

## Вступ

**Актуальність теми.** Верстати з ЧПУ (числове програмне управління) досить поширені на даний момент. Їх популярність зобов'язана в першу чергу завдяки їх універсальності та широкому використанню. Якщо, наприклад, на звичайному станку-автоматі радянського зразку можливо виробити  $n$ -у кількість деталей, то на верстаті з ЧПУ в 3, а то і в 5 разів більше. Все завдяки автоматизації процесу та поліпшеній праці оператора. Особливо привабливо виглядає можливість автоматизації процесу: для початку обробки, необхідна лише програма, написана на N-code (G-code). Наприклад, якщо на верстаті-автоматі необхідно втручання оператора, для зміни інструменту, слідкуванням за температурою шпинделя та ріжучих інструментів, то на верстаті-автоматі все це керується в автоматичному режимі, завдяки датчикам.

**Мета і задачі досліджень.** Аналіз та модернізація системи позиційного електроприводу, які широко використовуються в верстатах з ЧПУ. Автоматизований електропривод (АЕП) є одним з основних конструктивних елементів металоріжучих верстатів, і його роль в сучасному верстатобудуванні надзвичайно велика. Підвищення технічного рівня металорізальних верстатів в першу чергу пов'язана з вдосконаленням характеристик і розширенням функціональних можливостей комплектуючих електроприводів. Успіхи розвитку верстатного електроприводу привели до корінної зміни конструкції верстатів, їх електрообладнання та систем управління.

**Об'єктом дослідження** є система позиційного електроприводу фрезерно-розточувального верстату моделі 6М612Ф4-20.

**Предметом дослідження** є системи керування електроприводом фрезерно-розточувального верстату, його математична модель та регулятори.

**Практичне значення** одержаних результатів. Результати роботи, можливо використовувати в наступних випадках:

- 1) При необхідності модернізації верстату, а саме:
  - А) модернізація робочого стола;
  - Б) модернізація шпинделя;
  - В) можливість інтеграції додаткової віссі (для, наприклад, можливості циліндричної обробки деталі);
- 2) Самостійне дослідження системи позиційного електроприводу верстатів з ЧПУ.

**Новизна одержаних результатів.** Використовується модульна система SIMUDRIVE 611D. Завдяки модульній конструкції системи приводів, можуть бути реалізовані конфігурації приводів з практично будь-якою кількістю вісей або головних шпинделів.

**Апробація результатів дисертації.** Основні теоретичні положення було розглянуто в курсі лекцій «Керування автоматичними технологічними системами», XIV всеукраїнській науковій конференції «Наукові розробки молоді на сучасному етапі» (м. Київ, 2017 р.).

**Публікації.** За результатами роботи, було опубліковано статтю.

**Обсяг роботи** складає приблизно 100 сторінок. В роботі основну увагу виділено на: Аналітичний огляд верстатів з ЧПУ, вибір верстату та розрахунок параметрів двигуна, синтез системи цифрового керування електроприводу стола, характеристика системи SIMODRIVE 611D.