

УДК 621.01

СТРУКТУРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ЧЕТВЕРТОГО КЛАСУ

Студ. І.М. Князєв, гр. БМ-1-15

Науковий керівник доц. С.О. Кошель

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є виконання структурного дослідження механізмів четвертого класу на основі різних можливих видів груп Ассура четвертого класу другого порядку з урахуванням властивості механізмів змінювати клас в залежності від обраної вхідної ланки.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішене наступне завдання: отримано формули будов механізмів, що є кінематично-еквівалентними механізмам четвертого класу для варіантів, в яких умовно зроблено заміну ведучої ланки на іншу можливу ведучу ланку.

Об'єктом дослідження є структурний аналіз механізмів четвертого класу з різною кількістю та місцем розташування в структурних групах четвертого класу другого порядку поступальних та обертальних кінематичних пар.

Методи та засоби дослідження. Використано положення курсу теорія механізмів і машин щодо основних принципів теорії будови механізмів та методів структурного аналізу та синтезу плоских механізмів.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що в цій роботі отримано формули будов механізмів четвертого класу для різних можливих видів групи Ассура четвертого класу другого порядку за умови обраного можливого іншого початкового механізму, що дозволяє спростити вирішення подальших задач аналізу таких механізмів.

Результати дослідження.

Кінематичне дослідження груп Ассура третього та вище класів вимагає використання спеціальних методів дослідження [1, 2, 3], тому стає зрозумілим прагнення дослідників спростити такі дослідження за допомогою структурної заміни механізмів вищих класів кінематично-еквівалентними механізмами нижчих класів. В формулах будов зазначених механізмів присутні групи Ассура другого класу, степінь вільності та кінематичні параметри точок ланок механізму залишаються незмінними. Таке стає можливим, якщо в механізмі вищого класу зі ступенем вільності $W=1$ умовно змінити ведучу ланку механізму [4].

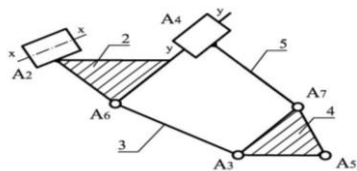


Рисунок 1 - Група Ассура четвертого класу другого порядку з чотирма обертальними та двома поступальними кінематичними парами

Для того, щоб виконати структурне дослідження механізмів четвертого класу на основі наведених варіантів груп Ассура четвертого класу другого порядку вважаємо, що дійсна ведуча ланка 1 механізму (кривошип) утворює з ланкою 2 групи кінематичну пару A_2 , а інша зовнішня кінематична пара A_5 утворена ланкою 4 групи Ассура та стояком 0.

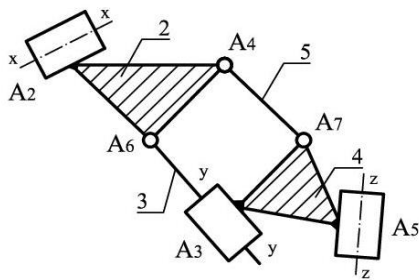


Рисунок 2 - Група Ассура четвертого класу другого порядку з трьома обертальними та трьома поступальними кінематичними парами: двома зовнішніми та однією внутрішньою

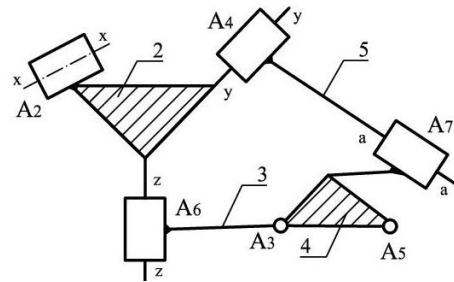


Рисунок 3 - Група Ассура четвертого класу другого порядку з двома обертальними та чотирма поступальними кінематичними парами: з однією зовнішньою і трьома внутрішніми

Досліджуємо механізм в послідовності, яка обумовлена іншою можливою ведучою ланкою, що надходить до складу групи ланок четвертого класу. Формули будов механізмів, що є кінематично-еквівалентними механізмам четвертого класу мають варіанти, в яких умовно іншою можливою ведучою ланкою є ланки 4.

Для варіанту механізму на основі групи Ассура з чотирма обертальними та двома поступальними кінематичними парами:

1 клас (0,4) → 3 клас 3 порядок (1 – 3,5; 2 внутрішні поступальні і пари)

Для варіанту механізму на основі групи Ассура з трьома обертальними та трьома поступальними кінематичними парами:

1 клас (0,4) → 3 клас 3 порядок (1 – 3,5; 1 зовнішня , 1 внутрішня поступальні і пари)

Для варіанту механізму на основі групи Ассура з двома обертальними та чотирма поступальними кінематичними парами:

1 клас (0,4) → 3 клас 3 порядок (1 – 3,5; 1 зовнішня , 3 внутрішні поступальні і пари)

Варіанти механізмів четвертого класу набувають вигляду механізмів третього класу.

З аналізу отриманих формул будов робимо висновок про те, що при подальшому дослідженні механізму в такій послідовності маємо справу з механізмом третього класу, для якого задача кінематичного аналізу є статично визначеною.

Висновки. Зроблено структурне дослідження механізмів четвертого класу на основі можливих видів структурних груп четвертого класу другого порядку за допомогою умовної зміни ведучої ланки механізму. Отримані результати дозволяють спростити подальший аналіз таких механізмів та збільшити точність результатів дослідження.

Ключові слова: структурне дослідження, клас механізму, порядок механізму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Артоболовский И.И. Теория механизмов и машин / И.И. Артоболовский – М.: Наука, 1988 – 640 с.
2. Баранов Г.Г. Курс теории механизмов и машин / Баранов Г.Г. – М.: Машиностроение, 1975 – 494 с.
3. Сборник научно-методических статей по теории механизмов и машин. Выпуск 9. – М.: Высш. шк., 1982. – 160 с.
4. Кошель С. О. Анализ плоских механизмов с структурными группами 3-го класса / Кошель С. О., Кошель Г. В. // К.: Вісник КНУТД. - 2012 – № 4, с. 22-26.