

УДК 621.833

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДЕФОРМАЦИИ ВХОДНОГО ВАЛА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕЦЕССИОННОЙ ПЕРЕДАЧИ

М. А. ГАЛЮЖИН

Научный руководитель С. Н. ХАТЕТОВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Прецессионная передача относится к классу эксцентриковых передач. Она характеризуется малыми радиальными габаритами и возможностью обеспечения относительно больших передаточных отношений.

Последнее свойство реализуется в кинематической схеме 2К-Н. Согласно многочисленным научным источникам, теоретический КПД схемы 2К-Н низкий, из-за чего она в настоящее время почти не применяется. Однако в определенном диапазоне передаточных отношений КПД указанной схемы может иметь значения, сопоставимые со значениями КПД широко применяемых схем. Ресурсом повышения КПД схемы 2К-Н может служить КПД зацепления зубчатых колес. При этом необходимо использовать внутреннее зацепление с минимальной разницей чисел зубьев, т. е. 1.

В настоящее время основным приемлемым по разным причинам внутренним зацеплением, обеспечивающим разницу чисел зубьев, равную 1, является цевочное зацепление. В этом зацеплении реализуется контакт роликов, играющих роль зубьев центрального колеса, и зубьев сателлита, имеющих плоский профиль в виде циклоиды.

При этом обеспечивается большой коэффициент перекрытия – до половины количества зубьев сателлита. Такой большой коэффициент перекрытия приводит к увеличению скоростей скольжения зубьев, находящихся в контакте вдали от полюса зацепления. Поэтому трение скольжения заменяется трением качения путем обеспечения вращения роликов, т. е. превращения их в цевки. Но даже и в этом случае потери КПД в зацеплении значительны применительно к схеме 2К-Н.

Для увеличения КПД зацепления цевочной передачи, на основе которой реализуется схема 2К-Н, предложено снизить коэффициент перекрытия до значений, при которых погрешность угла поворота выходного звена передачи будет находиться в пределах требуемого допуска. При этом большое значение приобретает контроль коэффициента перекрытия на стадии проектирования передачи, реализуемой по схеме 2К-Н.

Как показали расчеты, обеспечить коэффициент перекрытия плоской цевочной передачи более 2 не представляется возможным. Поэтому была предложена пространственная схема зацепления с трансформацией простой планетарной передачи в прецессионную передачу, а также методика оценки влияния деформаций входного вала на коэффициент перекрытия.