

РОЗРОБКА КЕРУЮЧОЇ ПРОГРАМИ ОБРОБКИ ПОВЕРХНІ КУЛАЧКА НА ВЕРСТАТІ З ЧПК

**Врюкало В.В., к.т.н., доцент, Гаврилів Ю.Л., к.т.н., доцент,
Гаврилів С.Ю., аспірант**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

SprutCAM - сучасна повнофункціональна САМ-система, яка призначена для розробки керуючих програм для обробки деталей різної складності на фрезерних, токарних, ріжучих верстатах і токарно-фрезерних оброблюючих центрах з ЧПК. SprutCAM використовується при виготовленні штампів, прес-форм, ливарних форм, прототипів виробів, майстер-моделей, деталей машин і конструкцій, оригінальних виробів, шаблонів; при гравіюванні та вирізання написів та зображень.

SprutCAM працює безпосередньо з геометричними об'єктами початкової моделі без попередньої апроксимації або триангуляції. Це дозволяє, по-перше, максимально економно використовувати ресурси комп'ютера, а, по-друге, проводити розрахунок траєкторії інструмента з будь-якою необхідною точністю.

Перевагами системи є: розвинуті засоби імпорту та перетворення геометричної моделі; коректна обробка розривів і переплітань між формоутворюючими поверхнями; наскрізна передача стану заготовки між етапами і різними видами обробки; розширений набір функцій управління параметрами технологічних операцій; множина методів оптимізації обробки; обов'язковий контроль на підрізання на всіх стадіях розрахунку траєкторії; реалістичне моделювання обробки; простота в освоєнні та використанні; зручний інтерфейс, який практично виключає потребу у використанні документації.

При розробці керуючої програми для ЧПК для обробки зовнішньої поверхні кулачка приймаємо, що заготовка деталі має форму бруска. Заготовка для обробки закріплюється на столі верстата у пристрої.

Після запуску системи створюємо новий проект і імпортуємо в нього твердотільну модель оброблюваної деталі – кулачка, створену в середовищі системи КОМПАС-3D і збережену у форматі “igs” (рисунок 1).

Для задання верстату, на якому буде проводитись обробка деталі, відкриваємо вікно параметрів, вибираємо закладку «станки» і з бази даних верстатів вибираємо 3-х координатний фрезерний верстат (рисунок 2).

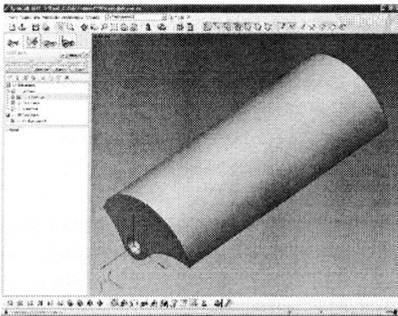


Рис. 1. Твердотільна модель деталі, імпортована в середовище SpruTCam

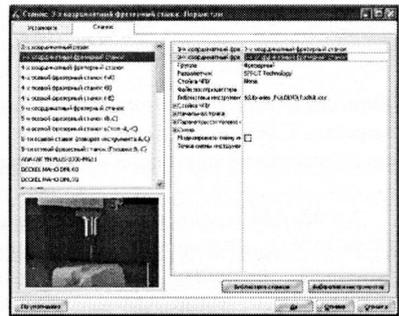


Рис. 2. Вибір верстату для обробки

Обробку поверхні деталі будемо здійснювати послідовним виконанням чорнотвої та чистої операції. Для задання нової операції в закладці «Технология» натискаємо кнопку «Новая». Відкриється діалогове вікно, в якому треба вибрати закладку «Черновая» і далі з списку вибрати вид чорнотвої операції – «Послойная». Заповнюємо поле коментаря до операції і натискаємо кнопку «Да» (рисунок 3).

В дереві проекту на гілці «Обработка» з'явиться новостворена операція. Для неї необхідно задати параметри. Після натискання кнопки «Параметры» відкриється діалогове вікно задання параметрів операції, яка проектується. Для задання інструменту для обробки вибираємо вкладку «Инструмент» і заносимо у відповідні поля значення діаметру, довжини циліндричної фрези і ін. параметри (рисунок 4).

