

УДК 621.914.22

МОДЕЛЬ СРЕЗАЕМОГО СЛОЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ ФРЕЗОЙ С ВОЛНИСТОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКОЙ

Сергей Дмитриевич Христолюбов

*Студент 6 курса**кафедра «Инструментальная техника и технологии»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: Д.В. Виноградов,**кандидат технических наук,**доцент кафедры «Инструментальная техника и технологии»*

В настоящее время на машиностроительных предприятиях достаточно широко применяют фрезы с волнистой режущей кромкой [1], что позволяет разделять стружку и снижать силы резания. Однако в литературе представлены расчеты силы резания только для прямозубых фрез с волнистой режущей кромкой. Поэтому разработка модели срезаемого слоя для таких фрез, позволяющей определять силу резания, действующую на фрезу, является актуальной задачей.

Модель срезаемого (рис.1,а) слоя выполнена в графическом пакете Autodesk Inventor путем последовательного вычитания из 3D-модели обрабатываемой заготовки объем, полученный вращением волнистой режущей кромки вокруг вертикальной оси. Каждый следующий профиль смещен относительно предыдущего на величину S_z/z в горизонтальном направлении и на величину P/z в вертикальном, где S_z , z , P – подача на зуб, количество зубьев фрезы и шаг волны режущей кромки соответственно.

Для получения сечения срезаемого слоя модели срезаемого слоя секли винтовой поверхностью (рис.1,б), имитирующей переднюю поверхность фрезы. Угол подъема винтовой поверхности соответствует углу наклона винтового зуба фрезы. Измеряя площадь каждого сечения и его ширину можно о выражению $P = K_{C11} \frac{A}{a_{cp}^m}$ [4] рассчитать окружную силу резания (K_{C11} – удельная сила резания, A – площадь сечения срезаемого слоя, $a_{cp} = \frac{A}{b}$ – средняя толщина срезаемого слоя, b – ширина сечения срезаемого слоя).

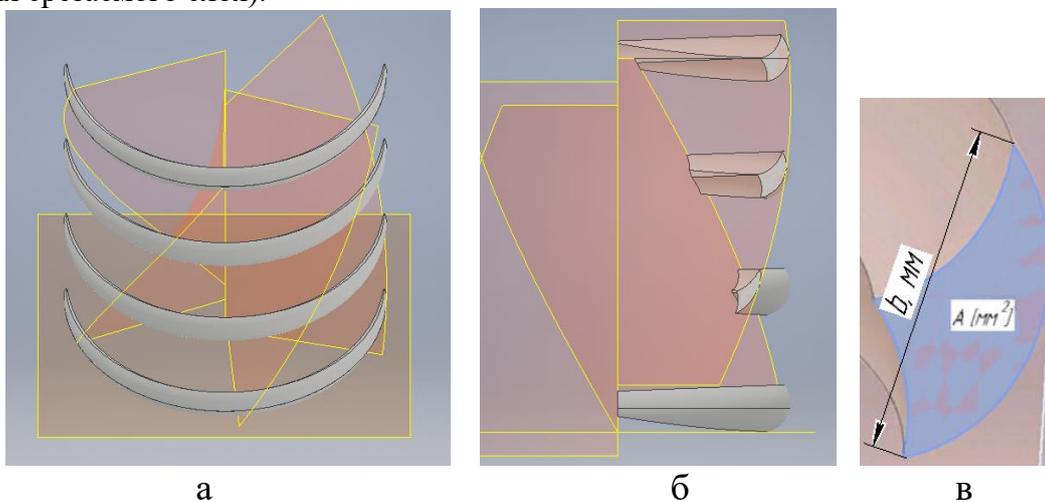


Рис. 1. Модель срезаемого слоя (а), сечение винтовой поверхностью (б), сечение слоя, срезаемого одной волной (в)

Модель позволяет поворачивать винтовую секущую поверхность, имитируя вращение фрезы и рассчитывать силу резания в каждый момент времени.

Вывод.

Разработанная 3D-модель дает возможность определить силу резания, действующую на каждый зуб фрезы с волнистой режущей кромкой и на всю фрезу. Это позволит исследовать зависимости неравномерности фрезерования от глубин резания, ширины фрезерования, угла подъема винтового зуба, шага и амплитуды волны режущей кромки.

Литература

1. *Потапова М. С., Виноградов Д.В.* Обзор фрез с криволинейной режущей кромкой // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2014. №11. С.21-33
Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/jour/article/view/718/720> (дата обращения 15.03.2018)
2. *Мелкерис Т.В., Виноградов Д.В.* Определение силы резания для криволинейного сечения срезаемого слоя // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2014. №12. С.124-135
Режим доступа <http://technomag.edu.ru/jour/article/view/820/822> (дата обращения 15.03.2018).
3. *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. Режим доступа <http://technomag.edu.ru/jour/article/view/874/876/> (дата обращения 15.03.2018).
4. *Корниевич М.А., Фельдштейн Е.Э., Ящерицын П.И.* Теория резания: Учебник для вузов. Изд. 2-е, испр., доп. серия: Техническое образование. Новое знание, 2007, 512 с.