

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОПТИМІЗАЦІЇ КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВИГЛЯДУ ПОЛІНОМІАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ

Пильова Т.К.

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

Оптимізація конструктивних параметрів сучасних транспортних засобів є обов'язковою процедурою, що застосовується як при виконанні нових проектів, так і під час удосконалення техніки, що знаходиться в експлуатації. При цьому незважаючи на зростання швидкодії обчислювальної техніки значна увага приділяється отриманню результатів при мінімальних витратах часу. На сьогодні досягнення означених умов здійснюється двома шляхами. З одного боку це удосконалення алгоритмічних математичних моделей опису критеріїв якості конструкції, застосування яких об'єктивно вимагає використання нових методів оптимізації. Одним з найбільш ефективних з них тут вважається метод простору параметрів, заснований на раціональному виборі пробних точок. З іншого боку не відкидається використання емпіричних поліномів функцій відгуку та застосування класичних безградієнтних та градієнтних методів оптимізації.

Важливо, що другий підхід є безальтернативним у випадках, коли досліднику є невідомою сутність фізичного процесу, що розглядається. При цьому отримання емпіричної математичної моделі на основі методу планування експерименту суттєво зменшує витрати часу і коштів на проектування та може слугувати основою розробки в перспективі достовірної алгоритмічної моделі.

У зв'язку з наведеним в роботі виконано аналіз методик застосування класичних методів оптимізації та шляхів прискореного отримання результату за їх використанням. Встановлено, що вагомою складовою тут є вибір початкової точки оптимізації. Показано, що для певних випадків поліноміальних моделей вибір такої точки можна здійснити з використанням підходів аналітичної геометрії. Аналіз функції при цьому має достатньо економічний алгоритм.

В роботі розглянуто приклад використання поліному другого ступеня, що описує еліпс. Такий вид функції є достатньо розповсюдженим для реальних технічних об'єктів. Розглянуто випадок, коли стоїть задача максимізації функції відгуку, а центр симетрії еліпса є її мінімумом.

Для пошуку початкової точки оптимізації запропоновано наступний алгоритм. На першому етапі шляхом повороту осей декартової системи координат здійснюється перехід до системи головних осей еліпса. На другому етапі визначається координата центру симетрії еліпсу та вибір осі найбільшої зміни градієнта функції відгуку. На останньому етапі визначається точка перетину означеної осі з лінією границі області адекватності досліджуваної функції. Ця точка приймається за початкову точку оптимізації.

На основі запропонованої методики реалізовано оптимізацію конструкції транспортера-тягача на плаву.

Подальший напрямок робіт пов'язаний з підвищенням розмірності задачі.