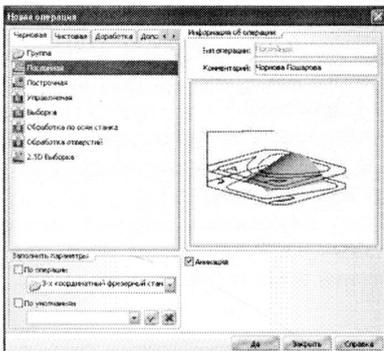


Рис. 3. Вибір виду нової операції

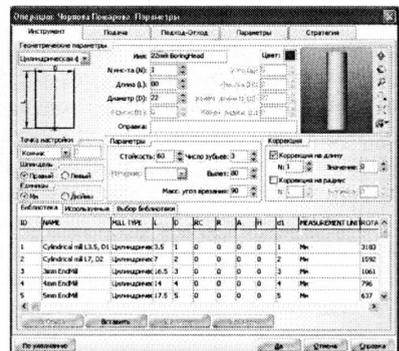


Рис. 4. Задання інструменту у вікні параметрів чорнотвої операції

Для занесення подач, параметрів підходу та відходу інструмента, припусків та стратегії при чорнотвій обробці заповнюємо необхідні поля у відповідних закладках вікна параметрів операції (рисунок 5 - 8). Задаємо

поверхню, для якої буде проектуватись операція чорнкової обробки. Для цього, розгорнувши в дереві проекту гілку чорнкової операції, в пункті «Рабочее задание» задаємо зовнішню поверхню сухаря (рисунк 9).

Для розрахунку траєкторії руху інструмента на операції натискаємо кнопку «Пуск». Отриманий результат показано на рисунку 10.

Для візуальної перевірки результату спроектованої операції заходимо на вкладку «Моделирование». Заготовка до обробки зображена на рисунку 11. Стан заготовки після чорнкової обробки показаний на рисунку 12. Для проектування операцій чистової обробки переходимо на вкладку «Технология» і натискаємо кнопку «Новая». У вікні, що відкрилося, вибираємо вкладку «Чистовая», а в списку видів операцій – «Комплексная». Задаємо коментар до операції, який буде відображатись в керуючій програмі як коментар, і натискаємо кнопку «Да» (рисунк 13).

