

## МЕТОДИКА ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТРАНСМІСІЇ ГУСЕНИЧНОГО ТРАНСПОРТЕРА-ТЯГАЧА МТ-ЛБ ЗА МАСОЮ

Клочков І. Є., Устиненко О. В., Бондаренко О. В., Черельов С. В.

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

За останні роки запропоновано багато варіантів модернізації легкого багатоцільового гусеничного транспортера-тягача МТ-ЛБ. При цьому виникає задача оптимального проектування за масою нової трансмісії при забезпеченні її навантажувальної здатності, довговічності та вимоги розміщення в існуюче моторно-трансмісійне відділення.

Запропоновано методику оптимального проектування трансмісії за масою. Вона містить наступні складові.

1. Побудовано цільову функцію оптимізації у вигляді  $F_M = \sum M \rightarrow \min (\sum M$  – сумарна маса основних елементів трансмісії, кг). У якості змінних проектування обрано модулі зачеплень  $m$  та числа зубців  $z$ , а також середній кут нахилу зубців  $\beta$  для головної передачі.

2. Побудовано систему обмежень, які накладаються на змінні проектування. Вони дозволяють раціонально окреслити простір пошуку та повністю характеризують усі зв'язки геометрії, конструкції, міцності та інших показників трансмісії. Послідовність перевірки обмежень обрано з урахуванням зростання обсягу математичних обчислень.

3. У якості метода розв'язання задачі обрано зондування простору параметрів, де у якості пробних точок в одиничному багатомірному кубі використовуються точки ЛПт-послідовності.

4. Для суттєвого збільшення кількості пробних точок застосовано два цикли ЛПт-пошуку. У зовнішньому циклі генерується ЛПт-послідовність для усіх змінних проектування, окрім чисел зубців коліс коробки передач  $z_{КП\mu,i}$  ( $\mu$  – номер передачі,  $i = 1, 2$ ), а у внутрішньому – ЛПт-послідовність для пробних точок  $z_{КП\mu,1}$  з урахуванням звуження діапазонів  $z_{КП\mu,1\min}, z_{КП\mu,1\max}$ . Після цього обчислюються  $z_{КП\mu,2} = z_{КП\mu,1} \cdot |i_{КП\mu}|$  ( $i_{КП\mu}$  – передавальне відношення КП на  $\mu$ -й передачі).

З метою практичної реалізації запропонованого математичного апарату розроблено алгоритм оптимального проектування трансмісії. Його програмна реалізація здійснювалася у середовищі PascalABC.NET.

Виконання тестових та перевірочних розрахунків підтвердило достовірність отриманих теоретичних результатів. А саме, при навантаженнях, відповідних для базового двигуна та типових режимів руху, знайдено варіант трансмісії з меншою на 10–12% масою, який задовольняє усім обмеженням.