

УДК 621.9

**Богданов О.О., к.т.н., доцент кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства
Войчишен О.Л., здобувач**

Харина О.О., студент гр. 131-20-1

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБОТИ ВЕРСТАТІВ ІЗ ЧПК З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕГРОВАНИХ САМ-СИСТЕМ

В даний час у машинобудуванні для деяких точних виробів потрібні деталі, які виготовляються з високим ступенем точності з допусками в кілька мікрометрів. У серійному та дрібносерійному виробництвах, що випускають до 70–80% загальної продукції машинобудування, існують великі витрати робочого часу на виконання допоміжних операцій. Вирішення завдання скорочення витрат допоміжного часу полягає у автоматизації виробничих процесів.

Головним напрямком автоматизації процесів механічної обробки заготовок у машинобудуванні є застосування верстатів із числовим програмним керуванням (ЧПК). Основною складовою роботи сучасних верстатів з ЧПК є система ADEM (Automated Design Engineering Manufacturing), яка є інтегрованою системою наскрізного проектування для конструкторсько-технологічної підготовки виробництва. Вона дозволяє виконувати широкий спектр завдань від формування вигляду виробу до підготовки програм для верстатів з ЧПК (Сидорчик, 2013). Система ADEM включає три модулі: CAD, CAM і CAPP. Модуль CAD дозволяє випускати конструкторську документацію, проводити тривимірне твердотільне моделювання. Модуль CAM здійснює підготовку програм для всіх видів обробки. Модуль CAPP призначений для проектування технологічних процесів та підготовки відповідної документації.

Ефект від впровадження ADEM-систем у виробництво забезпечить якість продукції та продуктивність. Збільшення продуктивності верстатів досягається шляхом зменшення головного часу (збільшення режимів різання) і допоміжного часу (автоматизації установки заготівлі та зняття складових частин, підвищення швидкості холостих ходів, зменшення шляху руху різця), скорочення часу на переналагодження устаткування (застосування автоматизованого програмного управління) [1].

Компанія SolidCAM – відомий лідер серед інтегрованих САМ-систем. Її послугами користуються такі відомі фірми як «BRAUN», «BASF», «HITACHI», «PANASONIC», «YAMAHA», «INTEL», «HP», «NISSAN» та інші. Основна стратегія SolidCAM зосереджена на інтеграції з провідними 3D CAD-системами – SOLIDWORKS та Autodesk Inventor. Даний напрямок розвитку забезпечує стабільне зростання та розвиток SolidCAM як лідера серед інтегрованих САМ систем та потужної та ефективної системи для програмування верстатів з ЧПК [1].

Програмний модуль iMachining – це революційна технологія для верстатів із ЧПК, яка забезпечує скорочення машинного часу, підвищує продуктивність обладнання, а також рентабельність механічного виробництва та експлуатації верстатів із ЧПК, збільшуючи конкурентоспроможність підприємства. Технологія iMachining унікальна як у плані траєкторій руху інструментів, що використовуються, так і в плані методики програмування, яка забезпечує автоматичний вибір швидкості подачі та частоти обертання інструменту [1].

Траєкторії технології iMachining дозволяють значно підвищити швидкість обробки як для твердих матеріалів, так і для фрез малих діаметрів, подовжуючи при цьому термін служби інструменту. При русі вздовж сформованої за допомогою

iMachining траєкторії інструмент видаляє матеріал. «Фрезерування повітря» виключено. На відміну від простих спіральних траєкторій руху інструмента, за допомогою iMachining можна сформувати складні поліморфні спіралі, які оптимально відповідають оброблюваній геометрії та дозволяють максимально збільшити час контакту інструменту з матеріалом та скоротити холості переміщення (Рисунок 1).

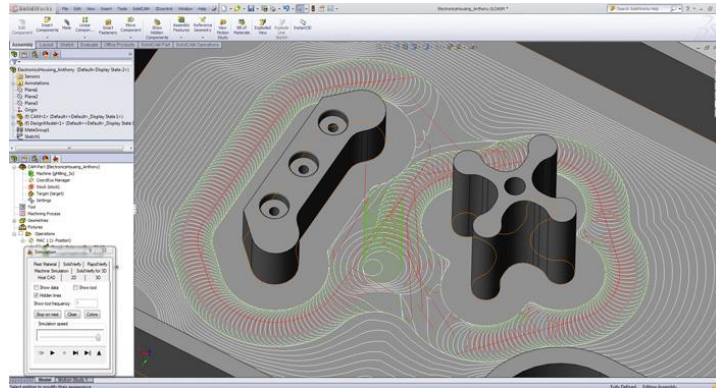


Рисунок 1 – Траєкторії руху інструменту в iMachining

Майстер технології iMachining автоматично розраховує оптимальні режими різання в залежності від матеріалу заготовлі та характеристик верстата з ЧПК, що дозволяє швидко отримувати правильний результат [2]. Завдяки технології «контрольованого кроку усунення» модуль iMachining гарантує суворе дотримання умов, передбачених майстром (Рисунок 2).

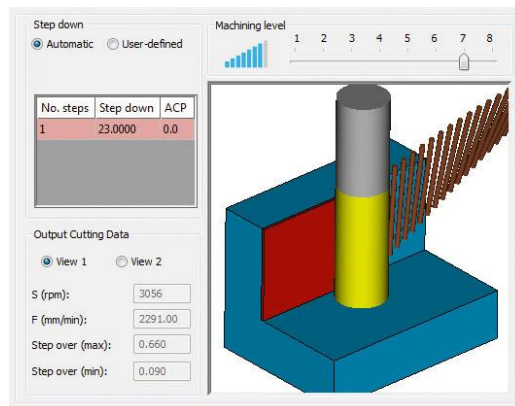


Рисунок 2 – Інтерфейс «Майстер iMachining»

Повзунок «Рівень обробки iMachining» дозволяє користувачеві вибрати один із 8 можливих рівнів, щоб автоматично адаптувати обробку до «реальних» умов закріплення заготовки та інструменту та умов обробки. Завдяки цьому можна подолати проблеми із жорсткістю шпинделя та кріплення, а також надмірною вібрацією інструменту.

Переваги SolidCAM iMachining:

- зниження тривалості обробки на верстаті з ЧПК на 70% і більше;
- суттєве збільшення терміну служби інструменту;
- підвищення ефективності обробки на фрезерних верстатах з ЧПК [1].

Список використаних джерел:

1. <https://www.solidcam.com>.