

УДК 621.83.06

## СИЛОВОЙ АНАЛИЗ ПЕРЕДАЧИ С ФИКСИРОВАННЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ТЕЛ КАЧЕНИЯ

А. П. ПРУДНИКОВ, О. А. ДЮКО  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Передача с фиксированным расположением промежуточных тел качения (составных роликов) обладает более высоким КПД и надежностью по сравнению с классическими передачами с промежуточными телами качения. Анализ радиальной и цилиндрической компоновок передачи показал, что с точки зрения технологичности изготовления целесообразнее использовать радиальную компоновку.

Для определения рациональных геометрических параметров передачи необходимо получить зависимости для определения сил, действующих между звеньями. Силовой анализ также позволяет оценить факторы, влияющие на коэффициент полезного действия передачи.

При проведении силового анализа были учтены некоторые конструктивные особенности предложенной схемы передачи с фиксированным расположением промежуточных тел качения. В частности, составной ролик устанавливается на ведомом валу и совершает в процессе работы передачи колебательные движения относительно точки его фиксации, располагаемой на середине его длины. Поскольку беговая дорожка должна быть спрофилирована с учетом траектории движения конца ролика, совершающего колебательное движение, то контактирующие поверхности конца ролика и беговой дорожки выполняются сферическими.

В результате разработана математическая модель, позволяющая определять силы, действующие в зацеплении промежуточных тел качения с элементами передачи. Ее анализ показал, что максимальные нагрузки действуют на составной ролик в месте его установки на ведомом валу. При этом КПД передачи соответствует червячным редукторам и в наибольшей степени на него влияет длина составного ролика (один из параметров, которым можно варьировать). Для проверки полученной математической модели был использован метод конечных элементов, посредством которого определялись силы, действующие в зоне взаимодействия составного ролика с беговыми дорожками. Разница между полученными результатами математического и компьютерного моделирования не превысила 5%. Таким образом, была подтверждена адекватность полученной математической модели, позволяющей определять силы, действующие на звенья передачи с фиксированным расположением промежуточных тел качения, а также определять ее КПД.