

**Яхно А. С.**, *наук.кер., Даниленко О.В.*, *к.т.н. доц.*

Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського“

## РОЗШИРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ МІКРОФРЕЗЕНОГО ВЕРСТАТА MF 70

Метою даної роботи є реалізація робототехнічного комплексу на базі мікрофрезерного верстата MF 70 та робота з механізмами паралельної структури. Базовий верстат є 3-координатний і має ручне управління

З метою розширення технологічних можливостей та використання в складі РТК необхідно реалізувати систему ЧПК, підвищити частоти обертання приводу головного руху та додати 4-ту координату, що дозволить здійснювати обробку окремих поверхонь (пази, канавки, лиски та ін.) деталей типу вал.

Для реалізації цієї мети необхідно обрати електродвигуни керованих приводів координатних переміщень, обрати електронні складові системи ЧПК та виконати компонування блоку електроніки.

Засобами Autodesk Inventor було здійснено компонування електронної частини системи числового програмного управління на базі мікроконтролера Arduino Mega [2] (рис.1а), фотографія виготовленого блоку наведена на рис.1б, також розроблено компонування РТК (рис.2).

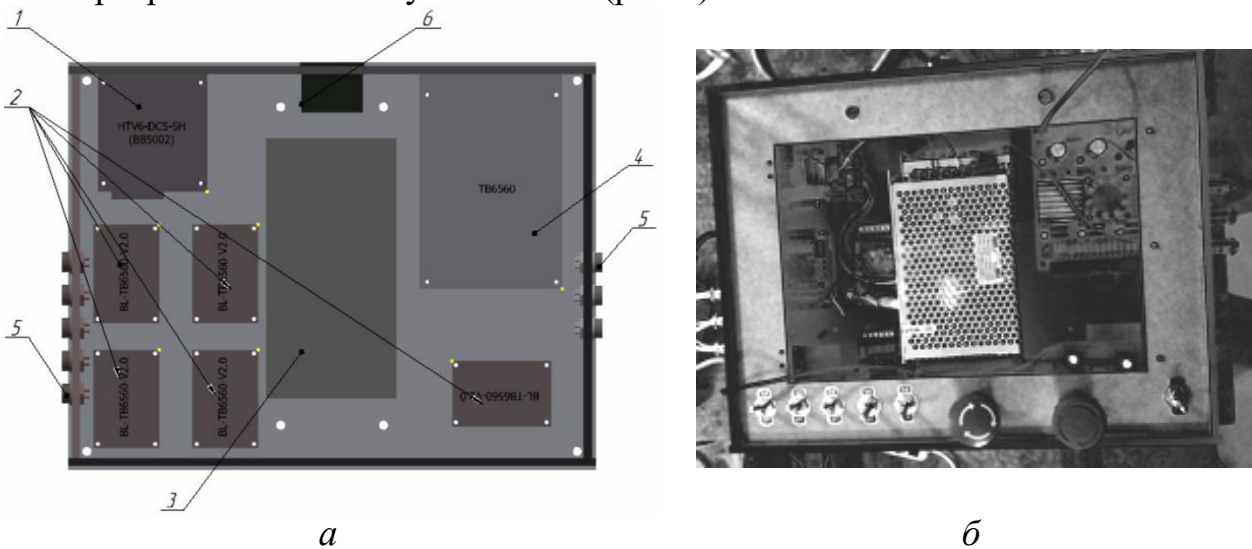


Рис.1 Блок електроніки СЧПУ: *а* – компонування в Autodesk Inventor; *б* – фотографія реалізованого блоку.

СЧПУ зібрана в одному корпусі, до якого, підводиться напруга живлення 5 V, 12 V та 24 V. Також реалізовано кнопку E-Stop, яка дозволяє вимкнути верстат в разі аварії. Дана система числового програмного управління керується ліцензійною програмою Mach 3 та створення керуючої програми виконується за допомогою програмного забезпечення Delcam ArtCAM [3]. СЧПУ являється

універсальною, бо її можна підключити до будь-якого верстата, тільки треба вирішити питання потужності, яка необхідна промисловим двигунам.

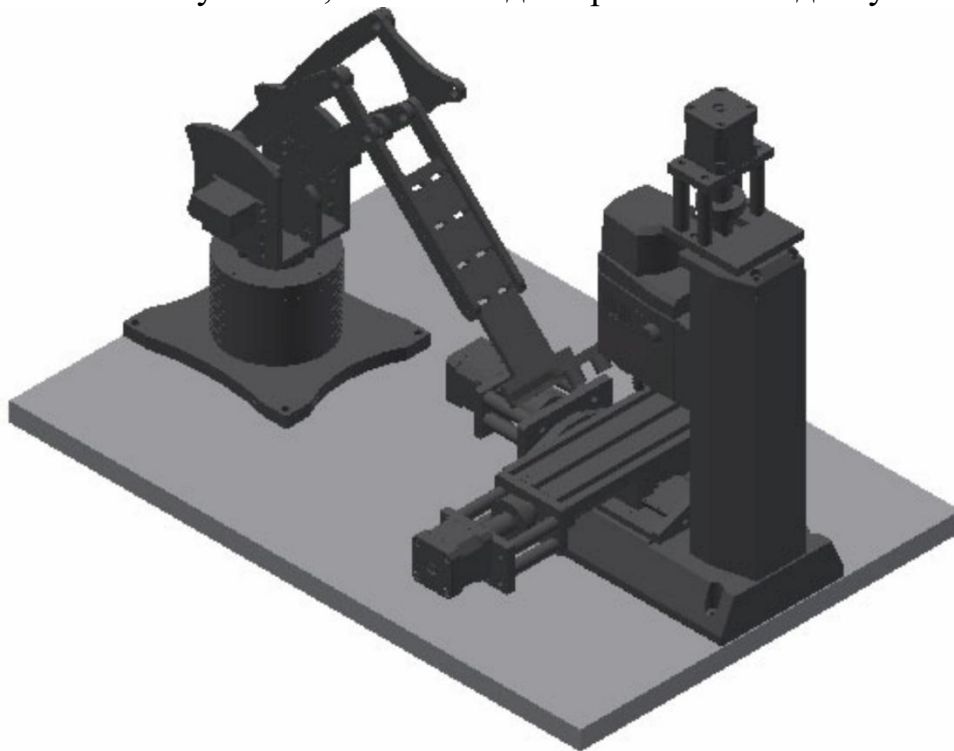


Рис. 2 Загальний вигляд РТК

На другому етапі проектування був проведений розрахунок на підбір крокового двигуна постійного струму для механізму подачі верстата. В якості двигуна було обрано кроковий двигун Nema 17 [4] з крутним моментом 0.52 Н·м, споживчим струмом 1.8 А та напругою 12 V. Також для забезпечення безпеки та нормальної роботи верстата на початок та кінець кожної осі були встановлені кінцеві вимикачі та вимикачі команди «Додому».

В подальших дослідженнях буде виконано статичний та модальний розрахунок шпиндельного вузла. Розрахунок та підбір двигуна для приводу головного руху.

#### *Література:*

1. Яхно А.С., Дем'яненко А.С. Розробка конструктивних рішень маніпуляторів з механізмами паралельної структури / Всеукраїнська науково-технічна конференція молодих вчених та студентів «Інновації молоді – машинобудуванню». – Київ, 2016. – С. 76-80.
2. Arduino Mega. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega2560>
3. Delcam ArtCAM. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <http://www.artcam.com/standard/>
4. Nema 17 [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://www.adafruit.com/product/324>