

СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ (САПР) ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Вінницький національний технічний університет¹

Анотація

Розглянуто використання систем автоматизованого проектування (САПР) у виробництві заготовок деталей машин. САПР є важливим інструментом в сучасній машинобудівній промисловості, який допомагає зменшити час розробки, покращити якість та конкурентоспроможність виробів.

Ключові слова: системи автоматизованого проектування (САПР), заготовка, деталь, машина, машинобудування, промисловість.

Abstract

The introduction of computer-aided design (CAD/CAM) systems in the production of blanks for machine parts is considered. CAD is an important tool in today's engineering industry, which helps to reduce development time, improve product quality and competitiveness.

Keywords: computer-aided design systems (CAD/CAM), blank, part, machine, mechanical engineering, industry.

Вступ

Системи автоматизованого проектування (САПР) є важливим засобом в сучасній машинобудівній промисловості [1–3]. Вони сприяють ефективному та точному проектуванню, зменшують час розробки, підвищують якість та конкурентоспроможність заготовок деталей машин.

Мета роботи – розглянути особливості використання сучасних САПР у виробництві заготовок деталей машин.

Результати дослідження

Системи автоматизованого проектування заготовок деталей машин – це комплекс програмних засобів, що допомагають інженерам в процесі проектування, моделювання та аналізу конструкцій заготовок деталей машин. Головна мета САПР полягає в автоматизації проектування, що сприяє скороченню часу технологічної підготовки та витрат на виробництво, поліпшенню якості та точності деталей.

У міжнародній практиці машинобудівні САПР позначаються як MCAD (англ. Mechanical Computer-Aided Design – автоматизоване проектування механічних пристроїв). Вони реалізуються на базі спеціального програмного забезпечення, автоматизованих банків даних, широкого набору периферійних додатків, у яких використовуються такі комп'ютерні технології:

- CAD (Computer-Aided Design) – автоматизованого проектування;
- CAM (Computer-Aided Manufacturing) – автоматизованого виробництва;
- CAE (Computer-Aided Engineering) – автоматизованої розробки;
- CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) – постійної інформаційної підтримки поставок і життєвого циклу.

Наразі можна виокремити такі основні функції САПР стосовно виробництва заготовок деталей машин.

• Моделювання та проектування: САПР дозволяє створювати двовимірні (2D) та тривимірні (3D) моделі заготовок деталей, здійснювати їх конструювання та оптимізацію.

• Аналіз та валідація: САПР надає можливість проводити різноманітні аналізи, такі як міцність, жорсткість, динаміка, що допомагає виявити потенційні проблеми та покращити конструкцію деталей.

- Генерація технічної документації: САПР автоматично генерує необхідну технічну документацію, включаючи креслення, специфікації матеріалів, складальні креслення тощо.

- Інтеграція з виробництвом: САПР може забезпечити обмін даними з системами управління виробництвом, що сприяє автоматизації виробничих процесів та підвищенню продуктивності.

До найпопулярніших сучасних програмних засобів для машинобудівного САПР відносять: NX (раніше «UniGraphics»), CATIA, Solid Edge, SolidWorks, AutoCAD, Inventor та ін. Програмні засоби САПР мають багатомодульну структуру та постійно розвиваються.

Переваги використання САПР у виробництві заготовок деталей машин такі:

- Зменшення часу та вартості проектування: САПР дозволяє скоротити час розробки деталей, спростити процес та знизити витрати на виробництво.

- Покращення якості та точності: завдяки САПР інженери можуть більш точно моделювати та аналізувати деталі, що дозволяє попередити можливі проблеми та покращити конструкцію деталей і заготовок.

- Зручність та зрозумілість: САПР надає інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що спрощує роботу інженерів та полегшує спілкування між різними відділами.

Сучасне проектування в технічних галузях майже повністю залежить від автоматизації. Тому вищі технічні навчальні заклади мають готувати фахівців, які вміють працювати з системами автоматизованого проектування (САПР). Випускники технічних університетів повинні мати навички автоматизованого проектування, вміти ставити та розв'язувати задачі аналізу й синтезу проектних рішень за допомогою програм моделювання, оптимізації, конструювання та підготовки документації. Вивчення лише однієї-двох програм САПР недостатнє. Подальший розвиток програмного забезпечення САПР може досить швидко зменшити актуальність отриманих навиків, якщо їх регулярно не підкріплювати знаннями сучасних методів і технологій CAD/CAM/CAE та CALS.

Висновки

Системи автоматизованого проектування у виробництві заготовок деталей машин є необхідним інструментом для сучасних машинобудівних підприємств. Вони допомагають прискорити та покращити процес проектування, забезпечують високу якість та конкурентоспроможність виробів. Використання САПР сприяє розвитку машинобудівної промисловості та підвищенню ефективності заготівельного виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бучинський М. Я., Горик О. В., Чернявський А. М., Яхін С. В. Основи творення машин / [За редакцією О. В. Горика]. Харків : Вид-во «НТМТ», 2017. 448 с.

2. Дусанюк Ж. П., Шиліна О. П., Репінський С. В., Дусанюк С. В. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Литі заготовки : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2009. 199 с.

3. Дусанюк Ж. П., Сивак І. О., Дусанюк С. В., Репінський С. В. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Гаряче об'ємне штампування : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2006. 106 с.

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com.

Дерібо Олександр Володимирович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: deriboov@ukr.net.

Остапчук Ярослав Юрійович – студент групи 2ПМ-22м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com.

Deribo Oleksandr V. – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: deriboov@ukr.net.

Ostapchuk Yaroslav Yu. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.