

## Особенности формообразования сферической поверхности шариков при планетарном движении дискового инструментом

Щетникович К.Г.

Белорусский национальный технический университет

Тонкое шлифование стеклянных шариков, используемых в оптическом приборостроении, выполняется на станках с планетарным движением инструмента. Анализ кинематики шариков показывает, что шарик, находящийся в коническом отверстии неподвижного диска при контакте с поступательно перемещающейся по окружности планшайбой, совершает сферическое движение. Мгновенная ось вращения шарика направлена к центру окружности контакта, описываемой шариком на планшайбе.

Поступательное перемещение инструмента в относительном движении проще реализуется сочетанием вращательных движений эксцентрично установленных дисков с одинаковыми угловыми скоростями. Вращательное движение является уравновешенным и допускает более высокую скорость инструмента. Экспериментальное определение положения мгновенной оси вращения шарика при низкой скорости инструмента подтвердило теоретические выводы. Метка на шарике, расположенная на участке сферической поверхности, обращенной к центру окружности контакта, всегда остается на этом же участке. При повышенной скорости обработки, вследствие колебаний инструмента, ось вращения шарика быстрее изменяет свое положение, однако при этом возрастают динамические нагрузки. Следовательно, при отсутствии возмущающих факторов, планетарное движение инструмента не обеспечивает условия формообразования сферы.

На основании исследований кинематики шариков предложено шлифование изделий осуществлять в два этапа. Вначале тонкое шлифование шариков осуществляется при верхнем положении диска с коническими отверстиями и нижнем расположении диска. Основным источником колебаний инструмента являются шарики, имеющие после предшествующей обработки значительные отклонения от сферы. По мере повышения точности сферической поверхности колебания инструмента снижаются и мгновенная ось вращения шарика медленнее изменяет свое положение. На втором этапе обработки шлифование шариков выполняется при нижнем положении диска с коническими отверстиями, а диск, эластичное покрытие которого имеет периодические канавки, закрепляется на верхнем шпинделе. Изменения положения мгновенной оси вращения шарика носят закономерный характер и не зависят от колебаний в технологической системе.