

УДК 621.83.06
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ПЛАНЕТАРНЫХ
ШАРИКОВЫХ ПЕРЕДАЧ В СРЕДЕ UNIGRAPHICS NX7

А.П. ПРУДНИКОВ, Л.Л. СМОРГОВИЧ, И.Ю. ХАДКЕВИЧ
Научный руководитель М.Е. ЛУСТЕНКОВ, канд. техн. наук, доц.
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Применение планетарных шариковых передач позволяет создавать на их основе различные виды ручного механизированного инструмента для увеличения передаваемых усилий (баллонных ключей, гайковертов и т.д.), а также использовать их в качестве малогабаритных редукторов технологического оборудования.

Преимуществами передач данного типа являются компактность, независимость передаточного отношения от диаметра редуцирующего узла и повышенная нагрузочная способность, связанная с большим числом тел качения, одновременно передающих нагрузку.

При вращении ведущего вала, с закрепленным на нем составным внутренним кулачком, образующим беговую дорожку, тела качения перемещаются по ней и по волнообразному профилю наружного кулачка, а также совершают колебательные движения вдоль пазов, выполненных на внутренней цилиндрической поверхности ведомого вала, заставляя его вращаться с уменьшенной угловой скоростью. Наружный кулачок является промежуточным звеном передачи, а пазы выходного вала несквозные, что снижает изгибные нагрузки.

В данной работе для проведения виртуальных экспериментов была использована САПР, относящаяся к разряду «тяжелых» – Unigraphics NX7. Развитые средства имитационного моделирования NX позволяют решать самые сложные задачи инженерного анализа. Были смоделированы четыре вида планетарных шариковых передач с одно- и двусторонним контактом наружных кулачков с телами качения (шариками), а также с прямоугольным и дуговым профилем пазов на ведомом валу. С помощью модуля кинематического и динамического анализов программы были определены значения входных крутящих моментов в зависимости от заданных величин выходных моментов при разных частотах вращения ведущего вала, и далее, по известной зависимости определялся КПД передачи.

Установлено, что наибольшее значение КПД дает применение в передаче наружного кулачка с двухсторонним контактом с телами качения с прямоугольным профилем пазов выходного вала, а наименьшее – применение наружного кулачка с односторонним контактом и дугового профиля пазов ведомого вала.