

**Н. В. Хиневич, И. В. Дайняк**  
(БГУИР, Минск)  
**СФЕРИЧЕСКИЙ ШАГОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ  
ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

В прецизионном автоматизированном оборудовании часто возникает необходимость перемещения инструмента или заготовки по двум и более координатам, для реализации которого используют один исполнительный модуль, построенный либо путём конструктивной интеграции отдельных однокоординатных линейных или поворотных двигателей [1], либо путём совмещения модулей движения по двум ортогональным координатам на плоскости, получая таким образом планарный шаговый двигатель [2]. Авторами предлагается вариант построения исполнительного модуля для трёхмерного случая, который способен обеспечить двухкоординатное сферическое движение по двум угловым координатам одновременно.

Предлагаемый сферический шаговый двигатель содержит две группы индукторов, соответственно числу координат, расположенных на противоположных сторонах сферического зубчатого безобмоточного статора. Все зубцы на сфере (статоре) расположены на её поверхности по меридианам и имеют одинаковую форму, что необходимо для сохранения идентичности распределения зубцов индукторов над зубцами статора в области их взаимодействия при повороте сферы.

Каждая из групп индукторов, принадлежащих одной координате, состоит из двух частей, расположенных по противоположным сторонам сферы для уравнивания сил магнитного притяжения, при этом они соединяются с корпусом посредством вала и подшипников. Каждый индуктор имеет возможность поворота вокруг оси, проходящей через его центр и центр сферы, что позволяет его полюсам за счёт сил магнитного притяжения отслеживать разворот, сохраняя совпадение направлений зубцов индуктора и зубцов на поверхности сферы.

Движение статора (сферы) по какой-либо из координат осуществляется посредством коммутации фаз обмоток управления в группе соответствующих ей индукторов. Движение по другой координате осуществляется аналогично. Таким образом, двигатель осуществляет поворот подвижного элемента вокруг двух осей, пересекающихся в одной точке, на любой угол с высокой точностью отработки перемещений.

#### Литература

- 1 Кенио, Т. Шаговые двигатели и их микропроцессорные системы управления / Т. Кенио. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 248 с.
- 2 Жарский, В.В. Планарный привод прямого действия для многокоординатной системы перемещений / В.В. Жарский // Доклады БГУИР. – 2007. – № 6. – С. 44–49.