

УДК 621.83.053

ОЦЕНКА КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ ПЛАНЕТАРНЫХ
РАДИАЛЬНО-ПЛУНЖЕРНЫХ РЕДУКТОРОВ МЕТОДАМИ
КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

К. В. САСКОВЕЦ, А. И. КАСЬЯНОВ, Д. В. ЛЕШКО, С. Г. ЧЕРНЯКОВ

Научный руководитель А. В. КАПИТОНОВ, канд. техн. наук, доц.

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Для проведения исследований радиально-плунжерных редукторов разработаны усовершенствованные компьютерные модели конструкций одно и двухступенчатых радиально-плунжерных шариковых редукторов с передаточными отношениями от 7 до 121 с использованием программы NX «Unigraphics». В САД системе этой программы разработаны 3D модели радиально-плунжерных редукторов. В приложении Motion разработаны компьютерные модели и проведено моделирование кинематики и динамики этих передач. Получены графики зависимостей угловых перемещений, угловых скоростей, угловых ускорений от времени за один оборот выходного вала передачи при частоте вращения ведущего вала 750, 1000, 1500 об/мин и нагружаемом моменте на выходном валу, 20, 40, 60, 80 и 100 Нм. Также получены графики значений сил контакта сателлитов с поверхностями дорожек. При этом установлены участки многопериодных дорожек, на которых сателлиты не передают нагрузки. Проведена оценка сил контакта в зацеплении в зависимости от геометрических параметров деталей и нагрузки на выходном валу.

Установлено негативное влияние интерференции и зазоров в зацеплении сателлитов и многопериодной дорожки. Для повышения работоспособности этих передач необходимо провести оптимизацию геометрических параметров деталей зацепления с целью устранения интерференции, уменьшения зазоров и сил контакта в зацеплении.

Проведена оценка кинематической точности радиально-плунжерных редукторов с различными передаточными отношениями. При этом рассчитывалась кинематическая погрешность каждой передачи путем математических преобразований результатов моделирования, представленных графиками угловых перемещений, угловых скоростей и угловых ускорений. Кинематическая погрешность передачи рассчитывалась, как разность между номинальными и полученными компьютерным моделированием значениями углов поворота выходного вала редуктора. Ее также можно рассчитать, используя угловые перемещения компьютерных моделей, а также численным интегрированием массива значений угловой скорости или численным двойным интегрированием массива значений угловых ускорений.