

УДК 623.451:519.6

Яцук С.О., наук. кер. **Вовк В.В.**, к.т.н., доц., **Майданюк С.В.**, асист., **Плівак О.А.**, асист.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, e-mail: yatsuk@ex.ua

ПРИСТРІЙ ДЛЯ 3D ВИМІРЮВАННЯ ПОВЕРХОНЬ

В зв'язку з розвитком верстатів з ЧПК широкого використання в авіа- та машинобудівній галузі набули фасонні поверхні. Після виготовлення на виробництві фасонних поверхонь деталей, виникають задачі їх контролю. Найчастіше контроль проводиться на координатно-вимірювальних машинах та 3D сканерах. Принцип роботи координатно-вимірювальної машини полягає в тому, що об'єкт вимірювання сканується по точках щупом зі сферичним наконечником. Координати точок, визначені вимірювальним наконечником після цього передаються в комп'ютер для аналізу. Сканування ж поверхонь полягає в отриманні і порівнянні зображення від двох камер. Всі дані про поверхню сканованої деталі передаються в комп'ютер, запам'ятовуються, аналізуються і виводяться у вигляді тривимірного зображення. Недоліками обох методів є дуже висока ціна, а у 3D сканерів також і досить низька точність вимірювання.

Одним з варіантів вимірювання незначних за розмірами фасонних поверхонь може бути застосування предметного столика мікроскопа з мікрометричними гвинтами, виготовлених з достатньо високою точністю. Для проведення вимірювань деталь закріплюється на столику і переміщується в площині двома мікрометричними гвинтами (координати X та Y – покази шкал гвинтів), а координата Z при вимірюванні визначається показами датчика переміщення, розміщеного вертикально. Використання ручного вимірювання є доцільним при вимірюванні простих поверхонь по характерним точкам. При вимірюванні ж складних фасонних поверхонь або поверхонь, форма яких не відома, досить актуальним є автоматизація таких вимірювань. При автоматизації ж необхідно забезпечити зручність та простоту вимірювань, необхідну точність.

Для забезпечення автоматизації вимірювань переміщення предметного столика здійснюється двома кроковими двигунами СДХ 1.8/2, вісі яких з'єднані з мікрометричними гвинтами (рис. 1). Для керування кроковими двигунами було створено драйвер з гальванічною розв'язкою та ключами на силових транзисторах, підключений до LPT порта комп'ютера. Для вимірювання координати Z використовується індуктивний датчик лінійних переміщень, приєднаний через плату спряження та блок підсилювачів сигналу до АЦП. Для проведення вимірювань було розроблено програмне забезпечення, яке дозволяє вимірювати фасонні поверхні по заданій траєкторії. Для зручності вимірювань при розробці такої програми ставилась задача задання траєкторії оцупування файлом у форматі *.cnc. Для створення такого файлу було запропоновано використовувати програмне забезпечення Delcam, а саме ArtCam, яке має необхідні інструменти і дозволяє автоматизувати процес створення необхідної траєкторії та її файлу.

ІННОВАЦІЇ МОЛОДИ—МАШИНОБУДУВАННЮ



Рис. 1 Пристрій для вимірювання поверхонь

Створене програмне забезпечення дозволяє задати лінійну швидкість переміщення столика (рис. 2), розрахувати час вимірювання для завантаженої траєкторії та задати частоту отримання даних. Обрати початкову точку вимірювання можна в режимі позиціонування, а після закінчення вимірювання є можливість автоматичного повернення у початкову точку.

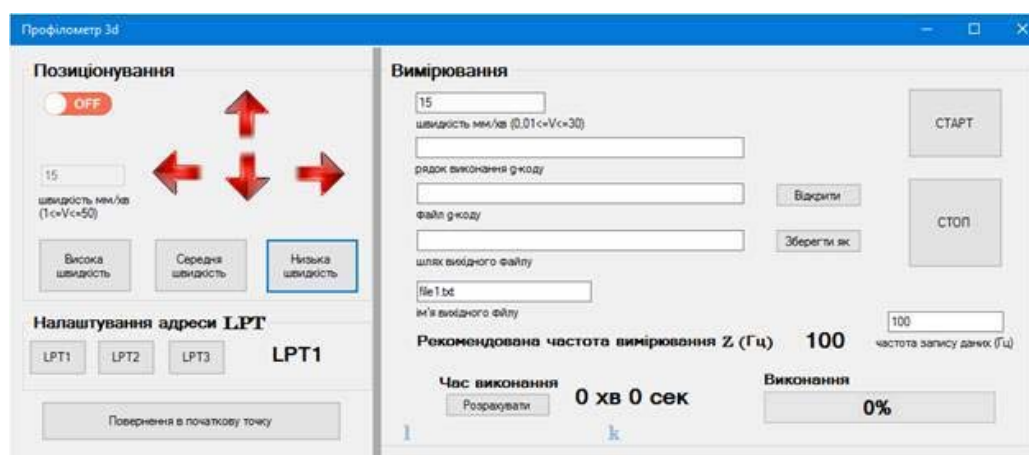


Рис. 2. Вікно розробленого програмного забезпечення

Для забезпечення синхронного запису координат X , Y та даних датчика осі Z в програмі передбачена подача сигналу синхронізації, при якому відбувається запуск АЦП в момент початку вимірювань.

В результаті проведеної роботи створений пристрій для 3D вимірювання складних поверхонь та розроблено програмне забезпечення для керування процесом вимірювання.

Список використаних джерел:

1. Шаговый двигатель – [Електронний ресурс] – <http://electroprivod.ru/stepmotor.htm>
2. С.В. Майданюк, О.А. Плівак, Р.А. Бекмуратов. Модуль для вимірювання фасонних профілів // Вісник Житомирського державного технологічного університету, №2 (41) Технічні науки. – 2007р., Житомир, ЖДТУ, 2007р. – С. 15-18.