

УДК 621.83.06

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ И
КИНЕМАТИКИ ПЛАНЕТАРНЫХ РАДИАЛЬНО-ПЛУНЖЕРНЫХ
РЕДУКТОРОВ

А. В. КАПИТОНОВ, С. Г. ЧЕРНЯКОВ, С. А. ИГНАТОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Для повышения технического уровня малогабаритных планетарных радиально-плунжерных редукторов, имеющих большие передаточные отношения, разработаны методы и средства их проектирования на основе компьютерного 3D моделирования.

Разработаны компьютерные 3D модели конструкций одно-, двух- и трехступенчатых планетарных радиально-плунжерных редукторов с различными передаточными отношениями. Проведено моделирование кинематики и динамики планетарных радиально-плунжерных шариковых редукторов с использованием программного обеспечения SolidWorks Motion. Получены графики и амплитудно-частотные спектры угловых перемещений, скоростей, ускорений и сил в зацеплении этих передач. Проведен анализ гармонических составляющих кинематических погрешностей.

Исследования позволили дать оценку кинематической точности этих передач и определить степень влияния недостатков в их конструкциях на плавность работы, а также определить потери мощности под нагрузкой.

Также была экспериментально исследована кинематическая точность и плавность работы исследуемых редукторов. В результате исследований получены графики и амплитудно-частотные спектры кинематических погрешностей, проведен их гармонический анализ, который позволил определить какие конструктивные и геометрические параметры деталей редуктора, в большей степени, влияют на кинематическую погрешность передачи. Исследования кинематической точности и плавности работы редукторов проводились на специальном стенде. Крутящий момент на входном валу редуктора создавался электродвигателем. Выходной вал нагружался с помощью электромагнитного тормоза, изменяя силу тока на обмотках которого, была получена различная нагрузка. Частоту вращения выходного вала определяли с помощью оптического тахометрического датчика. Сигналы, от датчика с помощью аналого-цифрового преобразователя, преобразовываясь в цифровой вид, анализировались на компьютере с помощью программы Shark, входящей в программное обеспечение стенда.