

УДК 629.76/.78.001.63

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЦЕПЛЕНИЯ ВОЛНОВОЙ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ ПРИВОДА СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ**

Прудников О.П., Костюков Ю.А., Назаров Д.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королёва  
(национальный исследовательский университет), г. Самара

Волновые зубчатые передачи (ВЗП) в силу известных своих достоинств нашли широкое применение в космической технике. Их работоспособность и эксплуатационные характеристики во многом определяются точностью изготовления составных элементов и качеством сборки. Очень важно ещё до начала сборки оценить конструкционную корректность зацепления, от которой непосредственно зависит работоспособность передачи. Она определяется степенью соответствия формы кулачка, количества зубьев, толщины подшипника и геометрических параметров конструкции. Такая характеристика не может быть выражена численно и, поэтому, для её изучения разработано специальное программное средство NATR, позволяющее с помощью графических изображений на мониторе компьютера промоделировать работу ВЗП и сделать соответствующие выводы.

NATR обеспечивает выполнение следующих функций.

1. Стандартные операции базы данных с параметрами, описывающими геометрию ВЗП: ввод, хранение, выборку, корректировку и удаление.
2. Расстановку и прорисовку зубьев выбранной ВЗП.
3. Графическое отображение зацепления ВЗП с поворотом на заданный угол.
4. Вспомогательные функции и расчёты: определение числа зубьев, участвующих в зацеплении; поворот до упора в зубе с заданным номером из числа участвующих в зацеплении; прорисовка кривых зацепления в разрезе зубьев с заданной величиной радиуса и в разрезе радиусов по заданному номеру зуба из зацепления.

Указанные функции позволяют подобрать детали передачи с взаимно приемлемыми параметрами и оценить её работоспособность.

При построении модели использован методический подход, принятый при расчете волновых передач. Формулы и выражения представлены в более удобном для программирования виде. Выбор значений различных коэффициентов и некоторых параметров ВЗП производится из общетеоретических соображений. Основные геометрические параметры элементов определяются на основе инструментальных измерений и последующей обработки.

Модель является чисто геометрической и не учитывает различного рода силовые деформации, явления упругости, трение, температурные поля и прочее. Опыт показывает, что по сравнению с влиянием на работоспособность ВЗП разброса геометрических размеров составных элементов передачи влияние этих факторов не является определяющим.

В дальнейшем NATR предполагается дополнить функциями измерения геометрических и нагрузочных параметров в рабочих режимах в целях отбраковки, доработки и прогнозирования эксплуатационных характеристик ВЗП.