

УДК 621.8

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАВНОСТИ РАБОТЫ МАЛОГАБАРИТНОГО ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА

М. В. ЛЕБЕДЕВ

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

Объект исследования – малогабаритный планетарный редуктор с промежуточными телами качения. Цель исследования – установление причин, влияющих на плавность работы редуктора, связанных с конструкцией и динамикой передачи без учета погрешностей изготовления.

В настоящее время в различных механизмах широко используются передачи, имеющие низкие массогабаритные показатели и большие передаваемые моменты. К таким передачам относятся планетарные с промежуточными телами качения и построенные на их основе редукторы.

Для оценки влияния конструктивных параметров на кинематическую точность и плавность работы исследуемого редуктора созданы компьютерные модели, позволяющие определить угловую скорость и после ее интегрирования угловое перемещение его ведомого вала, а также его кинематическую погрешность. Модели разработаны в системе программного продукта SolidWorks Motion. При моделировании определялась угловая скорость передачи за один оборот. Были заданы следующие исходные параметры: частота вращения ведущего вала и момент на выходном валу.

В результате моделирования было установлено, что при пуске редуктора происходит скачок и угловая скорость имеет размах колебаний до  $10 \text{ мин}^{-1}$  при заданной частоте вращения  $1000 \text{ мин}^{-1}$ . Колебания угловой скорости связаны с наличием дисбаланса на эксцентрично установленном ведущем звене. Поэтому необходимо усовершенствовать конструкцию передачи путем балансировки ее ведущего звена. Одним из решений данной проблемы может быть разработка конструкции передачи с двумя опозитно установленными ведущими звеньями, расположенными под углом  $180^\circ$ , что повысит плавность работы редуктора.

Проводилась экспериментальная оценка плавности работы редуктора. При этом измерялись значения его кинематической погрешности с различной нагрузкой на выходном валу. Из полученных значений исключались погрешности изготовления. В результате исследований получены графики зависимости разности действительного и номинального углов поворота выходного вала от времени. Была проведена сравнительная оценка кинематической погрешности передачи и угловой скорости ведомого звена при их моделировании и испытании. Результаты, полученные моделированием и экспериментально, согласуются.