УДК 621.326
Нестеренко Ю. - ст.гр. МВм -51
*Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя*

# МОДЕЛЮВАННЯ ТОЧНОСТІ ФРЕЗЕРУВАННЯ ПЛОСКИХ ПОВЕРХОНЬ

Науковий керівник: д.т.н., професор Гурей І.В.

Для розрахунку похибок оброблених поверхонь деталі використовують модель вихідної точності верстата, яка базується на системі розрахунків, які пов'язують відоме збурення з похибками даних поверхонь. У даній моделі використовується принцип малості похибок і на його основі отримані аналітичні вирази, які пов'язують вхідні і вихідні параметри. Як вхідні параметри моделі розглядаються похибки положення вузлів і елементів верстата, викликані різними фізичними процесами, а вихідні – похибки розмірів, розташування і форми оброблених поверхонь.

На першому етапі побудови математичної моделі визначаємо код формоутворення обробленої поверхні, який представляє собою впорядкований перелік номерів узагальнених координат переміщення ланок системи відносно іншої. Код представляє основну інформацію про структуру формоутворюючої системи. Замість кожного елемента коду представляється одна з шести матриць узагальнених переміщень. Перемножуючи матриці між собою і на радіус-вектор різального інструменту, отримуємо векторне рівняння формоутворюючої системи. Додаючи ще систему зв'язків між параметрами отримуємо сукупність усіх оброблюваних поверхонь у векторно-параметричному вигляді.

Використовуючи вплив збурень на ланки системи та функцію формоутворення будуються наступні баланси точності верстата – векторний баланс, який задає вектор похибки положення кожної точки оброблюваної поверхні відносно номіналу та баланс нормальних похибок, які представляють проекцію вектора похибки на нормаль до поверхні. Баланс точності служить основою для отримання метрологічних характеристик точності оброблення. Модель вихідної точності основана на розрахунку і подальшій апроксимації обробленої поверхні відносно заданої поверхні. Відхилення параметрів базової поверхні від номіналу характеризує похибки розмірів і положення.

Формоутворююча система верстата представляє собою сукупність станини, виконавчих органів та ланок приводу, взаємне положення і переміщення яких забезпечує утворення заданої поверхні. Дві послідовно з'єднані ланки формоутворюючої системи верстата при відносному русі одна відносно одної мають не більше одної ступені вільності. При цьому ланка може повертатися відносно осі, зафіксованої сусідньою ланкою, поступально рухатися вздовж зафіксованої осі або бути нерухомою. Це пояснюється тим, що формоутворююча система повинна мати конструктивно незмінну систему опор для переміщення кожної ланки, яка забезпечує необхідну точність, надійність і продуктивність верстатів.

При аналізі геометрії і кінематики верстата усі ланки формоутворюючої системи є рівноцінними. Достатньо розглянути лише відносні рухи ланок. При силовому аналізі вибирається нерухома ланка – станина і система розбивається на два окремі ланцюги – деталь-станина і станина-інструмент.

Структура і властивості формоутворюючої системи представляються у вигляді координатного коду, за яким однозначно відтворюється функція формоутворення верстату. Формоутворююча система представляється як сукупність твердих тіл, які можуть бути замінені при аналізі механічних параметрів системою координат *S*.