

УДК 515, 62-408.8

**О ПЕРЕСЕЧЕНИИ ТОРОВ**

Елизавета Юрьевна Матасова

*Студент 1 курса**кафедра «Инструментальной техники и технологии»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научные руководители: Д.В. Виноградов,**кандидат технических наук, доцент кафедры «Инструментальная техника и технологии»;**Н.Г. Суркова,**кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Инженерная графика».*

Для увеличения производительности обработки все более широкое применение находят фрезы с криволинейной режущей кромкой. После обработки фрезой на поверхности образуются ячейки шестигранной формы (рис.1) являющиеся частями торов. Границы ячеек - линии пересечения соседних торов.

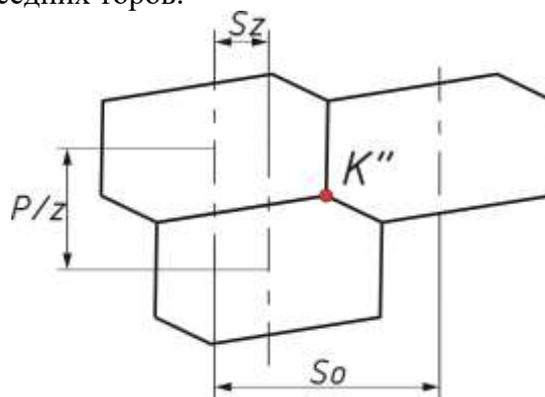


Рис. 1. Остаточные поверхности тора

( $S_o$  – подача на оборот фрезы,  $S_z$  – подача на зуб фрезы,  $P/z$  – шаг волны режущей кромки на зуб)

Из работы [1] следует, что границы трех ячеек пересекаются в одной точке, но доказательства в данной статье не приводятся, хотя знание точного расположения точки пересечения границ ячеек важно для определения высоты неровностей, оставшихся после обработки поверхности, называемой шероховатостью после обработки фрезой с криволинейной режущей кромкой.

Поэтому целью работы является доказательство или опровержение факта, что три одинаковых тора пересекаются в точке.

Доказательство:

Из рис.2 видно, что пересечением торов 1 и 2, образующих одноименные ячейки (расстояние между торами равно  $S_o$ ) (рис.1)), является плоская кривая, образованная эксцентрическими окружностями. В пособии по начертательной геометрии [2] доказано, что в сечении тора плоскостью параллельной оси вращения находятся кривые четвертого порядка (кривая Персея).

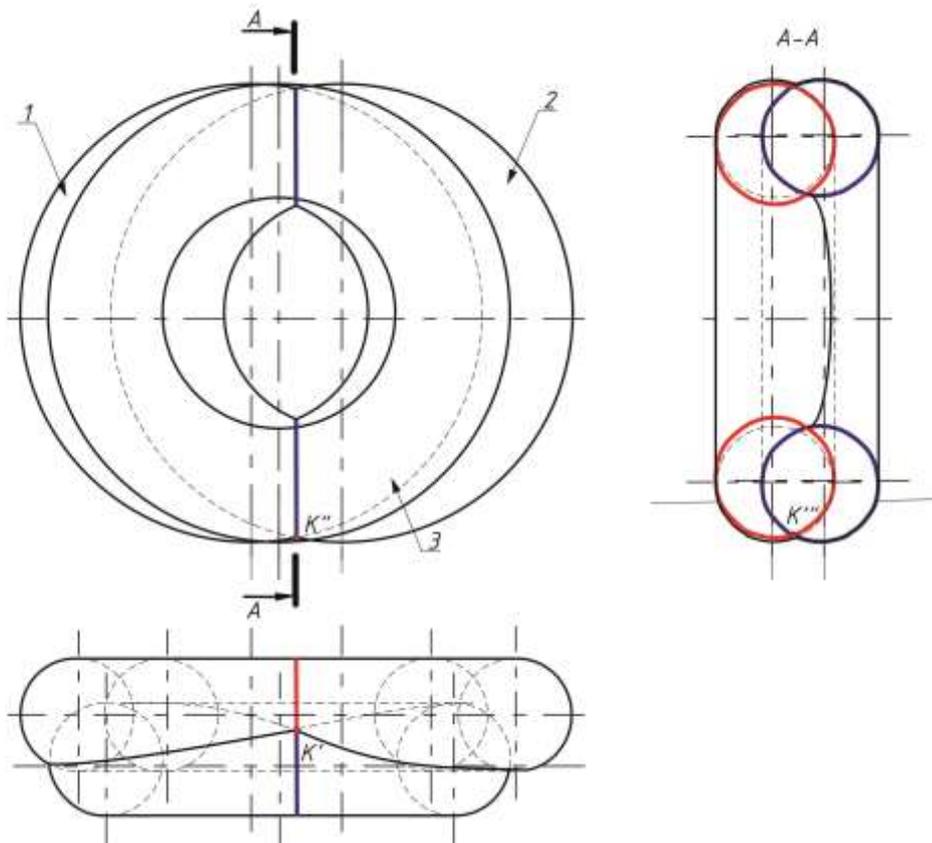


Рис. 2. Эпюр торовых поверхностей

Из рис.2 видно, что кривая четвертого порядка пересекает тор 3 (смещенный относительно тора 1 на  $S_z$ , и  $P/z$  – расстояние шага на зуб). Так как кривая образованная торами 1 и 2 плоская, то и точки пересечения торов находятся в плоскости А-А. Тогда на рис.2 видно, что торы пересекаются в четырех точках. Если рассматривать только внешние пересечения торов, остающиеся на обработанной фрезерованием поверхности, то остается только одна точка пересечения  $K$ .

На основе модели пересечения торов можно сделать вывод, что, если режущая кромка фрезы образует торы, которые, во-первых, образуют последовательные торы, которые пересекаются по плоской кривой четвертого порядка, во-вторых, при сечении третьего тора плоскостью в которой находится данная кривая четвертого порядка, то данные кривые пересекаются хотя бы в одной точке. Точка пересечения является максимальной точкой рельефа.

### Литература

1. *Потапова М. С., Виноградов Д. В.* Компьютерное моделирование рельефа поверхности, обработанной фрезой с криволинейной режущей кромкой // Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2015, № 6. С.42-55. DOI: 10.7463/0615.0778064
2. *Барский Ю.К.* О пересечении тора с другими поверхностями, имеющими с ним общую плоскость симметрии: Учебное пособие по начертательной геометрии; Под редакцией Г.В. Шепелева. 1992. – 52 с.
3. *Фролов С.А.* Начертательная геометрия. Учебник, перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2007. - 286 с. – (Высшее образование).