

УДК 621.8, 621.9

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И СТАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДИЛА ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБРАБОТКИ В ПРИСПОСОБЛЕНИИ

Р. Г. ЯКУБОВСКИЙ

Научный руководитель А. В. КАПИТОНОВ, канд. техн. наук, доц.  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

В планетарных передачах одним из наиболее важных элементов, передающих вращение на выходной вал, является водило. От качества его изготовления зависят такие характеристики, как кинематическая точность, плавность работы, нагрузочная способность передачи. При изготовлении водила ответственными поверхностями являются отверстия для установки сателлитных деталей. К отверстиям предъявляются требования точности расположения относительно оси вращения детали.

Задача исследования заключалась в моделировании сил, действующих при изготовлении отверстий, и анализе напряженно-деформированного состояния детали в приспособлении. Исследование проводилось технологией компьютерного твердотельного моделирования с использованием методов конечных элементов в системах проектирования CAD-/CAE-программы SolidWorks Simulation. При проектировании способов обработки отверстий водила использовалось станочное приспособление. С помощью компьютерного моделирования в программе SolidWorks создана твердотельная 3D-модель заготовки-водила и обрабатываемые отверстия. Определено базирование и закрепление заготовки, показаны установочные элементы, приложены действующие силы, выбран материал детали, построена сетка конечных элементов.

В результате компьютерного моделирования напряженно-деформированного состояния исследуемого водила получены эпюры напряжений, перемещений и деформаций, которые характеризуют степень нагруженности детали, а также перемещения деформируемых поверхностей от действия сил. Эпюра напряжений показала достаточный запас прочности по пределу текучести материала. На эпюре видны участки наибольших напряжений в материале водила. С помощью эпюр перемещений и деформаций можно дать оценку точности предполагаемого изготовления отверстий. Эпюры показали, что перемещения материала цилиндрических поверхностей отверстий в направлениях трех координатных осей при моделировании нагружения силами и моментами резания, а также с учетом реакций опор и силы закрепления, не превышают допустимых параметров точности, указанных на чертеже.

Результаты компьютерного моделирования могут использоваться при проектировании технологических процессов изготовления деталей планетарных передач.