

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЦИКЛОИДАЛЬНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МНОГОГРАННИКОВ

Евгений Олегович Сизых

Магистр 1 года

кафедра «Металлорежущие станки и оборудование»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Д.В. Иванов

кандидат технических наук, доцент кафедры «Металлорежущие станки и оборудование»

Общемировая тенденция в области обработки металлов резанием - внедрение высокопроизводительной лезвийной обработки.

Поэтому одним из приоритетных направлений развития станкоинструментальной промышленности в России является создание и развитие производства технологического оборудования для новых высокопроизводительных процессов обработки. Одним из перспективных направлений является разработка высокопроизводительных методов формообразования гранных поверхностей деталей.

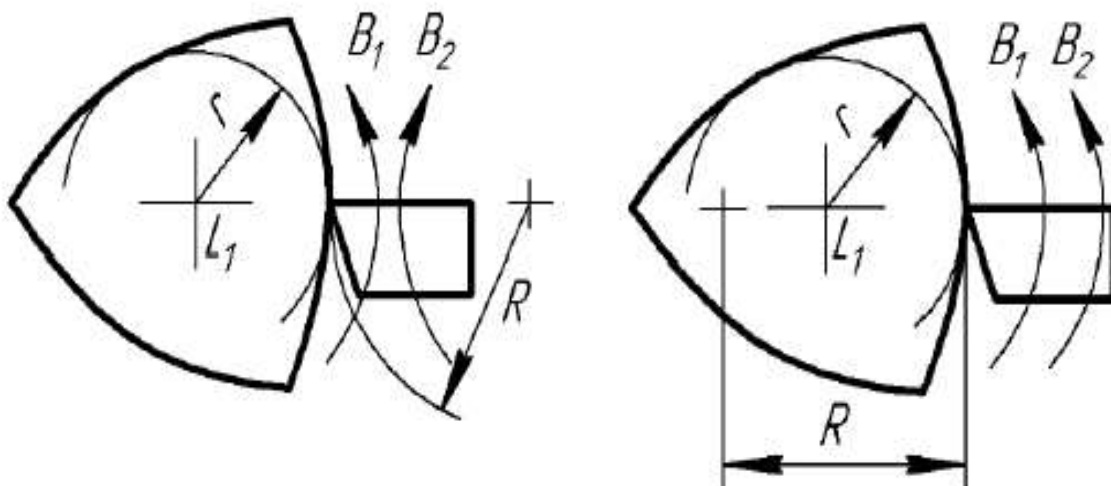
Для обработки многогранников нами предлагаются новые технологические системы с циклоидальной схемой формообразования (ЦСФ). Технологические системы с ЦСФ обеспечивают лучшие технические характеристики изделий и технико-экономические показатели процесса их получения.

Разработка и исследования новых технологических систем с циклоидальной схемой формообразования многогранных деталей является актуальной научно-технической задачей.

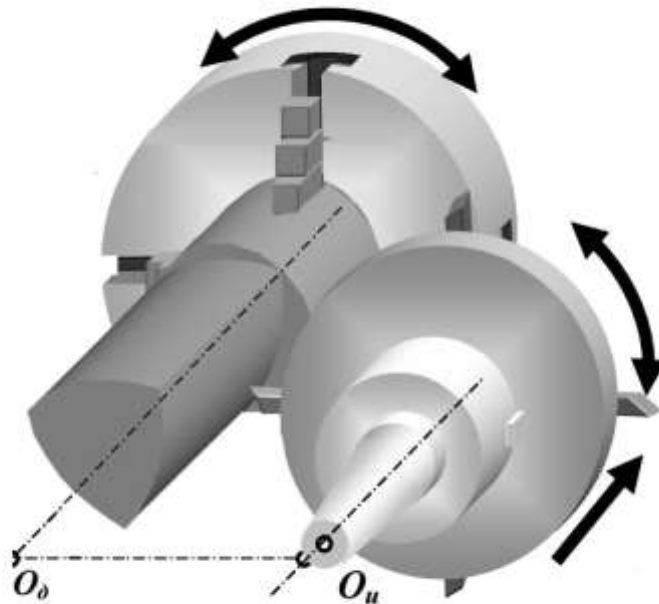
Целью данной работы является моделирование процесса циклоидального формообразования деталей, поперечное сечение которых выполнено в виде правильных многоугольников.

Для осуществления поставленной цели решались следующие задачи:

1. Моделирование траектории формообразования при попутной обработке
2. Моделирование траектории формообразования при встречной обработке



В данной работе рассматривается частный случай планетарного движения вокруг заготовки. Для описания траектории (циклоиды) образования многогранника рассматривается принцип относительности движения, что можно наглядно продемонстрировать на экспериментальной установке с планетарным движением инструмента вокруг заготовки.



$$\begin{cases} \tilde{\rho} = 1 - \frac{1}{2}(1-i_1)i_1\theta^2 \\ \tilde{\rho}v = i_1\theta \\ \varphi = \tau + v \\ \tau = -i\theta, \end{cases} \quad \theta = \frac{\varphi}{i_1 - i} \quad \begin{cases} \tilde{\rho} = 1 - \frac{1}{2}(1-i_1)i_1 \left(\frac{\varphi}{i_1 - i}\right)^2 \\ \tilde{\rho} = 1 - \frac{1}{2}(i_1^{-1} - 1) \left(\frac{\varphi}{1 - I^{-1}}\right)^2 \end{cases}$$

Способ планетарного движения режущих кромок на станках токарной группы был выбран на основе анализа технологий получения гранных поверхностей. Принцип работы данного принципа заключается в придании вершине режущего инструмента траектории сложной кривой (гипотрохоиды) с помощью планетарной передачи.

Формообразование многогранников планетарным движением режущих кромок, вращающимся резцовым блоком при поступательном движении подачи заготовки относительно своей оси, основано на замене прямой линии многогранника участком сильно растянутого участка гипотрохоиды.

Для получения многогранных профилей с помощью планетарного механизма, можно выделить два принципиально разных метода построения: замены прямой линии многогранника участком укороченной гипотрохоиды и методом замены прямой линии многогранника гипотрохоидами в виде овалов.