

УДК 62-23+519.863

ОПТИМІЗАЦІЯ ТРАНСМІСІЙ ГУСЕНИЧНИХ ТА КОЛІСНИХ МАШИН ЗА МАСОГАБАРИТНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

*к.т.н. Бондаренко О.В., асп. Клочков І.Є., к.т.н. Устиненко О.В., Національний технічний
університет "Харківський політехнічний інститут"*

Сучасне транспортне машинобудування висуває все більш жорсткі вимоги до масогабаритних характеристик машин. Безумовно, на масу машини у цілому суттєво впливає маса її окремих агрегатів, таких як трансмісія. Отже, максимальне поліпшення масогабаритних характеристик останньої є актуальною науково-технічною задачею.

Одним з перспективних шляхів в цьому напрямку є розв'язання задачі оптимального проектування трансмісії за критерієм мінімальної маси та (або) габаритів. Ця задача виникає у двох випадках.

1. Створення нової машини та, відповідно, нової трансмісії. В цьому випадку оптимальне проектування обмежується технічними та технологічними можливостями виробництва та вимогами до трансмісії.

2. Модернізація існуючої машини, наприклад, при заміні двигуна на більш потужний, підвищенні маси та (або) максимальної швидкості та ін. В цьому випадку оптимальне проектування додатково обмежується існуючими габаритами моторно-трансмісійного відділення машини.

На теперішній час особливо актуальна саме задача модернізації. Це пов'язано з високою собівартістю виробництва нової техніки та довготривалим виробничим циклом.

Авторами розроблено методику проектування тривальних коробок передач з оптимальними конструктивними параметрами за критеріями мінімальних міжосьової відстані, довжини та маси з урахуванням навантажувальної здатності основних елементів.

У якості змінних проектування було обрано основні геометричні параметри зачеплень: модуль m , числа зубців z та кути нахилу зубців β . Побудовано систему обмежень, які накладаються на змінні проектування.

Для розв'язання задачі запропоновано комбіновану методику на основі суміщення методів ЛПТ-пошуку та звуження околів, що дає змогу спростити процес проектування та уникнути недоліків цих двох методів, а застосування багаторівневого зондування дає змогу значно збільшити кількість пробних точок для підвищення точності отриманих даних. Реалізація методики здійснено у вигляді комплексного алгоритму, який реалізовано у програмному середовищі Delphi 7.

Також авторами розв'язується задача оптимізації за масою трансмісії легкого багатоцільового гусеничного транспортера-тягача МТ-ЛБ. Він є однією з найрозповсюджених гусеничних машин, але вже не відповідає сучасним тактико-технічним характеристикам. У зв'язку з цим за останні роки запропоновано багато варіантів його модернізації, більшість з яких полягає в заміні двигуна на більш потужний. При цьому виникає проблема перевантаження його агрегатів, насамперед трансмісії, але підвищення її навантажувальної здатності шляхом збільшення габаритів практично неможливо. Причиною цього є обмеженість існуючих габаритів моторно-трансмісійного відділення машини. Вихід із цієї ситуації полягає в оптимальному за масою проектуванні нової трансмісії при забезпеченні її навантажувальної здатності, довговічності та вимоги розміщення в існуючих габаритах.

На теперішній час авторами виконано наступне.

1. Побудовано цільову функцію оптимізації трансмісії за масою, обчислено розмірність задачі.

2. Побудовано систему обмежень, які накладаються на змінні проектування.

У подальших дослідженнях планується обрання методів розв'язання задачі оптимізації, побудова прикладних методик і алгоритмів, виконання тестових і перевірочних розрахунків щодо підтвердження та оцінки отриманих теоретичних результатів.