

Хмельницький національний університет



Університет отримав міжнародний грант на систему для механообробки CAMWORKS 2022

26.07.2022

В результаті співпраці між НВЦ «Системи автоматизованого проектування» Хмельницького національного університету (керівник – проф. Харжевський В.О.) та всесвітньо відомою компанією **HCL Technologies** (США, Індія) була досягнута домовленість щодо грантової програми для університету на використання системи автоматизованого створення програм для верстатів з числовим програмним керуванням CAMWorks, що використовується у навчальному процесі факультету інженерії, транспорту та архітектури. Університету безкоштовно надано ліцензію на найновішу версію CAMWorks 2022 <https://camworks.com>.

Отримана мережева ліцензія передбачає можливість одночасної роботи на 20 комп'ютерах з правом встановлення отриманого інженерного програмного забезпечення на будь-якій кількості комп'ютерів в мережі університету.



CAM (Computer-Aided Manufacturing) – автоматизація механообробки за допомогою комп'ютера. CAMWorks 2022 – найсучасніша версія, призначена для роботи у SOLIDWORKS 2022/2023, яка має статус **SOLIDWORKS Certified Gold Product**.



Використання системи CAMWorks у навчальному процесі

Грантова програма від компанії **HCL Technologies** була започаткована в нашому університеті ще у 2011 році після візиту в наш університет представників компанії **SOLIDWORKS Corp.** (США). Цьогорічне продовження грантової підтримки стало можливим завдяки успіхам нашого університету у впровадженні в навчальний процес сучасних систем автоматизованого проектування, інженерного аналізу та автоматизації механообробки.

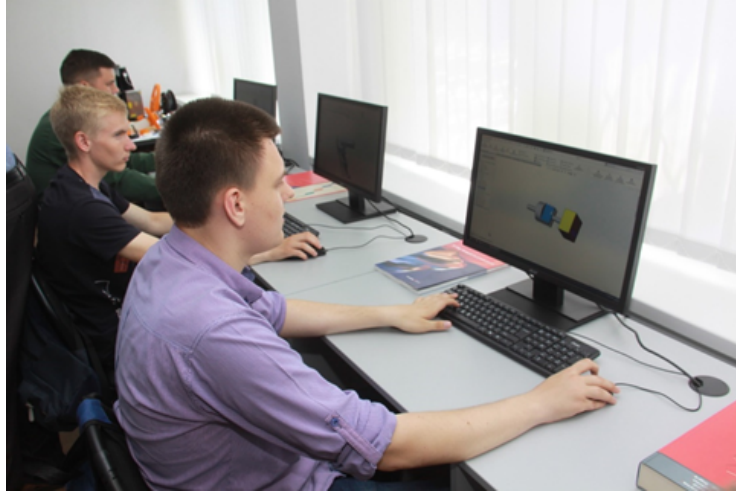
Програмне забезпечення CAMWorks та SOLIDWORKS CAM використовуються, зокрема, в навчальному процесі кафедри «Технології машинобудування» при вивченні дисципліни «Програмне забезпечення механічної обробки в технологічних системах» та вивчається майбутніми бакалаврами спеціальності «Прикладна механіка», а також в рамках магістерської програми цієї ж спеціальності в курсі «Металообробні центри».

Для проведення навчання студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» використовується комп'ютерний клас кафедри технології машинобудування (ауд. 4-305), на комп'ютерах якого встановлена система CAMWorks 2022, а також навчально-технічний центр НААС при кафедрі технології машинобудування (4-104), де розміщуються комп'ютери з відповідним інженерним програмним забезпеченням і навчальні стійки-симулятори ЧПК



компанії HAAS. Огляд можливостей системи CAMWorks проводиться також для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» на кафедрі галузевого машинобудування та агроінженерії, для цього використовується комп'ютерний клас центру SOLIDWORKS (3-103).

На першому етапі студентами проводиться створення 3D-моделей деталей у системі SOLIDWORKS, а далі проводиться розробка управляючих програм за допомогою CAMWorks, що інтегрований у систему SOLIDWORKS. Зокрема у наступному навчальному році для цього планується використовувати найновішу версію SOLIDWORKS 2022/2023.



Студенти спеціальності 131 «Прикладна механіка» працюють з навчальними стійками HAAS.

Заняття проводить зав. кафедри технології машинобудування
Ткачук В.П.

У курсі «Технологічні процеси для верстатів із числовим програмним керуванням», що викладається на кафедрі технології машинобудування, передбачено:

1) виконання студентами лабораторних робіт з використанням CAMWorks:

– основи програмування токарної обробки в CAMWorks;

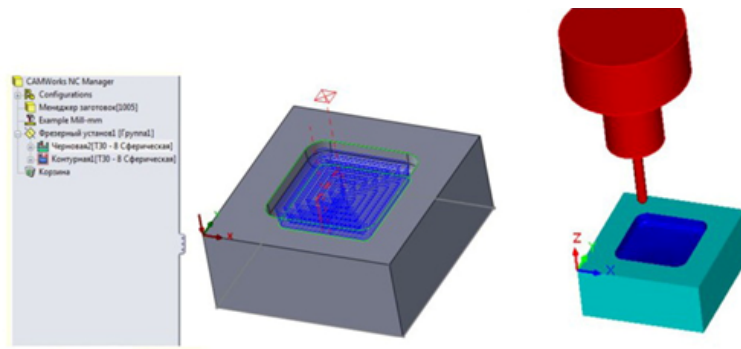
– основи програмування фрезерної обробки в CAMWorks;

– розробка управляючої програми в CAMWorks і виготовлення моделі деталі «матриця» на фрезерних верстатах з ЧПУ.

