

УДК 621.83.053

РЕСУРСОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ МАЛОГАБАРИТНЫХ ПЛАНЕТАРНЫХ ПЕРЕДАЧ

А. В. КАПИТОНОВ, К. В. САСКОВЕЦ, О. В. ЯЩЕНКО, А. И. ЕРКОВИЧ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Снижение материалоемкости машин и трудоемкости их изготовления является важной задачей по созданию новой техники. Малогабаритные планетарные передачи с промежуточными телами качения шариками или роликами имеют небольшие габаритные размеры и массу, большие передаточные отношения в одной ступени, малые осевые размеры, а также невысокую стоимость изготовления. Эти передачи независимо от конструктивного исполнения обладают общими признаками: они содержат сателлиты в виде шариков или роликов, сепараторы-водила для размещения сателлитов, пазовые или периферические кулачки, образующие беговые дорожки. При работе передач шарик или ролик выполняют функции толкателей кулачковых механизмов, а их сепараторы – функции направляющих этих механизмов. Каждая из простейших планетарных шариковых и роликовых передач может быть получена путем объединения двух кулачковых механизмов в единый механизм с общими толкателями. В Белорусско-Российском университете под научным руководством М. Ф. Пашкевича, Р. М. Игнатицева, М. Е. Лустенкова, П. Н. Громько и других ученых созданы различные типы таких передач, отличающиеся конструктивными признаками образующих их кулачковых механизмов. Использование современных ресурсоэффективных технологий проектирования на основе компьютерных программ NX и SolidWorks позволили провести твердотельное моделирование конструкций, кинематики и динамики этих передач, что сокращает материальные ресурсы на натурный эксперимент и позволяет получить результаты исследований, приближенные к экспериментальным. В результате исследований созданы новые компьютерные 3D-модели планетарных передач с промежуточными телами качения шариками и роликами с малыми осевыми размерами, обеспечивающие малые габариты, высокую кинематическую точность, большие передаточные отношения и возможность компенсации погрешностей изготовления при сборке. Установлены зависимости значений угловых скоростей и угловых ускорений сателлитов и выходного вала, а также наибольшей кинематической погрешности от частоты вращения, нагрузки и конструктивных параметров деталей зацепления. Используемые технологии и проведенные исследования позволяют повысить технический уровень этих передач и расширить область их использования.