

УДК 621.8:631.3

АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ЕВОЛЮЦІЇ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО СИНТЕЗУ ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА

Клітної В.В., Батрак П.О., Бичков Д.О.

(Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»)

Більшість сучасних трансмісій сільгосптехніки в механічній частині використовують планетарний редуктор. За подібних умов експлуатації планетарні редуктори мають ряд переваг у порівнянні зі стандартною трансмісією: невелика вага, компактні розміри, велике співвідношення швидкостей, висока ефективність, тривалий термін служби, тощо.

Завдання оптимального синтезу конструкції планетарних передач є складною інженерною проблемою та багатоцільовою проблемою оптимізації. Як правило, необхідно виконувати декілька задач оптимізації для досягнення поставленої мети, оскільки планетарні передачі за своєю природою визначаються численними параметрами, які можуть одночасно вимагати максимізації та мінімізації. При цьому важливою задачею є проблема підвищення ресурсу підшипникових опор, яка може вирішуватись за рахунок використання спеціальних пружних опор [1].

Для вирішення проблеми оптимального синтезу пропонується багато оптимальних алгоритмів. Проблема може бути вирішена за допомогою детермінованих або стохастичних методів. Детерміновані методи роблять значні припущення щодо безперервності та диференційованості цільової функції, таким чином, існує постійний інтерес до стохастичних алгоритмів, які можуть ефективно вирішувати проблему оптимального синтезу планетарних передач.

Серед стохастичних методів оптимізації особливо добре зарекомендували себе на практиці методи, які використовують закономірності і принципи, запозичені у самої природи. Ці методи відносяться до так званих популяційних методів, оскільки використовують системи, що складаються з агентів - деяких точок в просторі пошуку рішень задачі. Одним з найшвидших еволюційних методів є метод диференціальної еволюції. В ході роботи метода генерується випадковим чином, чи за допомогою наближених алгоритмів, початкова популяція, яка замінюється більш придатною новою популяцією до моменту отримання задовільних результатів.

В роботі за допомогою розробленого алгоритма багатокритеріальної оптимізації, на базі метода диференціальної еволюції, проведено дослідження параметрів планетарної передачі на оптимальність за критеріями максимальної навантажувальної здатності та мінімальних габаритних розмірів.

Список літератури:

1. Klitnoi V, Gaydamaka A. On the problem of vibration protection of rotor systems with elastic adaptive elements of quasi-zero stiffness. *Diagnostyka*. 2020. 21(2). P. 69-75.