

УДК 621.824:004.9

Гущин К.С., студент гр. 131-22ск-1

Науковий керівник: Дербаба В.А., к.т.н., доцент завідувач кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства

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

САД/САМ СИСТЕМИ В КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВИРОБНИЦТВА

Організація ефективного машинобудівного виробництва без сучасного устаткування, зокрема без верстатів з числовим програмним керуванням (ЧПК), стає неможливою. Посилення конкуренції і потреба ринку в складних виробах стимулюють компанії до технічного переозброєння і до оптимізації бізнес-процесів. В той же час, щоб промислове підприємство працювало максимально прибутково, недостатньо купити дороге сучасне устаткування ЧПК. Необхідно ще організувати його раціональну експлуатацію - звести до мінімуму простій верстатів, збільшити виробництво деталей і скоротити кількість бракованих виробів. Адже верстат з ЧПК приносить прибуток тільки тоді, коли він безпосередньо працює з деталлю (наприклад, фрезеруючи її). Тому з економічної точки зору час, витрачений технологом на створення програми, що управляє, із стойки, фактично є часом простою устаткування. А це, у свою чергу, означає недоотриманий прибуток.

Сьогодні ефективна і раціональна експлуатація верстатів з ЧПК можлива тільки з використанням спеціального ПЗ для створення програм, що управляють, поза устаткуванням, на робочому місці технолога. Одним з найбільш популярних рішень в області САМ (Computeraided manufacturing) є система NX від компанії Siemens PLM Software - комплексне САД/САМ/САЕ-рішення для конструкторсько-технологічної підготовки виробництва. Впровадження NX дозволяє машинобудівним підприємствам підійти до автоматизації системно і вирішити відразу декілька бізнес-завдань, охопивши увесь виробничий процес: істотно скоротити терміни проектування і підвищити його якість, здійснювати складні інженерні розрахунки, програмувати устаткування з ЧПК. Система успішно застосовується на підприємствах авіакосмічної галузі і автомобілебудування, в суднобудуванні і енергетиці, у виробництві медичного устаткування, у сфері верстатобудування і машинобудування та ін.

2. Інтерфейс у NX побудований на основі Ролей: залежно від завдання ви вибираєте ту або іншу роль, в NX буде завантажений інтерфейс для вибраної ролі. Ви можете створити свою роль і настроїти інтерфейс для себе.

3. Розробка програм, що управляють, в NX САМ робиться у декілька етапів. Послідовність роботи показана в табл. 1. Не усі етапи є обов'язковими.

Таблиця 1

Вибір оточення обробки(ініціалізація)			
Аналіз геометрії			
Підготовка моделі до виробництва			
Створення /редагування батьківських груп			
Програма	Інструмент	Геометрія	Метод
Створення /редагування операцій			
Генерування траєкторій			
Перевірка траєкторії. Постпроцесування			

4. 3-осьове фрезерування: контурні операції.

Такий вид обробки дуже розповсюджений для виготовлення формотворних елементів оснащення - прес-форм і штампів. Прикладом подібних деталей може слугувати пуансон, показаний на рис. 1.

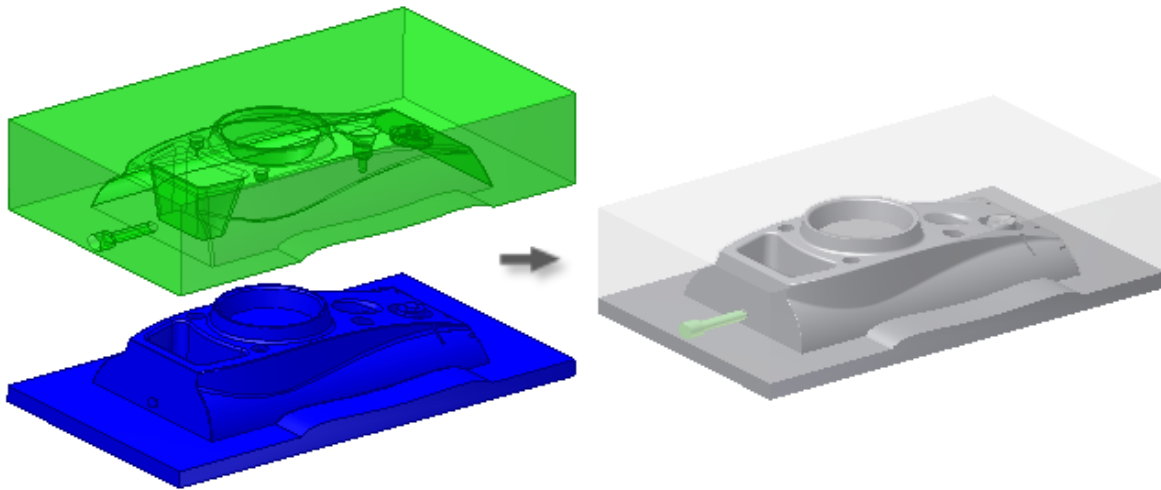


Рисунок 1 – «Пуансон»

Контурні операції використовують геометрію, що управляє, яка задається найрізноманітнішими об'єктами (поверхнями, кривими/ребрами, точками та ін.). На основі геометрії, що управляє, система формує набір точок - Масив точок, що управляють, або шаблон, що Управляє. Далі по черзі в ці точки поміщається інструмент і проектується уздовж заданого напрямку на оброблювану геометрію (деталь). В процесі проектування здійснюється пошук точки контакту інструменту з деталлю. У траєкторію руху інструменту (і далі в програму, що управляє) виводиться центральна точка інструменту. Ці точки і формують траєкторію/ В 3-осьовій обробці вісь інструменту зазвичай паралельна осі Z і проектування частіше виконується уздовж осі Z. Ці операції ще називають "операціями з фіксованою віссю інструменту" (звідси і префікс FIXED в їх назві).

Контурні операції FIXED_CONTOUR можуть виконуватися похилим (але фіксованим) інструментом, що покращує умови різання (оскільки виводить з різання вершину інструмента). Параметр Вісь інструменту розташований в основному діалоговому вікні операції.

Перелік посилань

1. V. Ruban, V., Derbaba, O., Bohdanov, & Y. Shcherbyna. (2023). Optimization of product processing modes in modeling and programming of machining on machine tools with program control. *Collection of Research Papers of the National Mining University*, (72), 222-238. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/72.222>
2. Дербаба, В.А., Григоренко, В.У. & Рубан, В.М. (2023). Розвиток елементів комп'ютерного програмування у складових наскрізних технологіях виготовлення механічного обладнання в машинобудуванні. *Збірник наукових праць НГУ. – Дніпро: Національний ТУ «Дніпровська політехніка»*, (72), 212-221. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/72.212>
3. O. Bohdanov, V. Protsiv, V. Derbaba & S. Patsera. (2020). Model of surface roughness in turning of shafts of traction motors of electric cars. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (1), 41-45. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-1/041>.