

С.Н. ХАТЕТОВСКИЙ, *Н.В. КОРОТУН, *Е.Г. ЯЩЕНКО

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*Учреждение образования
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПТК»
Могилев, Беларусь

Традиционная методика определения передаточного отношения зубчатого механизма базируется на следующих принципах. Пусть в одной и той же неподвижной системе отсчета известны уравнения рабочих поверхностей контактирующих элементов зубчатого механизма с учетом погрешностей их изготовления и сборки: $\vec{r}_1 = \vec{r}_1(u_1, v_1, \varphi_1)$, $\vec{r}_2 = \vec{r}_2(u_2, v_2, \varphi_2)$, где u_1 и v_1 - параметры первой рабочей поверхности; u_2 и v_2 - параметры второй рабочей поверхности; φ_1 и φ_2 - углы поворота контактирующих элементов. Пусть также известны нормали к первой и ко второй поверхностям: $\vec{n}_1 = \vec{n}_1(u_1, v_1, \varphi_1)$, $\vec{n}_2 = \vec{n}_2(u_2, v_2, \varphi_2)$. Решая систему уравнений

$$\vec{r}_1 = \vec{r}_2, \quad (1)$$

$$\frac{n_{1x}}{n_{2x}} = \frac{n_{1y}}{n_{2y}} = \frac{n_{1z}}{n_{2z}}, \quad (2)$$

где n_{1x} , n_{1y} , n_{1z} - проекции вектора \vec{n}_1 ; n_{2x} , n_{2y} , n_{2z} - проекции вектора \vec{n}_2 , находим u_1 , v_1 , u_2 , v_2 и φ_2 как функции от φ_1 .

Дифференцирование функции φ_2 по φ_1 позволяет найти искомое передаточное отношение зубчатого механизма. Однако, данная задача часто наталкивается на значительные математические трудности, и ее приходится решать численными методами, что в итоге приводит к неточным результатам, даже если использовать ЭВМ. На основе уравнения зацепления зубчатого механизма была получена зависимость, которая позволяет существенно облегчить расчеты и упростить саму методику определения передаточного отношения:

$$u_{21} = \frac{M_1}{M_2}, \quad (3)$$

где M_1 - это момент общей нормали к рабочим поверхностям относительно оси вращения первого контактирующего элемента, а M_2 - момент общей нормали к рабочим поверхностям относительно оси вращения второго контактирующего элемента.

В результате использования зависимости (3) ошибки численного решения задачи определения передаточного отношения зубчатого механизма могут быть значительно уменьшены.