

УДК 531

Безгінов Г.Г.¹, Кружнова С.Ю.², Шалева Н.В.³

¹ студ. гр. М-314 НУ «Запорізька політехніка»

² старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

³ асист. НУ «Запорізька політехніка»

ДО ПИТАННЯ ПРО КІНЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВАЖІЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ

Досліджуються особливості використання аналітичного методу кінематичного аналізу важільних механізмів. Важільні механізми набули широкого поширення. Вони використовуються не тільки для переміщення вантажів вантажопідіймними кранами, а також як механізми маніпуляторів та автооператорів, трансформовані щогли мобільних комплексів зв'язку. У більшості важільні механізми відрізняються компактністю у складеному стані та великим діапазоном переміщень, мають шарнірно-важільні механізми з ідентичними напластованими дволанковими групами Ассура з приводом поступального руху.

В процесі проектування таких механізмів постає питання працездатності механізму загалом, причому з погляду як забезпечення міцності окремих його частин, а й взаємодії частин і вузлів у процесі роботи, для чого найчастіше використовується кінематичний аналіз.

Кінематичний аналіз – необхідний етап розробки нових машин та покращення роботи існуючих. Величини кінематичних характеристик механізму (переміщення, швидкість, прискорення) потрібні як для визначення положення механізму, так і для подальшого динамічного дослідження.

Якщо розглядати загальні методи рішення таких задач, в якості універсальних для любого механізму, можна виділити два їхні різновиди:

метод замкнутих контурів, який запропонував В.А Зінов'єв;

метод перетворення координат, який запропонував Ю.Ф.Морошкін.

Перший метод більш зручний для кінематичного дослідження плоских механізмів, другий – для просторових.

Зміст завдання кінематичного аналізу важільних механізмів полягає у визначенні функцій положень перших та других передаточних функцій ланок (їх узагальнених координат) у вигляді функції від узагальненої координати вхідної ланки, рух якої рахується завданням.

Незалежно від класу важільного механізму визначення першої і другої передаточних функцій зазвичай зводиться до рішення системи лінійних рівнянь і, як правило, не викликає труднощів. Рішення задачі про положення ланок механізму залежить від класу важільного механізму: для механізму другого класу, незалежно від кількості ланок, ця задача вирішується у явному вигляді, для важільних механізмів вищих класів – істотно ускладнюється.

Сьогодні на допомогу проведення кінематичного аналізу важільних механізмів приходять нові, досконаліші інструменти. Пропонується розглянути застосування обчислювального блоку «Given-Find» сучасної прикладної комп'ютерної програми MathCAD.

Об'єктом дослідження є просторовий багатоланковий шарнірно-важільний механізм, ступінь волі механізму дорівнює 1. У конструкції механізму закладено чотири зайві зв'язки. При створенні математичної моделі досліджуваного механізму приймаємо позначення всіх вихідних та розрахункових параметрів. Складаємо алгоритм проведення кінематичного аналізу, який дозволить виконати комп'ютерне моделювання кінематичних схем багатоланкових шарнірно-важільних механізмів числовим методом з використанням обчислювального блоку «Given-Find». Отримані результати моделювання можуть бути використані при кінематичному дослідженні різних механізмів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин. Підручник. Київ: Наукова думка. 2002. 660 с.

2. Булгаков В.М., Черниш О.М., Адамчук М.Г. Теорія механізмів і машин. Підручник для студентів закладів вищої освіти. Київ: ЦУЛ. 2020. 608 с.