

УДК 621.83.06

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЦИКЛОИДАЛЬНО-ЦЕВОЧНЫХ ПЕРЕДАЧ (СХЕМА К-Н-V)

М. Е. ЛУСТЕНКОВ

Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Циклоидально-цевочные планетарные передачи превосходят передачи с эвольвентным зацеплением по КПД и имеют возможность обеспечить разницу числа зубьев циклоидального и цевочного колес, равную единице. Выпуск редукторов с циклоидально-цевочным зацеплением за рубежом налажен фирмами Onvio, Nides, Sumitomo, Spinea. В Республике Беларусь данный тип редукторной техники разрабатывают ЗАО «Белробот» и ОАО «Приборостроительный завод Оптрон». Высокие технические характеристики могут обеспечить планетарные передачи с внецентроидным зацеплением, у которых колеса с циклоидальными зубьями изготовлены по центральному профилю в виде укороченной эпициклоиды. При оптимизации параметров зацепления одноступенчатой передачи, спроектированной по схеме  $k-h-v$ , по критерию максимального КПД считаем заданными модуль передаточного отношения  $u$  и радиус окружности расположения осей цевок  $R_b$ , ограничивающий радиальные габариты передачи. Управляемыми параметрами являются эксцентриситет установки сателлита  $A$  и коэффициент укорочения эпициклоиды  $\lambda$ . Оптимизацию проводят путем поиска максимума функции КПД, зависящего от коэффициента трения в контакте цевок и зубьев, и угла подъема эпициклоиды (дополняющего до значения  $\pi/2$  угол давления). Среднее значение угла подъема можно определить по формуле [1]

$$\alpha_m = \operatorname{arctg} \left( \frac{2 \cdot A \cdot u}{\pi \cdot R_b} \right). \quad (1)$$

Оптимальные значения  $\alpha_m$  определяют по результатам силового анализа с учетом сил трения [2]. Используя зависимость  $R_b = A \cdot u \cdot \lambda^{-1}$ , получим выражение для определения необходимого коэффициента укорочения эпициклоиды

$$\alpha_m = \operatorname{arctg} \left( \frac{2 \cdot \lambda}{\pi} \right). \quad (2)$$

Таким образом, после определения оптимального угла  $\alpha_m$  находим соответствующие значения  $\lambda$  и  $R_b$  и определяем необходимый эксцентриситет  $A$ .

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лустенков, М. Е. Передачи с промежуточными телами качения: определение и минимизация потерь мощности: монография / М. Е. Лустенков. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2010. – 274 с.
2. Лустенков, М. Е. Силовой анализ передач с промежуточными телами качения / М. Е. Лустенков // Изв. вузов. Машиностроение. – 2016. – № 10. – С. 26–31.