

## **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).



поверхню, для якої буде проектуватись операція чорнової обробки. Для цього, розгорнувши в дереві проекту гілку чорнової 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 чорнової 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).

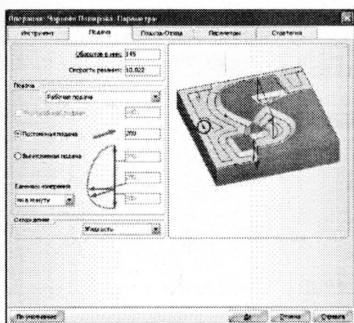


Рис.5. Задання подач у вікні параметрів чорнової операції

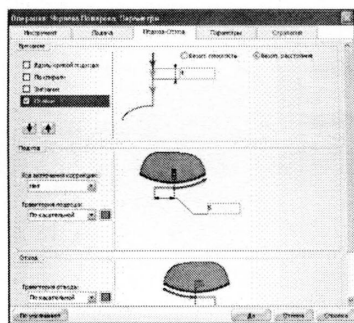


Рис.6. Задання параметрів підходу та відходу для чорнової операції

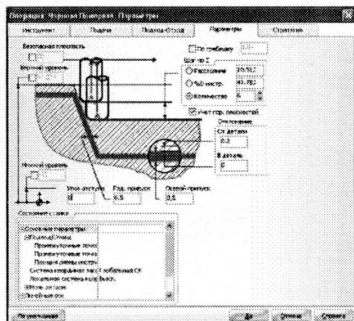


Рис.7. Задання геометричних параметрів виконання чорнової операції

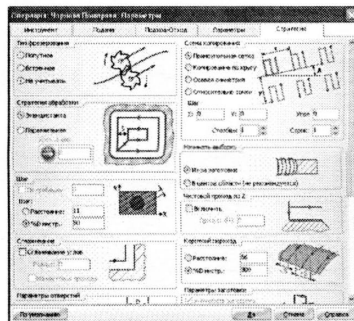
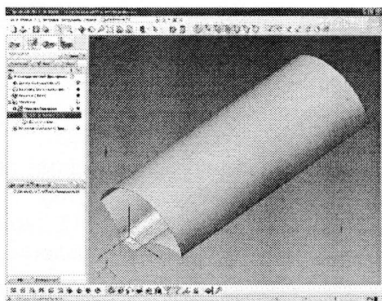
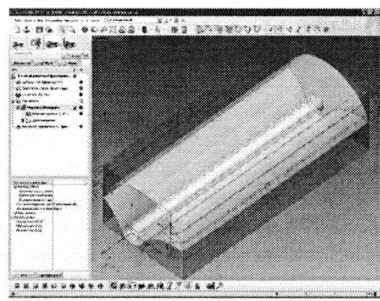


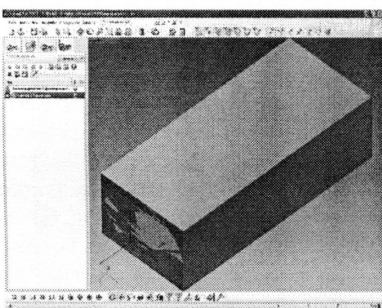
Рис.8. Задання елементів стратегії обробки для чорнової операції



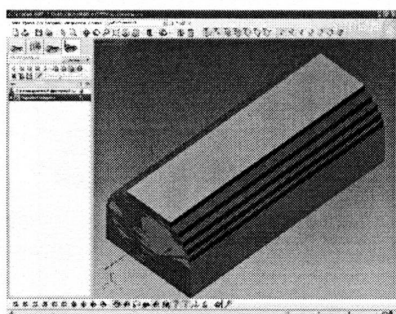
*Рис. 9. Задання оброблюваної поверхні для операції чорнової обробки*



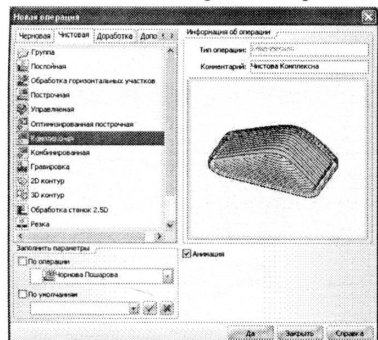
*Рис. 10. Траєкторія руху інструмента при чорновій обробці*



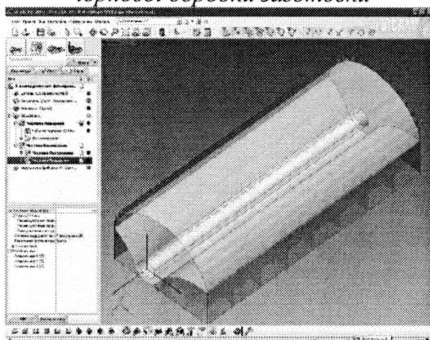
*Рис. 11. Заготовка перед моделюванням чорнової обробки*



*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.

