

## **МАТЕМАТИЧНІ І АЛГОРИТМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ МЕХАНІЗМІВ**

**Зінченко О.І., Прокопенко М.В.**

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

Ідеологія комплексної оптимізації параметрів кінематичних схем механізмів має на увазі багатократне рішення задач оптимізації параметрів окремих механізмів. Системний підхід до проектування висуває ряд вимог, основними з яких є мінімізація об'єму обчислювань при оптимізації параметрів окремого механізму і універсальність алгоритмів, яка впливає із необхідності скорочення затрат часу на роботи, зв'язані з підготовкою програм для персональних комп'ютерів. Найбільше вимогам системного підходу задовольняє змішаний алгоритм мінімізації цільової функції, який спирається на дослідження простору параметрів за допомогою ЛП<sub>r</sub>- послідовностей з наступною мінімізацією направленими методами, які не потребують обчислення частинних похідних цільової функції і функцій обмежень.

При оптимізації параметрів механізмів об'єм обчислювань залежить від розміру вектора варійованих параметрів, прийнятих критеріїв оптимізації, кількості обмежень на проектування і методів обчислювання критеріїв, які, в свою чергу, залежать від алгоритмів кінематичного і динамічного аналізу механізмів. Творчий підхід до постановки задачі майже завжди дозволяє відмовитися від деяких традиційних критеріїв оптимізації. Наприклад, при мінімізації максимальних контактних напружень у вищій парі кулачкового механізму зайвими є обмеження на величини максимального кута тиску і мінімального радіусу кривизни випуклої ділянки профілю кулачка. При оптимізації параметрів важільних механізмів можна відмовитися від обмежень на заданий хід повзуна веденої ланки. Для цього можна використовувати методи синтезу механізмів по крайнім положенням.

Одним із ефективних способів зменшення об'єму обчислювань є застосування методів декомпозиції. Ідеї цих методів покладені в основу алгоритму комплексної оптимізації: розв'язання глобальної задачі оптимізації здійснюється за допомогою ітераційного процесу, кожний крок якого представляє собою розв'язання оптимізаційної задачі меншого розміру (оптимізація параметрів окремого механізму). Методи декомпозиції виявилися ефективними і при синтезі кулачково-важільних механізмів, і при синтезі регульованих важільних механізмів. Доведено, що застосування цих ідей дозволило ефективно розв'язувати методами нелінійного програмування такі мінімаксні задачі, як спільна оптимізація параметрів законів руху і геометричних параметрів кулачково-важільних механізмів із умови мінімізації максимальних контактних напружень у вищій парі. Рішення ряду задач можна спростити шляхом заміни мінімаксних обмежень системою лінійних нерівностей.