

## ЦІЛЬОВА ФУНКЦІЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЗУБЧАСТИХ ПЕРЕДАЧ З ОПУКЛО-УВІГНУТИМ КОНТАКТОМ

Левін Н.О.<sup>1</sup>, Устиненко О.В.<sup>1</sup>, Бошанські М.<sup>2</sup>, Протасов Р.В.<sup>2</sup>,

Бондаренко О.В.<sup>1</sup>, Черельов С. В.<sup>1</sup>, Андрієнко С. В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

<sup>2</sup>*Словацький технічний університет у Братиславі*

<sup>3</sup>*Харківський Національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків*

Застосування передач з опукло-увігнутим контактом (ОУК) зубців дає змогу суттєво підвищити навантажувальну здатність механічних приводів. Але на наш час не існує системи призначення параметрів зачеплень з ОУК, при яких забезпечується суттєве підвищення навантажувальної здатності. Тому доцільно виконувати це призначення за допомогою методів математичної оптимізації. У якості об'єкта оптимізації обрані С–С зачеплення, що запропоновані словацькими вченими М. Бошанські та М. Верешем.

Побудовано цільові функції за критеріями мінімальних контактних напружень або відносних швидкостей ковзання. Перший випадок –  $F_{\sigma} = \sigma_H \rightarrow \min$ ; другий –  $F_{\lambda} = \lambda \rightarrow \min$ . У якості змінних проектування для обох цільових функцій обрано: кут зачеплення в полюсі  $\alpha_C$ ; радіуси кривизни верхньої та нижньої частин лінії зачеплення  $r_{kh}$  та  $r_{kd}$ . У випадку мінімізації відносних швидкостей ковзання додаються ще дві змінні проектування: коефіцієнти висоти головки та ніжки зубця вихідного контуру  $h_a^*$  та  $h_f^*$ .

Сформовано систему обмежень на змінні проектування: на кут зачеплення в полюсі  $\alpha_C$ ; на радіуси кривизни лінії зачеплення  $r_{kh}$  та  $r_{kd}$ ; на коефіцієнти висоти головки та ніжки зубця вихідного контуру  $h_a^*$  та  $h_f^*$ ; умови відсутності підрізання ніжки та загострення вершини зубця; умова відсутності інтерференції у зачепленні; мінімально допустимі значення коефіцієнту торцевого перекриття  $\varepsilon_{\alpha}$  та коефіцієнту радіального зазору  $c^*$ .

У якості методу розв'язання задачі обрано зондування простору параметрів за допомогою ЛПт-послідовності. Метод дає змогу оперувати значною кількістю параметрів – до 51, забезпечує достатньо велику кількість рівномірно-розподілених пробних точок – до  $2^{20}$ .

У подальших дослідженнях планується розробити алгоритми розв'язання задачі, провести тестові та перевіірочні розрахунки з метою оцінки отриманих теоретичних результатів, запропонувати варіанти С–С зачеплень із підвищеною навантажувальною здатністю.