

УДК 621.83.06, 621.9.08
АНАЛИЗ КИНЕМАТИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ПЛАНЕТАРНЫХ ПЕРЕДАЧ

А. В. КАПИТОНОВ, О. А. КАПИТОНОВ, М. В. ЛЕБЕДЕВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Проведен анализ кинематических и энергетических параметров некоторых типов механических планетарных кулачково-плунжерных, роликовых и зубчатых эксцентриковых передач. Эти передачи имеют небольшие массогабаритные характеристики и большие передаточные отношения. Они могут эффективно использоваться в мехатронике и робототехнике.

Разработаны конструкции механических передач с передаточными отношениями: одноступенчатые – 7, 8, 11, 14, 50, двухступенчатые – 49, 64, 121. Наибольшее значение передаваемой мощности для всех передач – 1,5 кВт.

В результате компьютерного твердотельного моделирования кинематики и динамики исследуемых передач выявлено, что колебания угловых скоростей выходного вала незначительны – 60 град/с при частоте вращения



ведущего вала 9000 град/с (1500 об/мин), что характеризует высокую плавность вращения их разработанных конструкций.

Экспериментальная оценка кинематических погрешностей планетарных передач проводилась на стенде. Для контроля профиля рабочих поверхностей передач использовалась координатно-измерительная машина Carl Zeiss DuraMax 5/5/5 с программным обеспечением Calypso. Оценка точности контроля рабочих поверхностей осуществлялась на основе разработанной системы контроля поверхностей сложной геометрической формы и методики 3D-моделирования погрешностей изготовления деталей.

В результате моделирования кинематики и экспериментальной оценки получены графики угловых скоростей, кинематических погрешностей, нормальных сил, мощностей и КПД передач.

Используя метод преобразования Фурье, получили амплитудно-частотные и фазочастотные спектры исследуемых характеристик передач, по которым можно оценить их кинематические и энергетические параметры.

Установлены основные технологические факторы, связанные с точностью изготовления и сборки деталей зацепления, влияющие на качество работы исследуемых передач (плавность работы, уровень шума, КПД и др.), определены пути повышения их кинематических и энергетических параметров.

