

УДК 621.9.06

Веселовський В. – ст. гр.МВм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМОУТВОРЮЮЧОЇ СИСТЕМИ ВЕРСТАТА

Науковий керівник к.т.н., ас. Гагалюк А.В.

Veselovskii V.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

SIMULATION TO FORM-BUILDING SYSTEM OF THE MACHINE

Supervisor: Gagaliuk A., PhD.

Ключові слова: ТОЧНІСТЬ, ВЕРСТАТ, МАТРИЦЯ.

Keywords: ACCURACY, MACHINE, MATRIX.

Формоутворюючою системою (ФС) верстата називають сукупність механічних елементів системи ВПД, взаємне положення й переміщення яких забезпечує необхідну траєкторію руху різального інструменту відносно оброблюваної деталі. До складу ФС входять станина й виконавчі органи верстату. Кінцевими ланками ФС є оброблювана деталь і різальний інструмент.

Структура й ряд важливих властивостей ФС можуть бути записані у вигляді набору цілих чисел, котрі називають характеристичними кодами ФС. За допомогою них фіксують такі характеристики системи, як кількість і послідовність розташування ланок, їх відносний рух, швидкості цих рухів – як відносні, так й абсолютні. Основне значення має координатний код ФС, по якому відтворюється функція формоутворення верстата.

Тверде тіло, як відомо, може мати шість ступенів вільності, а саме: 3 лінійних переміщення вздовж осей **X, Y, Z** котрі позначають цифрами 1, 2 і 3 відповідно та три провороти навколо них – 4, 5 і 6. Кожній із шести цифр відповідає одна матриця переміщень. Оскільки ланки ФС у відносному русі володіють лише одним ступенем вільності, то з кожною ланкою однозначно пов'язується один з наведених нижче символів.

Перенумеровують всі ланки ланцюга формоутворення послідовно, починаючи з оброблюваної деталі й закінчуючи РІ. Використовуючи дану методику можна модклювати ФС будь-якого верстата, наприклад: для токарно-гвинторізного – 631, а замість цифр підставити певну матрицю переміщень. Отже, $r_0 = A_{01}^6 \cdot A_{12}^3 \cdot A_{23}^1 \cdot r^3$ – радіус-вектор формоутворюючих точок інструмента. Підставивши значення матриць A^6, A^3 і A^1 , одержимо:

$$r_0 = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & x \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot r^3$$
$$= \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 & x \cdot \cos \theta \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 & x \cdot \sin \theta \\ 0 & 0 & 1 & z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot r^3$$

де θ - кут повороту шпинделя, x, z - координати, що фіксують положення поздовжнього й поперечного супортів щодо станини.