

УДК 514.18

Р.М.Шибает (2 курс, каф. МиДМ), М.С.Кокорин, к.т.н., доц.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УСЛОВИЙ ЗАЦЕПЛЕНИЯ ЧЕРВЯЧНОЙ ПЕРЕДАЧИ

Рассмотрим графоаналитический способ исследования червячной передачи, который может быть успешно применен для передачи со скрещивающимися под прямым углом осями.

Для исследования условий зацепления будем считать, что червяк составлен из бесконечно большого числа бесконечно тонких реек, получающихся от сечения его плоскостями, параллельными главной плоскости. В сечениях такими плоскостями червяк даст рейки, зубцы которых будут иметь не прямолинейные профили, как в главной плоскости, а криволинейные. Начальной линией каждой такой рейки будем считать линию пересечения ее плоскости с плоскостью, касательной к начальному цилиндру колеса в точке полюса зацепления. Будем также считать, что и колесо составлено из бесконечно большого числа бесконечно тонких колес, получающихся соответственно в сечениях теми же плоскостями, параллельными главной плоскости, которыми производим сечение червяка. Начальные колеса всех бесконечно тонких колес будут иметь один и тот же радиус, равный радиусу начального цилиндра червячного колеса. Таким образом, пространственное зацепление червяка и колеса мы сведем к ряду плоских зацеплений соответственных реек и колес, для которых применимы общие законы зацепления. Исходя из сказанного, очевидно, что не только в главной плоскости, но и в каждой из параллельных плоскостей имеется по одной точке касания между профилями зубцов соответственных реек и колес. Все эти точки определяют линию касания между витками резьбы червяка и зубцами колеса.

Выполним построение названной линии зацепления с использованием графической интерпретации аналитического выражения закона пространственного зацепления червяка с колесом. Закон выражает следующий факт: если некоторая точка винтовой поверхности червяка вступает в зацепление, то нормаль к винтовой поверхности, проведенная в этой точке будет пересекать прямую, параллельную оси колеса, проходящую через точку касания начальных цилиндров червяка и колеса.

Построение линии зацепления выполнено с помощью системы геометрического моделирования "Симплекс". Результаты исследования полностью совпадают с результатами, полученными аналитически, и являются основой для дальнейшего исследования условий зацепления червячной передачи, в частности, для построения поверхности зацепления и поверхностей зубьев червячного колеса.