

УДК 621.833.6

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЭКСЦЕНТРИКОВОЙ ПЕРЕДАЧИ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ
РАСПОЛОЖЕНИЕМ ВХОДНОГО И ВЫХОДНОГО ВАЛОВ
С ОДНИМ ПОТОКОМ МОЩНОСТИ

С. Д. МАКАРЕВИЧ, А. С. МАКАРЕВИЧ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Эксцентрикковые передачи – это передачи с многопарным зацеплением. Поэтому при разработке методики их расчета важно знать значение сил, скоростей скольжения в зоне контакта каждой пары взаимодействующих пар зубьев. В этом случае расчет эксцентрикковой передачи нельзя свести к расчету однопарного зацепления, который может быть осуществлен на основе известных методов теоретической механики. При расчете передачи с многопарным зацеплением необходимо установить, как распределяется нагрузка между каждой из контактирующих пар зубьев. Если учесть то, что на распределение нагрузки влияют не только геометрические параметры зацепления, но и погрешности изготовления и сборки звеньев передачи, упругие перемещения звеньев при работе передачи под нагрузкой, то решение аналитическим способом рассматриваемой задачи определения сил в многопарном зацеплении весьма проблематично. Одним из наиболее ранее распространенных способов решения задачи определения сил в многопарном зацеплении является проведение экспериментальных исследований. Недостатки этого способа заключаются в значительных временных и материальных затратах при его осуществлении.

С появлением высокоэффективной компьютерной техники и программного обеспечения стало возможно моделировать работу передач эксцентриккового типа с многопарным зацеплением, причем при моделировании работы зацепления учитывать различного рода погрешности, упругие перемещения звеньев и даже физические свойства материала.

Последовательность проектирования эксцентрикковой передачи с параллельным расположением входного и выходного валов на основе использования методов компьютерного моделирования состоит из двух этапов.

Первый этап – это расчет параметров для создания компьютерной модели эксцентрикковой передачи.

Второй – получение результатов расчета компьютерной модели, определение основных выходных показателей передачи, проведение проверочных расчетов, при необходимости корректировка расчетов параметров, полученных на первом этапе проектирования.



С помощью системы автоматизированного проектирования NX 8.5 была разработана компьютерная модель эксцентриковой передачи с параллельным расположением входного и выходного валов с одним потоком мощности, изображенная на рис. 1.

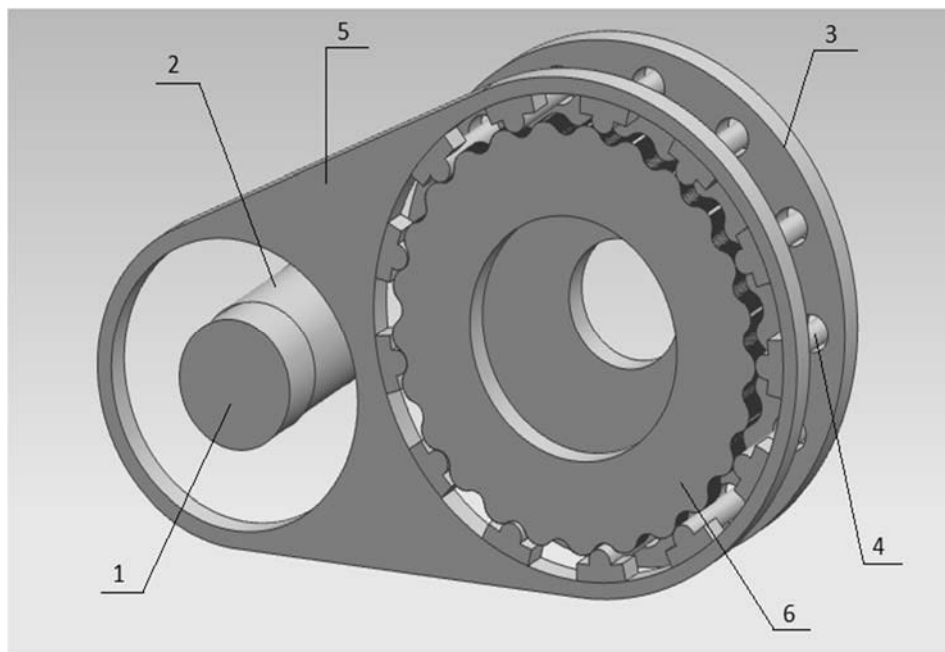


Рис. 1 Общий вид эксцентриковой передачи с параллельным расположением входного и выходного валов с одним потоком мощности: 1 – эксцентрик; 2 – входной вал; 3 – сателлит; 4 – ролик сателлита; 5 – неподвижный диск; 6 – центральное колесо

В процессе построения компьютерной модели применялся набор инструментов системы NX. С помощью этой системы были проведены исследования. В качестве выходных показателей эксцентриковой передачи с параллельным расположением входного и выходного валов с одним потоком мощности, которые могут быть определены в процессе ее компьютерных исследований, были взяты несколько параметров: КПД зацепления, плавность вращения выходного вала, а также силы в зацеплении трех зубьев сателлита.

В результате компьютерных исследований эксцентриковой передачи получены следующие результаты.

Коэффициент полезного действия зацепления эксцентриковой передачи с параллельным расположением входного и выходного валов с одним потоком мощности составляет значение около 76 %; кинематическая погрешность вращения выходного вала равна 14 угловых минут; значение реакций в подшипниковых опорах пар вращения (эксцентрик–сателлит) находится на уровне 5500Н.