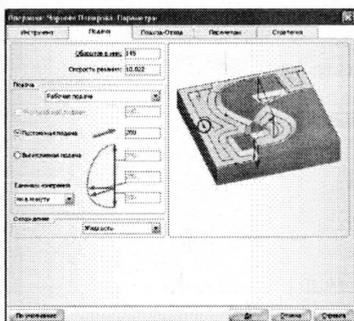


Рис.5. Задання подач у вікні параметрів чорнкової операції

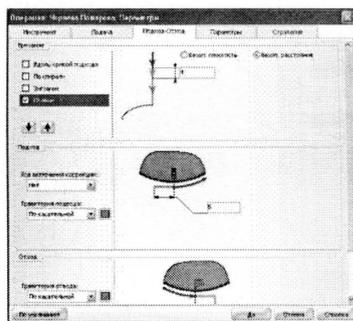


Рис.6. Задання параметрів підходу та відходу для чорнкової операції

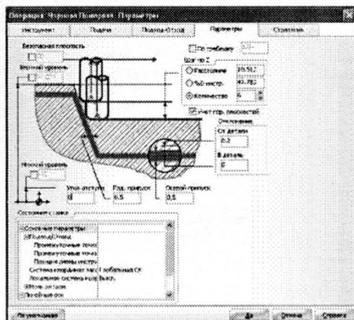


Рис.7. Задання геометричних параметрів виконання чорнкової операції

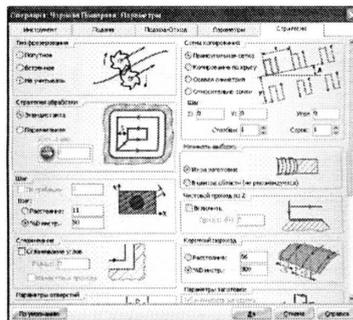


Рис.8. Задання елементів стратегії обробки для чорнкової операції

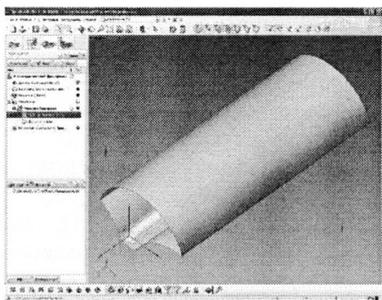


Рис. 9. Задання оброблюваної поверхні для операції чорнової обробки

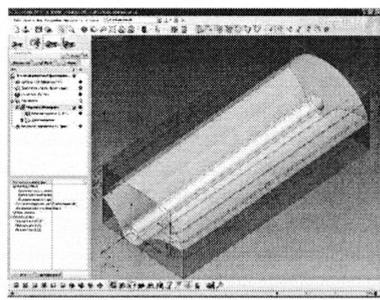


Рис. 10. Траєкторія руху інструмента при чорновій обробці

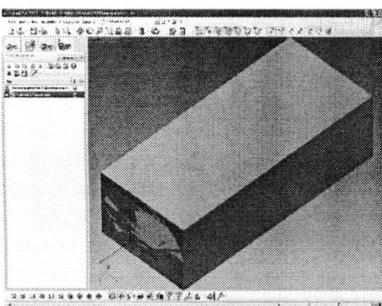


Рис. 11. Заготовка перед моделюванням чорнової обробки

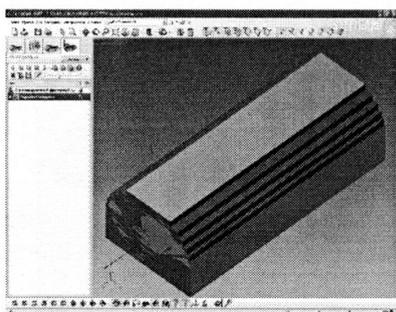


Рис. 12. Результат моделювання чорнової обробки заготовки

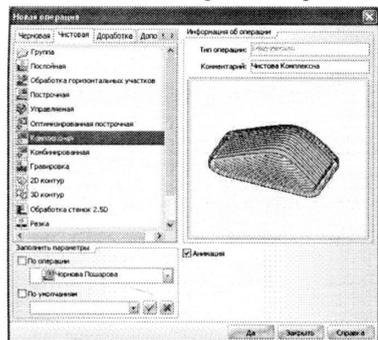


Рис. 13. Вибір операції чистової обробки деталі

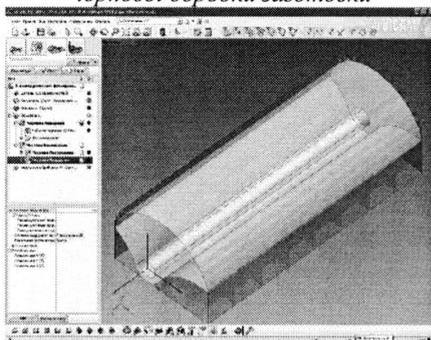


Рис. 14. Проектування операції чистової обробки заготовки

У дереві проекту з'являється нова гілка, яка відповідає чистовій операції (рисунок 14). Вибравши необхідну операцію чистової обробки, натискаємо кнопку «Параметри» і у вікні, яке відкрилось, задаємо параметри цієї операції на відповідних вкладках вікна – «Інструмент», «Подача», «Підход-Отход»,

«Параметры» та «Стратегия» (рисунки 15 – 20). Після того, як параметри чистових операцій задані, натискаємо кнопку «Пуск» і після розрахунку на екрані з'являється траєкторія руху інструмента при чистовій обробці деталі (рисунок 21). Вигляд деталі після моделювання чистової обробки показаний на рисунку 22.