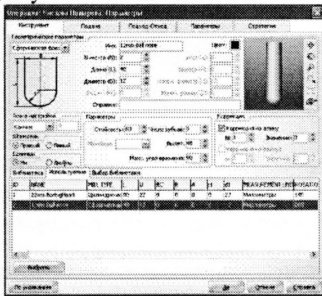


Рис.15. Задання інструменту для операції чистової обробки деталі

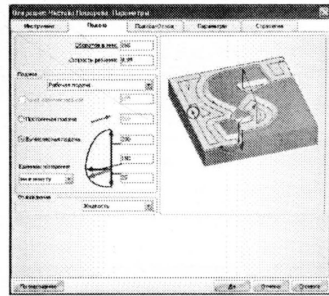


Рис.16. Задання подач для операції чистової обробки деталі

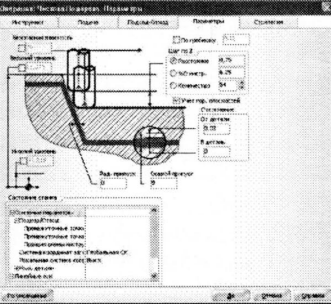


Рис.17. Задання параметрів для операції чистової обробки деталі

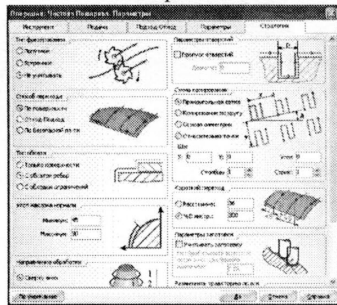


Рис.18. Задання стратегії операції чистової обробки деталі

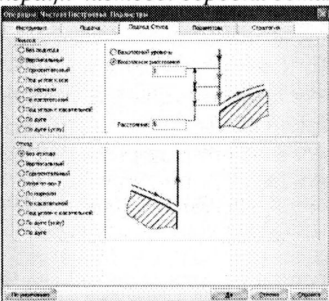


Рис.19. Задання параметрів підходу та відходу інструмента

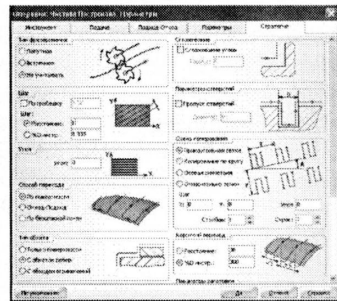


Рис.20. Задання стратегії для операції чистової обробки деталі

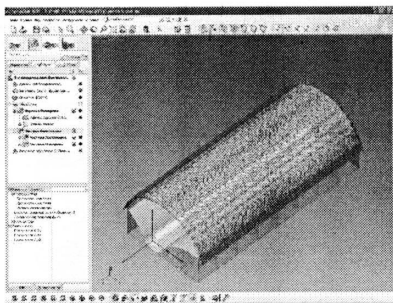


Рис.21. Траєкторія руху інструмента на операції чистової обробки деталі

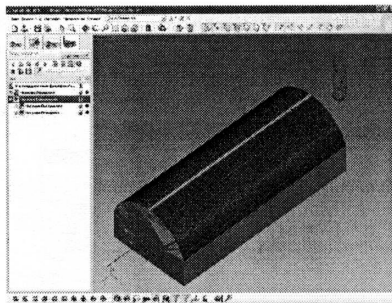


Рис.22. Результат моделювання операції чистової обробки деталі

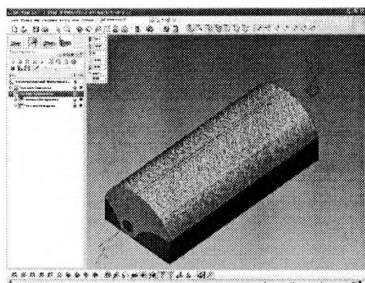


Рис.23. Перевірка точності отриманої поверхні після моделювання її чистової обробки

