

**РЕАЛІЗАЦІЯ В ССКА КІДИМ АЛГОРИТМУ ВИБОРУ
ЕНЕРГЕТИЧНО ВИГІДНИХ КОНФІГУРАЦІЙ МАНІПУЛЯТОРА
В РОБОЧОМУ ПРОЦЕСІ**

Головня О.О., Андрєєв Ю.М.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Доповідь присвячена розробці і реалізації алгоритму вибору енергетично вигідної конфігурації маніпуляторів роботів з декілька можливих при здійсненні заданого робочого процесу вихідною ланкою. Вибір конфігурації для реалізації пропонується здійснювати на підставі розрахунків робіт активних сил і моментів в кінематичних парах.

Пропонований алгоритм реалізовано в програмному комплексі КіДиМ [1], який дозволяє на базі компактного аналітичного опису механічних моделей складних систем з будь-яким рухом ланок розрахувати низку завдань кінематики і динаміки. Такий опис містить списки інерційних, пружних, дисипативних, силових елементів та кінематику твердих тіл – складових конструкції. Використовується система диференціальних рівнянь, що автоматично будується в КіДиМі [1]

$$\sum_{i=1}^n \left\{ \mathbf{w}_{\vec{R}_i}^T m_i \ddot{\vec{r}}_{C_i} + \mathbf{w}_{\vec{M}_i}^T \left(\mathbf{J}_{C_i} \dot{\vec{\omega}}_i^{(i)} + \vec{\omega}_i^{(i)} \times \mathbf{J}_{C_i} \vec{\omega}_i^{(i)} \right) \right\} + \mathbf{w}_D^T [\mathbf{D}] \dot{\boldsymbol{\beta}} + \mathbf{w}_C^T [\mathbf{C}] \boldsymbol{\gamma} = \mathbf{w}_P^T \mathbf{P}. \quad (1)$$

В роботі шляхом особливого вибору узагальнених координат вдалося об'єднати розв'язання обернених завдань кінематики і динаміки. За заданим рухом вихідної ланки робота шляхом розв'язання оберненої задачі кінематики отримуються закони руху узагальнених координат системи. Це дає змогу підставити їх в ліву частину рівнянь (1) і розрахувати невідомі сили і моменти в кінематичних парах, які входять лінійно у праву частину (1). Потім рахується загальна робота цих сил і моментів для кожної можливої конфігурації маніпулятора і обирається така, що дає мінімальне значення роботі. Аналітичний опис механізму дозволяє врахувати всі можливі конфігурації і в результаті обрати таку, що дає мінімальні енергетичні витрати. Такий підхід і можливості ССКА КіДиМ дозволяють автоматизувати весь процес.

У доповіді демонструються приклади роботи реалізованого алгоритму для плоского механізму.

Література:

1. Андрєєв Ю.М. Нова система комп'ютерної алгебри для дослідження коливань структурно-складних голономних і неголономних систем твердих тіл // Надійність і довговічність машин та споруд. – К.: ПП ім. Писаренка Г.С., Асоціація "Надійність машин і споруд", 2006. – Вип. 26. – С. 11-18