

УДК 692

**АНАЛИЗ САМ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ
АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИН В РФ**

Абдулвафо Абдухамидович Джураев

студент

Михаил Сергеевич Жидков

студент

Алексей Викторович Алехин

кандидат технических наук, доцент

Alekhinal@bk.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены САМ системы, применяемые при производстве и автоматизированном проектировании, а также положительные аспекты их использования.

Ключевые слова: автоматизированное проектирование, САМ систем, переменная, эффективность.

САМ-системы (computer-aided manufacturing) — компьютерная поддержка изготовления) используются для проектирования обработки изделий на станках с числовым программным управлением (ЧПУ) и выдачи программ для этих станков (фрезерных, сверлильных, эрозионных, пробивных, токарных, шлифовальных и других). В настоящее время рынок перенасыщен продуктами, предлагающими доработанные версии программ под конкретные задачи производителя. Достаточно найти идентичную систему, чтобы реализовать требования заказчика. [4]

Новая система САМ позволяет создать визуализацию полученной обработки детали. Последние приложения содержат исправления предыдущих версий, дополнительно в пакет ПО включаются программные интерфейсы, помогающие реализовать сложные задачи. Модернизированная техника нуждается в повышенных характеристиках обмена данными, старые приложения редко имеют такие возможности. Система САМ нашла применение в различных отраслях промышленности, медицине, обучающей сфере, телевидении. Даже если сотрудники, знакомые с приложением, не знают, как использовать код ISO, программа выполняет все сложные операции за них. [1,2]

Новое программное обеспечение называется САМ – Computer Aided Manufacturing (компьютеризированная подготовка производства), и вошел на правах одной из самых важных составляющих в систему программ САПР. Учитывая, что английское название последней - «Computer Aided Design System», сокращенно - CAD System, компьютерная поддержка проектирования предназначены для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации (более привычно они именуются системами автоматизированного проектирования — САПР). Именно этот программный комплекс способствует освободить человека от рутинного программирования станков с ЧПУ (таблица 1).

Таблица 1

Краткая характеристика систем автоматизированного проектирования

<p>CAD (Computer-Aided Design)</p>	<p>проектирование с помощью ЭВМ, применение информационной технологии к элементам процесса проектирования производимых, собираемых и конструируемых продуктов как в области черчения (для создания, изменения, хранения и вывода инженерных и прочих технических чертежей), так и в области моделирования (для генерирования и использования цельных трехмерных моделей)</p>
<p>CAM (Computer-Aided Manufacturing)</p>	<p>производство с помощью ЭВМ, применение информационной технологии к контролю и управлению процессами производства, обычно ограничиваемое контролем таких машинных инструментов, как токарные и фрезерные станки, когда инструмент контролируется непосредственно компьютером</p>
<p>CAE (Computer-Aided Engineering)</p>	<p>разработка с помощью ЭВМ, применение информационной технологии к элементам процесса проектирования и разработки. Включает в себя все типы функциональных систем, напр. анализ теплообмена, структурный, электромагнитный, воздушный и звуковой анализ</p>

Процессы подготовки управляющей программы при помощи компьютера и изготовление нужной детали на станке с ЧПУ происходят значительно быстрее, чем при выполнении этой работы традиционным способом. И это первое преимущество данного метода. Вторым главным преимуществом совместного использования САМ-системы и станка с ЧПУ является точность изготовления деталей. [3,5]

Во многих случаях ошибок проектирования и производства можно избежать на этапе предпроизводства. Специалисты считают, что современное машиностроительное предприятие может быть конкурентоспособным и успешно занимать свою нишу на рынке, если будет соответствовать трем условиям:

1. минимизирует сроки производства и запуска продукции;
2. будет иметь более низкие производственные затраты, чем ее основные конкуренты⁴

3. обеспечит наилучшее качество продукции.

Всего этого можно добиться только за счет использования современного оборудования, достижений науки и развития компьютерных технологий. Одним из наиболее важных из них является использование машин в производственном процессе с ЧПУ и мощной программной среды-CAM/CAD систем.

Основные САМ-системы, которые используются на российских предприятиях

- PowerMill.
- MasterCam.
- SprutCAM.
- ADEM.+
- ESPRIT.
- CAMWorks.
- Autodesk ArtCAM
- Fusion 360
- 3D Max
- AutoCad
- Rhinoceros 3D [6].

Список литературы:

1. Дорохова А.М., Алехин А.В. Использование модуля APM WIN TRANS САПР APM WIN MACHINE при проектировании и расчёте механических передач // Материалы Международной научно-практической конференции «Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК». Мичуринск-Наукоград, РФ. 2021. С. 84-87.

2. Раббе М.М., Алехин А.В. Проектирование и расчёт разъёмных

соединений в среде САПР АРМ WINMACHINE, модуле АРМ WIN JOINT // Материалы Международной научно-практической конференции «Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК». Мичуринск-научоград РФ, 2021. С. 195-200.

3. Шалумов А.С. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК: часть 2, учебное пособие. Ковров: КГТА. 2005

4. Русские САПР [Электронный ресурс]. URL: <https://sapr-journal.ru/stati/russkie-sapr/>

5. Параметрический режим в компас 3d [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/3208172/>

6. CAD, CAM, CAE-системы [Электронный ресурс]. URL: <https://sterbrust.tech/tehnologii/cad-cam-cae-sistemy.html>

UDC 692

**ANALYSIS OF CAM SYSTEMS USED IN AUTOMATED MACHINE
DESIGN IN THE RUSSIAN FEDERATION**

Abduvafo A. Juraev
student

Mikhail S. Zhidkov
student

Alexey V. Alekhine
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Alekhinal@bk.ru

Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Abstract. The article discusses CAM systems used in manufacturing and computer-aided design, as well as positive aspects of their use.

Keywords: computer-aided design, CAM systems, variable, efficiency.

Статья поступила в редакцию 10.05.2023; одобрена после рецензирования 15.06.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 10.05.2023; approved after reviewing 15.06.2022; accepted for publication 30.06.2023.