

УДК 621.833

АНАЛИЗ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПРЕЦЕССИОННОЙ ПЕРЕДАЧИ

Р. А. КАЛЕНТИОНОК, С. Н. ХАТЕТОВСКИЙ, П. Н. ГРОМЫКО,
И. В. КОТОВ

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

Для оценки кинематической погрешности прецессионной передачи при различных погрешностях монтажа и погрешности изготовления сателлита и роликов в среде САПР NX была разработана динамическая компьютерная модель (рис. 1).

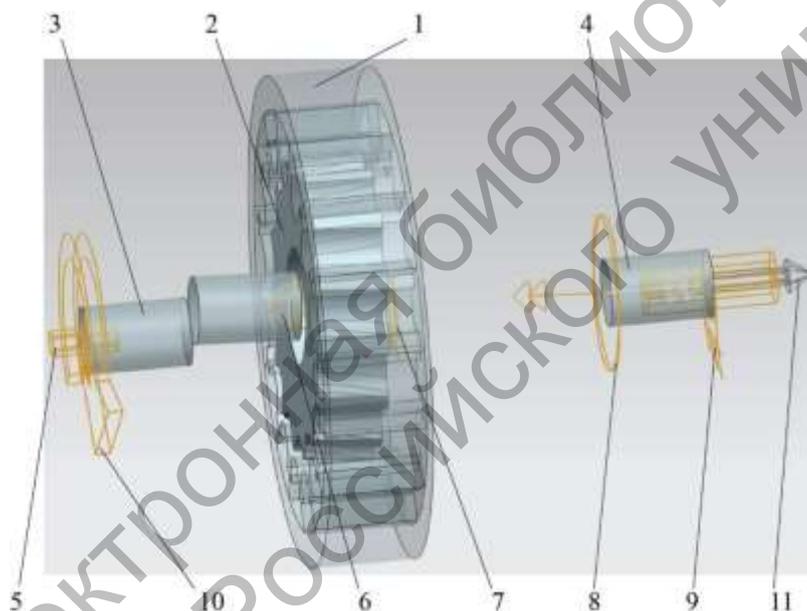


Рис. 1. Динамическая компьютерная модель прецессионной передачи

Входной вал 3 имеет возможность вращаться в шарнире 5 под действием двигателя 10, для которого задается угловая скорость. Сателлит 2 установлен на выходном валу 3 при помощи сферического шарнира 6. При этом сателлит 2 взаимодействует с центральным колесом 1, жестко закрепленным при помощи заделки 7. От сателлита 2 вращение передается на выходной вал 4 при помощи ШРУС 8. Выходной вал 4 имеет возможность вращаться в шарнире 9. На выходной вал действует пара сил 11, момент которой задается.

Были исследованы различные сочетания геометрических параметров прецессионной передачи, в частности: угол нутации 3° ; межцентровое расстояние роликов 100 мм; радиус роликов 14 мм; передаточное отношение - 15 (количество роликов 16, количество зубьев сателлита 15).

Для исследования было выделено четыре вида погрешности: погрешность формы и размеров поверхности зуба сателлита, зависящая от количества проходов сферической фрезы (рис. 2); погрешность угла нутации; погрешность диаметра роликов; погрешность межцентрового расстояния роликов.

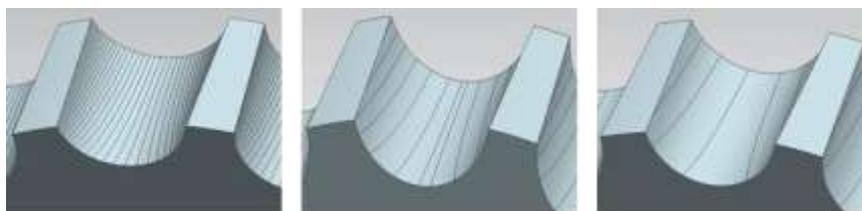


Рис. 2. Формы поверхности зуба сателлита при различном количестве проходов сферической фрезы.

Наибольший диаметр ролика при варьировании количества проходов сферической фрезы менялся от $14_{-0,02}$ до $14_{-0,04}$ для наиболее точной обработки и для наименее точной обработки соответственно. Наименьший диаметр ролика был взят, равным 13,9 мм. Межцентровое расстояние роликов варьировалось от 100 до 100,1 мм, угол нутации – от 3 до $2,8^{\circ}$.

При наличии какого-либо одного вида погрешности, кинематическая погрешность, определенная средствами САПР NX, не превышала $0,5^{\circ}$. Наиболее худший случай, когда использовался наименее точный зуб сателлита, диаметр ролика 13,9 мм, межцентровое расстояние 99,9 мм, рис. 3.

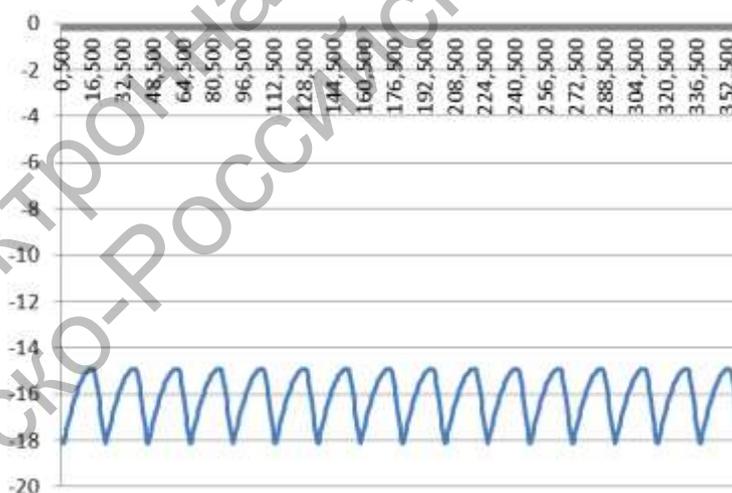


Рис. 3. Пример изменения кинематической погрешности прецессионной передачи в зависимости от угла поворота входного вала

По результатам исследований динамической компьютерной модели прецессионной передачи выявлено, что прецессионная передача имеет кинематическую погрешность в пределах $3,5^{\circ}$ при выполнении основных ее звеньев в пределах 9 качества точности.