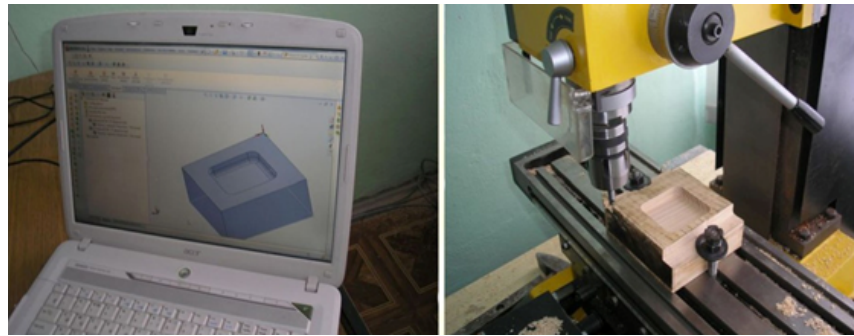
2) виконання студентами індивідуальних завдань, у яких вони виконують програмування токарної та фрезерної обробки, згідно з варіантом.

На кафедрі «Технології машинобудування» розроблено ряд навчально-методичних розробок з вивчення системи CAMWorks. Нижче наведено приклад однієї з лабораторних робіт:



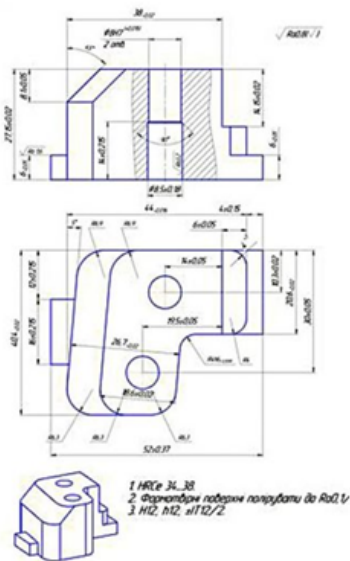


Побудова траєкторії руху фрези для виготовлення матриці та імітація обробки в CAMWorks

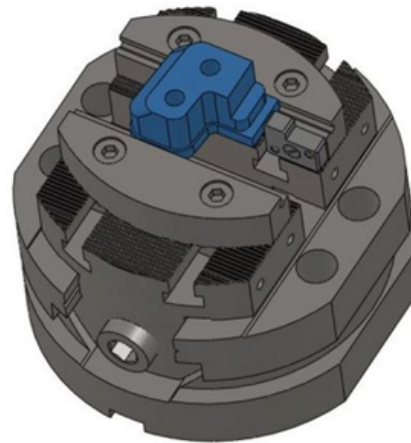


Спроектвана модель деталі в системі SOLIDWORKS (ліворуч) і деталь, виготовлена на верстаті за допомогою програми, що згенерована у CAMWorks

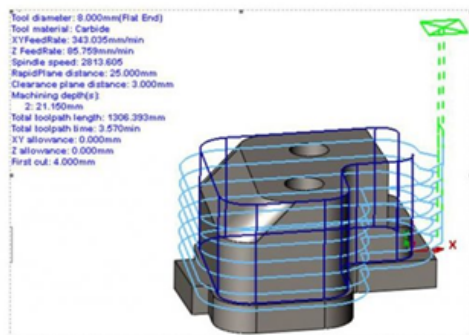
Приклад студентської роботи, реалізованої за допомогою SOLIDWORKS та CAMWorks, показано нижче.



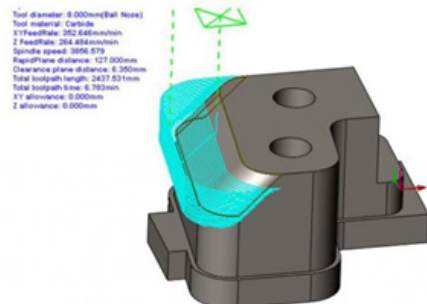
Ескіз деталі «Знак»



Загальний вид 3D-модель пристрою



Параметри контурного фрезерування прямокутних стінок



Параметри чистового фрезерування скосу

Інші приклади студентських робіт, реалізованих у CAMWorks:



