

УДК 004.94 :[62]

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ CAD-CAM-CAE В УЧБОВОМУ ПРОЦЕСІ*А.К. Смаглюк, В.Г. Маценко**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
76019, Україна, м.Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, ksm@nung.edu.ua*

Сучасне машинобудівельне виробництво широко використовує системи CAD, CAM, CAE (CAD – Computer-aided Design, вітчизняний термін САПР – системи автоматизованого проектування; CAM - Computer-aided manufacturing – АСУ ТП – автоматизована система управління технологічними процесами; CAE - Computer-aided Engineering, часто входить в САПР – імітаційна перевірка працездатності спроектованого виробу).

Системи автоматизованого проектування достатньо інтенсивно використовуються у навчальному процесі, популярним є програмний продукт ASCON КОМПАС - 3D. Крім професійних версій є безкоштовні версії для персонального використання з деякими обмеженнями функціональності: КОМПАС-3D LT, КОМПАС-3D Home, учбова версія КОМПАС-3D. У 2014 році почала випробуватись САМ-система ESPRIT для роботи с КОМПАС-3D V14.

На виробництві давно відомі потужні CAD – CAM – CAE системи, такі як CATIA - Computer Aided Three-dimensional Interactive Application (орієнтовна вартість від 9000 до 65000 USD в залежності від кількості вбудованих модулів), RHINOCEROS 3D (орієнтовна вартість 2900 USD), CREO ELEMENTS/PRO (орієнтовна вартість 2500 USD), T-FLEX (орієнтовна вартість 9000 USD), AUTODESK INVENTOR (орієнтовна вартість 16000 USD) [1].

Висока вартість професійних програм САМ та потреба у потужних комп'ютерах, що не завжди доступно учбовим закладам – це головні причини, чому САМ системи ще недостатньо використовуються у навчальному процесі.

Разом з тим, можливе використання вільно поширюваних програм (Free CAM Software) для ознайомлення з основними принципами роботи САМ систем: GCAM, CAM BAM, FREEMILL, CNC Code Maker, Simple2D CAD/CAM, Enhanced Machine Controller, CNC SIMULATOR та інші. Однак, слід відмітити, що перераховані програмні пакети є умовно безкоштовні, тобто працездатні з повною функціональністю на протязі, наприклад, 30 – 90 діб, працюють без можливості запису розроблених проектів, створюють програми ЧПК обсягом лише 100 кадрів (рядків програми) [2].

Аналіз дійсно безоплатних САМ програмами дозволила виділити дві: G-simple [3] та Techne [4]. Робота з програмою Techne показала, що 3D демонстрація потребує потужної графічної карти.

G-simple це безкоштовна програма CAD-CAM, яка дозволяє як проектувати 3D деталі, так і створювати в автоматичному режимі CNC (Computer Numerical Control – комп'ютерне числове програмне керування) програми для оброблювальних центрів.

Основні риси CAD-CAM програми G-simple:

- свердління отворів та центрових отворів, зняття фасок;
- нарізання різьби мітчиками та фрезами;
- гравірування ліній, дуг та тексту;
- фрезерування циліндричних, прямокутних кишень та кишень довільної форми;
- фрезерування циліндричних, прямокутних, багатокутних та довільної форми виступів;
- вибір якості обробки однакової для всього проекту або якої-небудь однієї частини проекту (поверхні);
- магазин інструментів до 99 позицій;
- реляційна база даних інструменту з технологічними даними (швидкостями, подачами і т.д.), пов'язаними з оброблюваними матеріалами;
- автоматичний або ручний вибір інструменту до кожного завдання;
- вибір параметрів фрезерування для кожної поверхні;
- САД (САПР) для дуг і довільних ліній;
- переміщення, копіювання, множинне копіювання, поворот, масштабування і дзеркальність команд;
- настроювані постпроцесори, у тому числі незалежні від G-simple;
- 3D на екрані анімації (неперервне виконання, пауза, покрокове виконання);
- друк звітів.

Безкоштовна САД-САМ програма G-simple дозволяє опанувати основні принципи роботи з автоматизованим проектуванням деталей, в автоматичному режимі створювати програми числового керування та анімаційно симулювати на комп'ютері обробку заготовок. Розроблена програма ЧПК може бути передана на виконання у інший комп'ютерний симулятор, наприклад, CNC SIMULATOR, при умові відповідного налагодження розмірів заготовки та інструментів.

Перелік використаних джерел

1 Commercial 3D CAD CAM CAE PDM [Електроний ресурс] — Режим доступу <http://www.craftsmanspace.com/free-software/best-commercial-3d-cad-cam-cae-pdm-software>.

2 Free CAM Software [Електроний ресурс] — Режим доступу <http://www.craftsmanspace.com/free-software/free-cam-software.html>.

3 G-Simple is a simple CAM for 3 Axis Machining Centers. [Електроний ресурс] — Режим доступу <http://www.gsimple.eu/>.

4 Techne (R) CAD/CAM [Електроний ресурс] — Режим доступу <http://sourceforge.net/projects/technecadcam/>.