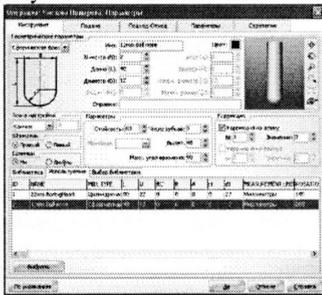


Рис.15. Задання інструменту для операції чистової обробки деталі

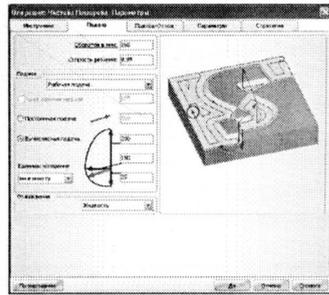


Рис.16. Задання подач для операції чистової обробки деталі

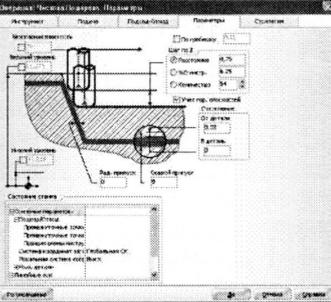


Рис.17. Задання параметрів для операції чистової обробки деталі

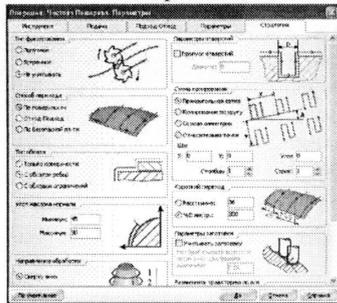


Рис.18. Задання стратегії операції чистової обробки деталі

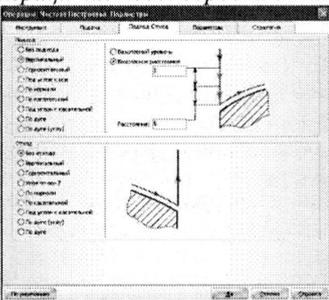


Рис.19. Задання параметрів підходу та відходу інструмента

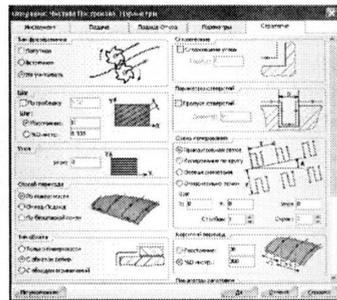


Рис.20. Задання стратегії для операції чистової обробки деталі

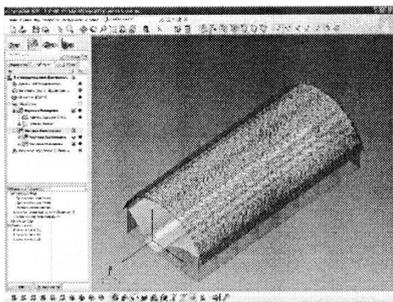


Рис.21. Траєкторія руху інструмента на операції чистової обробки деталі

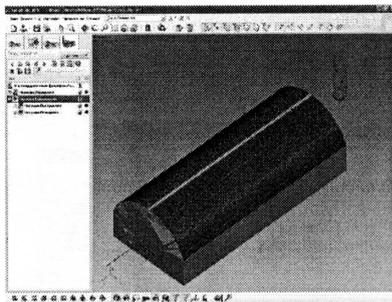


Рис.22. Результат моделювання операції чистової обробки деталі

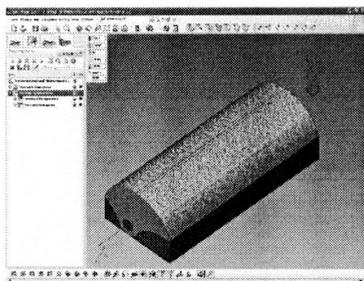


Рис.23. Перевірка точності отриманої поверхні після моделювання її чистової обробки

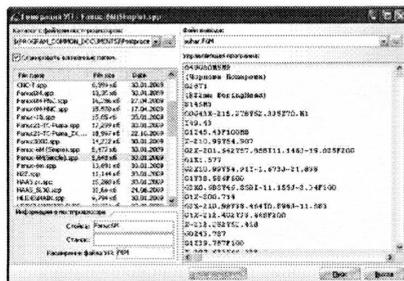


Рис.24. Генерація керуючої програми обробки заданої поверхні деталі на верстаті з ЧПК

Для перевірки точності поверхні, отриманої в процесі проектування обробки, натискаємо в нижній частині вікна програми кнопку «Сравнение результата обработки с деталью», і на екрані з'являється зображення деталі з виділеними різними кольорами відхиленнями. Для спроектованої нами обробки відхилення менші за 0,005мм (рисунок 23). Отже, проектування обробки виконано успішно і можна згенерувати керуючу програму для ЧПК. Для цього переходимо на вкладку «Технология» і натискаємо кнопку «Постпроцессор». У вікні, яке відкрилось, вибираємо постпроцесор Fanuc-6M і, задавши ім'я файла для виводу, натискаємо кнопку «Пуск» (рисунок 24).

Література:

1. Система разработки управляющих программ для станков с ЧПУ. Руководство пользователя SprutCAM 7. - Набережные Челны: ЗАО «Спрут-технология», 2011. – 779 с.