоматизації інженерних процесів. Особливу увагу приділено підвищенню точності, швидкості внесення змін та ефективності зберігання даних у цифровому форматі. Наведено порівняльний аналіз традиційного виконання креслеників та CAD-систем для визначення переваг сучасних технологій у сфері інженерної графіки.

Ключові слова: інженерна графіка, CAD-системи, цифрове проєктування, 3D-моделювання, автоматизація створення креслеників, AutoCAD, SolidWorks.

Abstract

The thesis examines the use of CAD systems in modern engineering graphics as one of the key directions in the digitalization of design and technical documentation. The capabilities of modern CAD systems for creating two-dimensional drawings, three-dimensional modeling, and automation of engineering processes are analyzed. Particular attention is paid to improving accuracy, speed of modifications, and efficiency of digital data storage. A comparative analysis of traditional drafting and CAD systems is presented to determine the advantages of modern technologies in the field of engineering graphics.

Keywords: engineering graphics, CAD systems, digital design, 3D modeling, drawing automation, AutoCAD, SolidWorks.

Вступ

Сучасний розвиток інформаційних технологій суттєво вплинув на сферу інженерної графіки та технічного проєктування. Традиційні методи створення креслеників поступово замінюються цифровими технологіями, що забезпечують вищу точність, швидкість роботи та можливість автоматизації інженерних процесів [1]. Одним із найбільш поширених інструментів цифрового проєктування є CAD-системи (Computer-Aided Design), які активно використовуються у машинобудуванні, будівництві, архітектурі та промисловому дизайні.

Сучасні CAD-системи дозволяють створювати двовимірні кресленики та тривимірні моделі, редагувати проєкти в режимі реального часу, а також інтегрувати інженерну документацію з іншими цифровими платформами [2]. Особливого значення набуває використання CAD-технологій у межах концепції цифрового виробництва та Industry 4.0, де автоматизація та цифровізація процесів є важливими складовими сучасної промисловості [3].

Метою даної роботи є аналіз можливостей сучасних CAD-систем, їх переваг у сфері інженерної графіки та визначення основних тенденцій розвитку цифрового проєктування.

Результати дослідження

CAD-системи є важливим елементом сучасної інженерної діяльності, оскільки дозволяють значно підвищити ефективність створення технічної документації. Серед найбільш відомих систем можна виділити AutoCAD, SolidWorks та Autodesk Revit, які використовуються для розробки креслеників, тривимірних моделей та складальних конструкцій.

Однією з основних переваг CAD-систем є висока точність побудови креслеників та автоматизація багатьох рутинних процесів. На відміну від традиційного виконання креслеників, цифрові інструменти дозволяють швидко редагувати елементи проєкту, масштабувати об'єкти та автоматично створювати технічну документацію [1]. Крім того, сучасні системи підтримують 3D-моделювання, що значно покращує візуалізацію майбутніх виробів або конструкцій.

Важливою тенденцією розвитку САД-технологій є інтеграція з ВІМ-платформами, хмарними сервісами та системами автоматизованого виробництва. Це дозволяє забезпечити спільну роботу над проектами, швидкий обмін даними та підвищення ефективності інженерної діяльності [2].

Суттєвою перевагою САД-систем є також можливість зберігання та обробки великих обсягів цифрової інформації. Використання цифрових креслеників значно спрощує архівування документації, передачу даних та внесення змін до проектів без необхідності повторного створення креслеників [3].

Табл. 1. Порівняння традиційного виконання креслеників та САД-систем

Критерій	Традиційне виконання креслеників	САД-системи
Точність	Залежить від виконавця	Висока
Швидкість внесення змін	Низька	Висока
3D-моделювання	Відсутнє	Підтримується
Зберігання даних	Паперові носії	Цифрові файли
Автоматизація	Мінімальна	Висока
Спільна робота	Обмежена	Підтримується

Таким чином, використання САД-систем дозволяє значно підвищити якість інженерного проектування, скоротити час розробки документації та забезпечити більш ефективне використання цифрових технологій у сфері інженерної графіки.

Висновки

Проведений аналіз показав, що САД-системи є важливим інструментом сучасної інженерної графіки та цифрового проектування. Використання таких систем забезпечує високу точність креслеників, підтримку тривимірного моделювання та автоматизацію інженерних процесів [1]. Інтеграція САД-технологій із ВІМ-платформами та цифровими виробничими системами сприяє розвитку сучасної промисловості та концепції Industry 4.0 [2].

Отже, застосування САД-систем значно підвищує ефективність створення технічної документації, спрощує процес редагування проектів та забезпечує широкі можливості для розвитку сучасної інженерної графіки й цифрового проектування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Rojas-Sola J. I. Advances in Engineering Graphics: Improvements and New Proposals // Symmetry. 2021. Vol. 13, No. 5. P. 827. <https://doi.org/10.3390/sym13050827>.
2. Narvydas E., Puodziuniene N. Standards for Transition from 2D Drawing to Model Based Definition in Mechanical Engineering // Mechanika. 2021. Vol. 27, No. 4. <https://doi.org/10.5755/j02.mech.25777>.
3. Sola-Guirado R. R. et al. Teaching CAD/CAM/CAE Tools with Project-Based Learning in Virtual Distance Education // Education and Information Technologies. 2022. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10826-3>.

Науковий керівник: **Скорюкова Яніна Германівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yaskor@vntu.edu.ua

Сірак Владислав Олегович – студент групи ІКІ-25мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladsirak9@gmail.com

Supervisor: **Skoryukova Yanina G.** – PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaskor@vntu.edu.ua

Sirak Vladislav O. – student of group ІКІ-25ms, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladsirak9@gmail.com