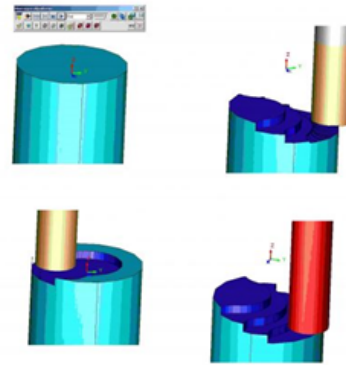
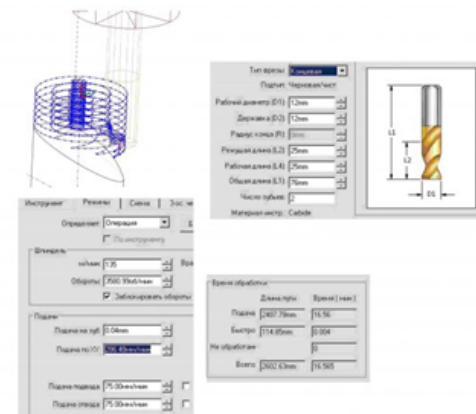
Програмування багатопільової обробки пуансона в CAMWorks Операція 040 Багатопільова; верстат – VDL600A; система ЧПК – Fanuc

1. Фрезерувати поверхню наконечника, вилучивши напуск ("фальш-центр") по програмі попередньо, залишивши припуск на подальшу обробку не менше 0,8 мм.

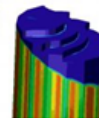
Імітація обробки

Схема обробки "3-х осьова чорнова".

Траєкторія руху фрези, режим різання та час обробки

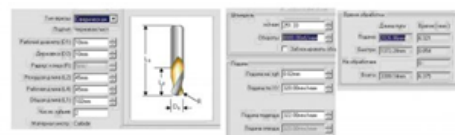


Визначення похибок обробки



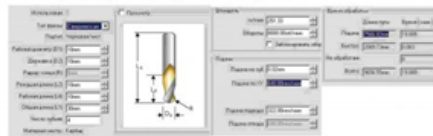
2. Фрезерувати поверхню наконечника по програмі за схемою "шарани по Z" напівчисто, залишивши припуск на доводку і доопрацювання недооброблених зон 0,05 мм.

Параметри сферичної фрези Режим різання фрези по час обробки



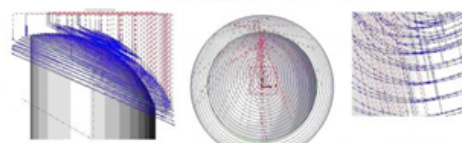
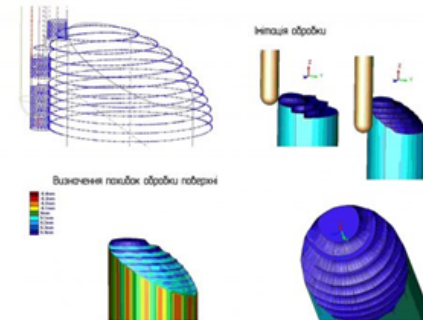
3. Фрезерувати поверхню наконечника по програмі за схемою "зніщення" начисто, вилучивши припуск з недооброблених зон.

Параметри сферичної фрези, режимі по час обробки



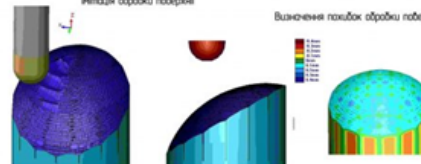
Траєкторія руху фрези (схема обробки "Зніщення")

Аналіз траєкторії руху фрези по глибині вилучення припуску



Імітація обробки поверхні

Визначення похибок обробки поверхні



Система **CAMWorks 2022** дозволяє створювати програми фрезерної, токарної, токарно-фрезерної та дрової ерозійної обробки. Підтримуються наступні типи верстатів:

- фрезерувальні з одночасним керуванням від двох до п'яти осей;
- токарні одно- і двошпиндельні, з одним або двома супортами, із програмно керованими допоміжними механізмами (задні бабки, люнети і т.д.);
- токарно-фрезерні одно- та двошпиндельні, з одним або двома супортами, із програмно керованими допоміжними механізмами, з одночасним керуванням від двох до п'яти осей;
- ерозійні двох- та чотирьохосові.

Обробка ведеться безпосередньо в середовищі SOLIDWORKS по моделі SOLIDWORKS, в якій зберігаються результати роботи програміста. Таким чином забезпечується повна асоціативність моделі та траєкторій інструмента, що приводить до автоматичного оновлення всіх траєкторій інструмента при проведенні змін комп'ютерної моделі SOLIDWORKS.

Отже, надане інженерне програмне забезпечення володіє значним функціоналом, що дозволяє на високому рівні проводити підготовку спеціалістів, конкурентноздатних на сучасному ринку праці.

ХАРЖЕВСЬКИЙ В.О.,
д.т.н., проф. кафедри галузевого



машинобудування та агроінженерії,
керівник НВЦ «САПР».

Загальні питання: centr@khmnu.edu.ua
Публікація матеріалів: press@khmnu.edu.ua

Центр кар'єри

Скринька довіри

Цивільний захист

Пожежна безпека

Охорона праці



Хмельницький національний університет, 2022

