

РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ ПІД-РЕГУЛЮВАННЯ ПРИ УПРАВЛІННІ ПРИВОДАМИ МАНІПУЛЯТОРІВ В СЕРЕДОВИЩІ LABVIEW

Дем'яненко А.С., Солнцев О.В.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Однією з актуальних задач у машинобудуванні є підвищення точності позиціонування виконавчих органів маніпуляторів та робототехнічних систем. Одним з методів підвищення їх точності є реалізація систем керування зі зворотнім зв'язком по положенню виконавчого органу у просторі.

В роботі розглянуто методики визначення положення виконавчого органу для маніпуляторів різних компоновок. Розглянуто метод визначення положення виконавчого органу маніпулятора з використанням матриць кутів повороту. На основі проведеного аналізу, розроблено програмне забезпечення в середовищі LabView, для побудови робочої зони декількох компоновок маніпуляторів. При проектуванні прототипу маніпулятора з системою числового програмного керування, використано середовище LabView з пакетом бібліотек LIFA на базі плати керування Arduino. Розроблено підпрограму, що забезпечує керування кожним приводом окремо за кутом та кутовою швидкістю.

Висвітлено, що навіть при невеликих навантаженнях на систему та використанні серводвигунів, виникає похибка позиціонування виконавчого органу при його виході у точкове положення у просторі. Основними причинами є: недостатня жорсткість механічної системи, наявність люфтів в шарнірах, невизначені термічні умови роботи.

Дані недоліки запропоновано компенсувати за рахунок введення головного зворотнього зв'язку. Вхідний сигнал корегується таким чином, аби мінімізувати фактичне відхилення виконавчого органу від заданого в системі ЧПК при виході в позицію. Розроблено підпрограму з замкненим вимірювальним контуром на основі пропорційного інтегрально-диференціального (ПІД) регулятора, що дає можливість мінімізувати похибку виходу виконавчого органу в положення на основі даних з цифрового акселерометра. Дана підпрограма забезпечує контроль кутового положення кожної окремої ланки маніпулятора. В підпрограмі (рис. 1) використано додаткові бібліотеки "LabVIEW PID and FLT", а саме – PID.vi, що забезпечує реалізацію алгоритмів ПІД-регулювання на програмному рівні.

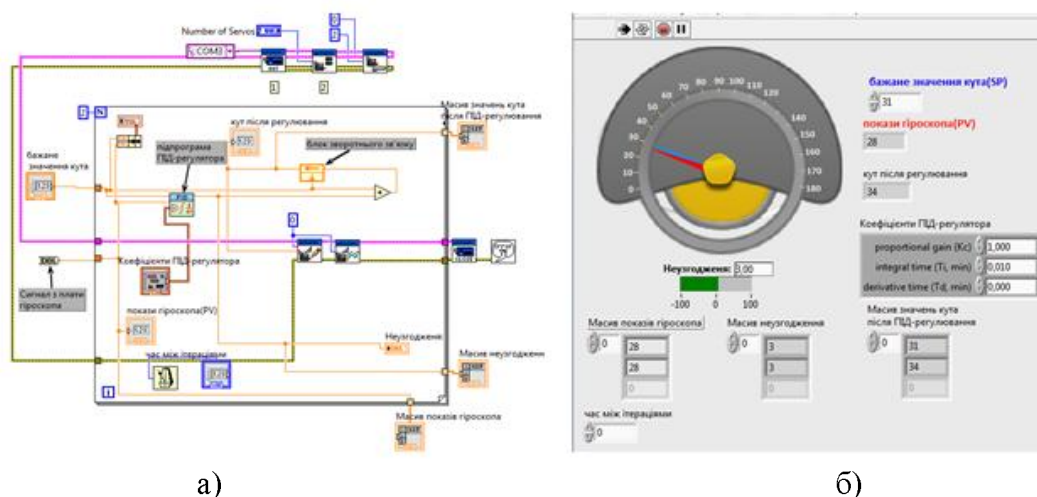


Рис. 1. Блок-діаграма (а) та зовнішній інтерфейс (б) підпрограми для управління приводом маніпулятора з використанням алгоритмів ПІД-регулювання

Використання запропонованих підпрограм забезпечує управління маніпулятором, відстеження та можливість введення корекції кутів повороту в окремих кінематичних парах, що значно підвищує точність позиціонування його виконавчого органу.