

УДК67/68.05:621.865.8]:004.9(075.8)

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ МАШИН ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ЗАСОБАМИ МЕХАТРОНІКИ

Б.В. Орловський, доктор технічних наук, професор
Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: метод проектування, багатоланкові механізми, цикл, машини, мехатроніка, закони руху.

Багатоланкові плоскі та просторові механізми широко застосовуються у машинах легкої та текстильної галузях промисловості. Проектування таких механізмів починається з аналізу та синтезу побудови структурних схем. В результаті отримуємо потрібну структуру кінематичної схеми механізму цільового призначення для машин із жорсткою системою керування типу «розподільний вал». Робота таких машин передбачена, як правило, з асинхронним електроприводом. Причина застосування багатоланкових структур циклових механізмів машин випливає з необхідності отримання потрібних функцій положення (законів руху) з вистоям ведених ланок на певних ділянках за 1 оборот головного валу машини та синхронного узгодження взаємодії з іншими механізмами. При цьому робочі органи технологічних машин (швейних, в'язальних, взуттєвих та інших) рухаються по законам «переміщення – вистій – переміщення», «вистій – переміщення – вистій» або їх сполученнями за один цикл роботи механізму (рис.2).

У роботі розглядається проблема спрощення структурних схем такінематики багатоланкових механізмів[1,2] для зменшення приведенного до головного валу моменту інерції механізмів з мехатронним керуванням [3,4] машин галузей легкої та текстильної промисловості. При цьому значно зменшується потужність електроприводу машини і машина переходить в клас програмно керованих технологічних машин.

Відомо, що переважна більшість існуючих механізмів утворена приєднанням до ведучої ланки – механізму I класу, однієї або декількох ассурових груп II класу. Так, наприклад, усі чотири ланкові механізми, схеми яких наведені на рис.1, відносяться до механізмів II класу і мають однакову формулу будови $(КД) \rightarrow I(1,4) \rightarrow II(2,3)$, які після додавання крокового двигуна КД приймає вигляд $(КД) \rightarrow I(1,4) \rightarrow II(2,3)$.

На рис.1 наведені приклади побудови спрощених 4х ланкових структурних і кінематичних схем типових мехатронних механізмів з комп'ютерним керуванням на засадах крокового приводу StepperMotors серії Nema. StepperMotors, модулі драйверів та імпульсні блоки живлення підбираються в залежності від приведенного до валу крокового двигуна моменту інерції ланок обраного чотири ланкового механізму та зовнішніх сил корисного опору. В програмному середовищі ArduinoIDE розроблені програми керування чотири ланковими механізмами з кроковим приводом для схем на рис.1а...рис.1е.

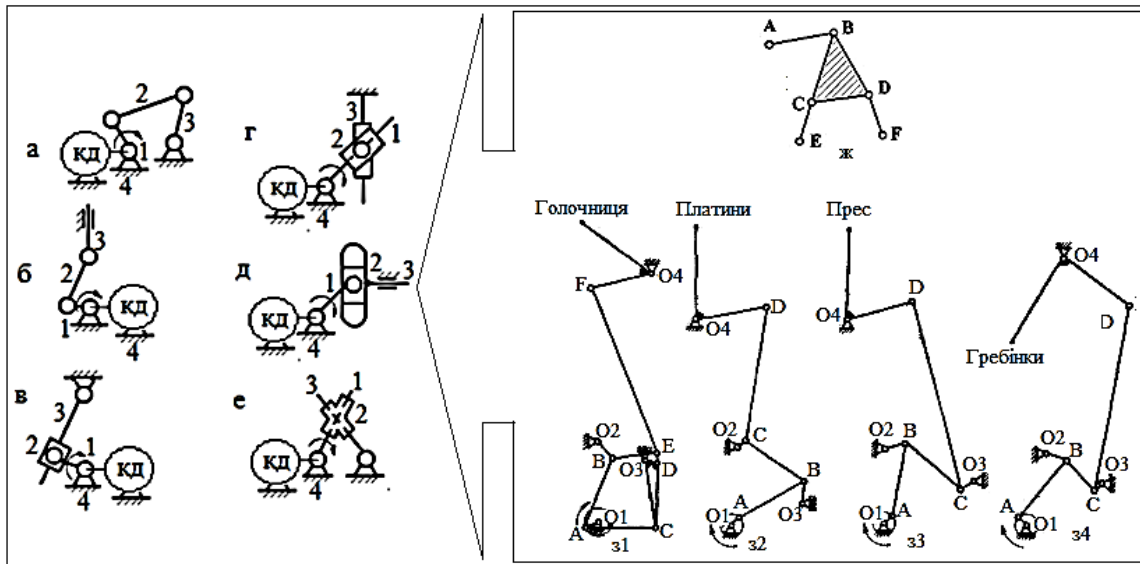


Рисунок 1 – Типові чотири ланкові механізми II класу з програмованим кроковим приводом (КП): а - кривошипно-коромисловий механізм; б - кривошипно-повзунний механізм; в - кривошипно-кулісний механізм; г - двоповзунний (тангенсний) механізм; д - кривошипно-кулісний (синусний) механізм; е - двокулісний механізм (муфта Ольдгейна) замість структурних груп III класу (рис. ж) та багато ланкових механізмів, наприклад, основов'язальної машини ОВ-7 (рис. з1...з4)

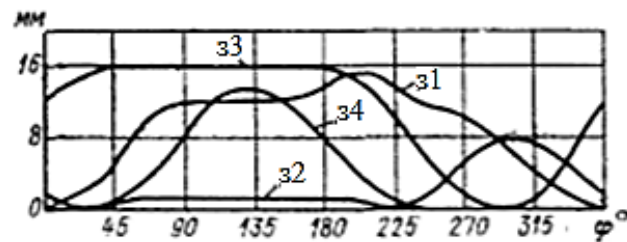


Рисунок 2 – Програмовані функції переміщень робочих органів механізмів на рис. 1 при проектуванні та програмному керуванні 4х-ланковим механізмом з однієї групою Ассура III класу (рис. 1а) замість 10ти-ланкового механізму голки (рис. 1, з1) та 8-ланкових функціонально адекватних механізмів платин (рис. 1, з2), преса (рис. 1, з3) та ушковин (рис. 1, з4)

Список використаних джерел

1. Пищиков В.О. Проектування швейних машин / В.О. Пищиков, Б.В. Орловський. – К.: ВПК «Формат», 2007. - 320 с.
2. Орловський Б.В. Кінематичний аналіз восьми ланкового механізму прокачки вушкових голок основов'язальної машини / Б.В. Орловський, В.М. Дворжак. - К.: Вісник КНУТД, №1(33), 2007, с.17 - 25.
3. Орловський Б.В. Комп'ютерна кінематика циклових механізмів з виступом веденої ланки машин легкої промисловості / Б.В. Орловський // Тези VII міжнародної науково-практичної конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем». Том II. – Чернігів.: ЧНТУ, 25-27 квітня 2017 р.- с.10-12.
4. Орловський Б.В. Мехатроніка в галузевому машинобудуванні / Б.В. Орловський. – К.: КНУТД, 2018. – 416 с.