

УДК 62-231:621.9.04

Метак Мохамед Аль Ібрахімі, аспірант  
А. М. Кириченко, докт. техн. наук, професор  
Кіровоградський національний технічний університет, [amkyrychenko@gmail.com](mailto:amkyrychenko@gmail.com)

## ВДОСКОНАЛЕННЯ БАГАТОКООРДИНАТНИХ ВЕРСТАТІВ ПАРАЛЕЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ВВЕДЕННЯМ НАДЛИШКОВИХ ПРИВОДІВ

Застосування механізмів паралельної структури дозволяє підвищити характеристики швидкодії, спростити та уніфікувати конструкцію багатокоординатного технологічного обладнання. Проте поширення механізмів паралельної структури обмежується їх особливостями, зокрема, недостатньою спроможністю орієнтації робочого органа та наявністю особливих положень.

Позбавлення згаданих недоліків слід шукати у використанні механізмів паралельної структури з надлишковими приводами [1]. Зокрема, у [2] математично доведено можливість зменшення кількості особливих положень шляхом введення приводного шарніру, а у [3] показано, що застосування надлишкової приводної ланки у плоских механізмах паралельної структури дозволяє забезпечити відсутність особливих положень у робочому просторі.

Для використання принципу надлишковості приводів у багатокоординатному обладнанні розроблено схему верстата паралельної структури з 5 керованими координатами і 6 приводами штанг змінної довжини (рис. 1), який має робочий орган з спільною віссю шарнірних опор [4].

Попередні результати моделювання показують, що приведена схема потенційно дозволяє розширити орієнтаційний робочий простір верстата у порівнянні зі схемою «пентапод». Встановлені зворотні кінематичні залежності, визначено матриці похідних зворотної кінематичної функції.

Напрями подальших досліджень включають аналіз прямих кінематичних залежностей верстата, визначення характеристик робочого простору, оцінку показників маніпулятивності і спритності робочого органа, обґрунтування раціонального розміщення шарнірних опор для реалізації максимального діапазону кутів орієнтації робочого органа при збереженні керованості просторової структури верстата.

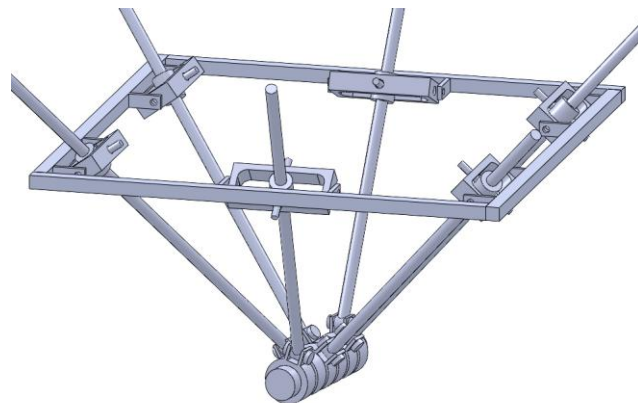


Рис. 1 – Схема багатокоординатного верстата з надлишковим приводом

### Список посилань

1. Merlet J.-P. Parallel Robots. – Springer-Verlag New York Inc., 2006. – 394 p.
2. O'Brien J. Redundant Actuation for Improving Kinematic Manipulability / J. O'Brien, J. Wen // Proc. 1999 IEEE International Conference on Robotics and Automation. – 1999. – Vol. 4. – P. 1520 – 1526.
3. Müller A. Redundant actuation of parallel manipulators / A. Müller // Parallel Manipulators, Towards New Applications. – INTECH Open Access Publisher, 2008. – P. 87 – 108.
4. Кириченко А. М. Експериментальне дослідження жорсткості шарнірів робочого органа багатокоординатного верстата паралельної структури «пентапод» / А. М. Кириченко, О. В. Шелепко // Вісник ХНТУ. Інженерні науки. – Херсон, 2015. – № 4 (55). – С. 31 – 35.