

УДК 621.833.389

ФУНКЦИЯ ОШИБКИ УГЛА ПОВОРОТА КОЛЕСА ЧЕРВЯЧНОЙ ПЕРЕДАЧИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ТЕЛА КАЧЕНИЯ НА ЧЕРВЯКЕ

С. Н. РОГАЧЕВСКИЙ

Научный руководитель М. Ф. ПАШКЕВИЧ, д-р техн. наук, проф.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

В промышленности для обеспечения требуемых частоты вращения и крутящего момента ведущего вала машины, механизма и технологического оборудования широко используют червячные передачи из-за их компактности, широкого диапазона передаточных чисел, высокой кинематической точности, бесшумности, возможности самоторможения. Недостатком этих передач является низкий КПД, стремление повысить его привело к созданию ряда червячных передач качения. В этих передачах скольжение кинематических пар заменено на качение пальцев или подшипников по червяку, это позволило значительно снизить потери передаваемой энергии, что является актуальным.

С целью снижения числа тел качения в таких передачах также разработана передача, состоящая из червяка в виде вала с закрепленными на нем подшипниками качения и червячного колеса, содержащего рабочий венец, состоящий из консольных частей эвольвентных зубьев в соответствии с патентом Республики Беларусь на изобретение № 7324 «Червячная передача».

Точность передачи характеризует функция $\delta\varphi_2(\varphi_1)$ ошибки угла поворота, представляющая собой отклонение кривой $\varphi_2(\varphi_1)$ от прямой $\varphi_2 = \varphi_1 \cdot z_1 / z_2$. Здесь φ_1 и φ_2 – углы поворота червяка и червячного колеса.

Зависимость $\varphi_2(\varphi_1)$ определили в момент пересопряжения соседних тел качения с зубом колес

$$\varphi_2(\varphi_1) = \frac{\varphi_1 \cdot \cos \alpha_{k2}}{z_2 \cdot \cos \alpha_{a2}},$$

где α_{k2} – угол профиля зуба в точке соприкосновения его с профилем тела качения в момент входа в зацепление с вершиной зуба следующего тела качения (подшипника)

$$\alpha_{k2} = \arctg \sqrt{\operatorname{tg}^2 \alpha_{a2} - 2 \cdot s / r_{b2}},$$

здесь S – расстояние между точками соприкосновения профилей тел качения с профилем зуба, которое определили, как длину участка эвольвенты между указанными точками.