

УДК 621.83.06

СТАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЛЯ РАСЧЕТА ДЕФОРМАЦИЙ И НАПРЯЖЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ С БЕГОВЫМИ ДОРОЖКАМИ ПЛАНЕТАРНЫХ ПЕРЕДАЧ

А. В. КАПИТОНОВ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

При контакте сателлитов-шаров с беговыми дорожками и сепаратором-водило планетарных передач с телами качения торцового типа возникают большие контактные напряжения и деформации [1, 2]. Целью исследования является статический анализ твердотельных моделей в программе SolidWorks Simulation методами конечных элементов для проверки на прочность деталей передачи, а также определение значений упругих перемещений для оценки ее кинематических погрешностей.

Разработаны модели обработки дорожки на станке в кулачковом патроне и от действия сил при передаче мощности. В модуле Simulation программы SolidWorks задавались параметры для статического анализа твердотельных моделей колеса с беговой дорожкой, крепление по наружной цилиндрической поверхности колеса, внешняя нагрузка. Размер сетки (количество узлов и элементов) определялся в зависимости от геометрии и размеров модели, допуска и параметров управления сеткой, характеристик контакта. В результате статического анализа моделей получены эпюры напряжений, деформаций и перемещений в материале колеса с беговой дорожкой.

Так как по результатам моделирования напряжения на рабочей поверхности колеса не превышают предела текучести материала, то при работе передачи возникают упругие деформации. Эти деформации (перемещения) незначительны, наибольшие из них составляют $5,1 \cdot 10^{-5}$ мм. Они не могут повлиять на кинематическую погрешность при работе передачи. Наибольшие перемещения материала поверхности беговой дорожки колеса от действия сил при моделировании обработки на станке составили 0,009 мм. Они характеризуют погрешности обработки, связанные со смещением инструмента – фрезы при упругих деформациях, и образование неточного профиля дорожки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Сасковец, К. В.** Уменьшение воздействия контактных напряжений в передачах с промежуточными телами качения и увеличение передаваемых моментов / К. В. Сасковец, М. В. Лебедев, А. В. Капитонов // Информационные технологии, энергетика и экономика: материалы XVI Междунар. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов, Смоленск, 25–26 апр. 2019 г. – Смоленск, 2019. – С. 290–293.

2. **Капитонов, А. В.** Анализ кинематических и энергетических параметров некоторых типов планетарных передач / А. В. Капитонов, О. А. Капитонов, М. В. Лебедев // Машиностроение и металлообработка: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Могилев, 10–11 окт. 2019 г. – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2019. – С. 39–40.