ОПТИМІЗАЦІЯ МЕХАНІЧНИХ ДВОПОТОКОВИХ ТРАНСМІСІЙ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН ЗА МАСОГАБАРИТНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Клочков І. Є.[1], Устиненко О. В.[1], Бондаренко О. В.[1], Протасов Р. В.[2], Андрієнко С. В.[3], Братчикова С. Е.[1], Деревянкін Р. П.[1]

[1]Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

[2]Словацький технічний університет у Братиславі, м. Братислава, Словаччина

[3]Харківський Національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків

На наш час багато гусеничних машин спеціального призначення обладнані механічними двопотоковими механізмами передач та повороту (МПП). Під час проєктування таких трансмісій виникає багато проблем, пов'язаних з оптимальним розподіленням передавальних чисел між елементами, що входять у обидві потоки потужності. Невдале рішення цієї проблеми може привести, по-перше, до збільшення маси та габаритів трансмісії, а по-друге, до нерівномірного навантаження на основні елементи, насамперед, на зубчасті передачі. Для успішного рішення цієї проблеми доцільно під час проєктування застосувати методи математичної оптимізації.

Авторами розроблено методи та підходи щодо оптимізації двопотокових механічних трансмісій. Цільова функція була запропонована у вигляді $F_M = \sum M \to \min$, де $\sum M$ – загальна маса основних складових трансмісії. У якості змінних проєктування були призначені основні геометричні параметри зубчастих передач, а саме: модулі зачеплень m, числа та кути нахилу зубців z та β. Маси зубчастих коліс обчислюються безпосередньо через змінні проєктування. Маси валів, синхронізаторів тощо обчислюються на основі відповідних розрахунків міцності, жорсткості, витривалості. Система обмежень на змінні проєктування враховує конструкцію трансмісії, геометрію, міцність та витривалість зубчастих передач, а також габарити моторно-трансмісійного відділення (МТВ) машини.

Розв'язання задачі виконувалось за допомогою псевдовипадкового метода пошуку на основі так званої ЛПτ-послідовності. У якості об'єкта дослідження на даному етапі було обрано трансмісію легкого багатоцільового транспортера-тягача МТ-ЛБ. Розрахунки виконувались для декількох двигунів з потужністю, збільшеною порівняно з базовим двигуном на 240 к.с. В усіх випадках були отримані позитивні результати, а саме, нові варіанти трансмісії розміщуються у базовий об'єм МТВ при одночасному зниженні маси цих варіантів порівняно з базовою трансмісією.