

УДК 621.01

СТРУКТУРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ВИЩИХ КЛАСІВ

С.О. Кошель, канд. техн. наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Г.В. Кошель, канд. техн. наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Н.О. Матарикін, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: структурний аналіз, вищий клас, дослідження механізму, структурна група ланок.

Структурні групи вищого класу, що утворені чотирма, шістьма та більшою кількістю ланок та відповідними їм кінематичними парами все частіше застосовуються розробниками технологічного обладнання легкої промисловості в конструкціях механізмів, які забезпечують рух робочих органів машин. З одного боку збільшується кількість рухомих ланок механізму та кінематичних пар, що забезпечують їх рухомість, тобто структура кінематичного ланцюга ускладнюється зі всіма наслідками кінематичного та динамічного характеру, з іншого – досягається головна мета такого структурного синтезу механізму: рух робочих органів набуває оптимальних параметрів, що необхідно для виконання технологічних операцій, які отримати за допомогою структурно простих механізмів не уявляється можливим.

Недостатня розробка способів структурного аналізу складних плоских груп ланок призвела до того, що механізми вищого класу не мають однакової послідовності кінематичного та динамічного досліджень, тому роботи, які пов'язані з структурним аналізом складних плоских механізмів зі значною кількістю ланок в структурних групах є актуальними в сучасних умовах розвитку теорії будови механізмів.

Питанням дослідження механізмів вищих класів присвячується ряд робіт, в яких розглядаються задачі структурного синтезу шестиланкового складного механізму [1] або аналізу механізму зі складною структурною групою ланок третього класу [2], кінематичного [3] та силового [4] аналізу складних механізмів, аналітичним [5] та графоаналітичним методами [6, 7].

Метою роботи є структурне дослідження механізмів вищих класів різних варіантів з структурними групами, до складу яких надходить чотири ланки та шість обертальних та поступальних кінематичних пар, яке б дозволило отримати структурні формули будов таких механізмів та визначити послідовність їх подальшого аналізу.

Виконано аналіз різних структурно можливих видів складних механізмів на основі структурних груп ланок третього та четвертого класів, відповідно, третього та другого порядків.

Отримано формули будов механізмів, які дозволяють розробити послідовність дій для подальшого дослідження їхніх параметрів. Такі дослідження виконуються для оптимального варіанту початкового механізму в формулі будови механізму, тобто для варіанту клас механізму якого набуває найменшої можливої величини.

Отримано структурні формули будов складних механізмів різних видів, які дозволяють дослідити механізми третього та четвертого класів в послідовності, що, відповідно, обумовлена структурно еквівалентними механізмами другого та третього класів.

Структурний аналіз складних механізмів на основі можливих варіантів структурних груп третього класу третього порядку та четвертого класу другого порядку за допомогою умовної зміни ведучої ланки механізму дозволяють спростити кінематичний аналіз таких механізмів та збільшити точність результатів дослідження за рахунок спрощення, що обумовлено зменшенням класу механізму, що досліджується.

Список використаних джерел

1. Joldasbekov Skanderbek, Ibraev Sayat, Zhauyt Algazy, Nurmagambetova Aiman, Imanbaeva Nurbibi Modular synthesis of plane lever six-link mechanism of high class. Middle-East Journal of Scientific Research, Vol. 21, Issue 12, 2014, p. 2339-2345. [CrossRef]
2. Koshel S. Structural analysis of the mechanism with a third-class structure group of the fourth order / S. Koshel, A. Koshel //Odes'kyi Politechnichniy Universytet. Pratsi - 2019.- №1 P. 29-34
3. Чашников Д.О. Кинематическое исследование плоского восьмизвенного механизма шестого класса с поступательной парой аналитическим методом / Д.О. Чашников, В.В. Гаряшин // Успехи современного естествознания. - 2012. - №6. – С. 158 – 159.
4. Дворжак В. М. Силовий аналіз механізму коливального руху вушкових голок основов'язальної машини / В. М. Дворжак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Технічні науки. – 2019. – № 3 (134). – С. 26-35.
5. Дворжак В. М. Математичне моделювання механізмів швейних машин зі структурними групами третього класу третього порядку з двома поступальними парами / В. М. Дворжак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Технічні науки. – 2016. – № 5. – С. 99-108.
6. Koshel S. Definition of accelerations of points of a plane mechanism of the fourth class by graph-analytical method / S. Koshel, A. Koshel //Odes'kyi Politechnichniy Universytet. Pratsi - 2018.- №2 P. 28-33
7. Koshel S. Analysis of fourth class plane mechanisms with structural groups of links of the second order / S. Koshel, A. Koshel //Odes'kyi Politechnichniy Universytet. Pratsi - 2018.- №1 P. 12-17