

УДК 621.83.06

## КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СФЕРИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ

Е. С. ФИТЦОВА

Научный руководитель М. Е. ЛУСТЕНКОВ, канд. техн. наук, доц.  
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Карданные валы широко применяются в приводах прокатных станов, фасовочных и упаковочных установок, грунтоуплотняющих машин, бумагоделательных машин, погрузчиков, текстильных установок, ветряных турбин, стационарных бетоносмесителей и т. д. [1]. Для уменьшения скорости вращения и увеличения крутящего момента в приводах используют механические передачи различных типов. Для уменьшения габаритных размеров привода были разработаны несколько механизмов на основе передачи с промежуточными телами качения (ППТК), в том числе на основе передач сферического типа [2]. Механизм состоит из карданного шарнира, который позволяет изменять угол наклона осей валов, и собственно ППТК, которая снижает среднюю частоту вращения и увеличивает крутящий момент на выходном валу.

Был проведен кинематический анализ механизма, определены скорости и ускорения основных элементов механизма. Были получены параметрические уравнения, определяющие траектории движения центров масс тел качения (центровые кривые) в зависимости от угла поворота ведущего вала. Также получены уравнения для определения скоростей и ускорений центров масс тел качения. Это позволяет оценивать механические потери в передаче и определять ее КПД.

Установлено, что значительное влияние на кинематические характеристики механизма оказывает вид используемых центровых кривых. Исследовалось два вида кривых: синусоидальные и кривые, одна из которых представляет окружность. В отличие от ППТК цилиндрического типа, сферические передачи необходимо статически и моментно уравнивать.

Аналитические зависимости были подтверждены результатами компьютерного моделирования механизма в системе Siemens NX.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт концерна GKN plc [Электрон. ресурс] / GKN Service International GmbH. – Германия, 2014. – Режим доступа : [http://www.gknservice.com/ru/promyshlennost/sharnirnyi\\_privodnoi\\_val.html](http://www.gknservice.com/ru/promyshlennost/sharnirnyi_privodnoi_val.html). – Дата доступа : 16.04.2014.

2. Лустенков, М. Е. Передачи с промежуточными телами качения: определение и минимизации потерь мощности: монография / М. Е. Лустенков. – Могилев: Белорус.- Рос. ун-т, 2010. – 274 с.