

УДК 621.91

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУЖКОЛОМА ТОКАРНОГО РЕЗЦА НА ОСНОВЕ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ**

Павел Михайлович Васильев

*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»*

На кафедре «Инструментальная техника и технологии» ведутся исследования процесса резания различными фрезами, в частности, резьбовыми и с волнистой режущей кромкой [1, 2]. Для обработки такими фрезами характерны тонкие срезаемые слои [3] и криволинейные сечения срезаемого слоя [4]. Для изучения процессов, протекающих при таких условиях резания целесообразно использовать компьютерное моделирование. К сожалению, для указанных фрез используется только геометрическое моделирование [5, 6], а возможности CAE-моделирования не используются.

В настоящее время разработано несколько пакетов компьютерных CAE-программ, позволяющих моделировать процесс резания, таких как ANSYS, LS-DYNA, ABAQUS, но возможность их использования для моделирования фрезерования не изучена, поэтому целью настоящей работы была проверка адекватности моделирования выбранной среды моделирования, а именно, – AdvantEdge. Для этого была решена задача моделирования геометрии передней поверхности режущей пластины в демонстрационной версии программы AdvantEdge и сравнение результатов моделирования с реальной обработкой резанием. В качестве материала заготовки выбрана широко распространенная сталь 45, материала инструмента – твердый сплав, кинематическая модель – строгание. Параметры режима резания: $V=120$ м/мин, $S=0,2$ мм/об, $t=1,5$ мм. Работа проводилась поэтапно. Сначала был подобран 2D-профиль передней поверхности и смоделирован процесс резания (рис.1). Форму передней поверхности подбирали так, чтобы обеспечить устойчивое стружколомание.

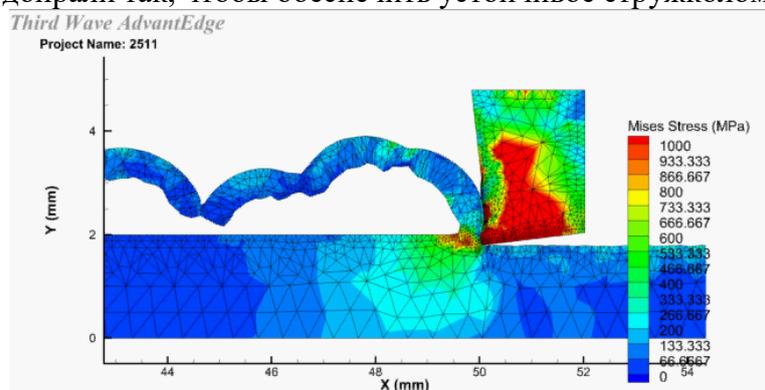


Рис.1 Модель процесса резания

Затем выбранный профиль выполнили на 3D-заготовке негативной пластины (рис.2,а) и проверили стружколомание смоделировав 3D-образование стружки в программе AdvantEdge. После чего по полученным компьютерным моделям на

твердосплавных режущих пластинах были выжжены заданные стружколомающие канавки (рис.2,б). После чего был проведен эксперимент по точению заготовки из стали 45 пластинами с экспериментальной геометрией передней поверхности, во время которого изучалась стружка, образующаяся при резании.

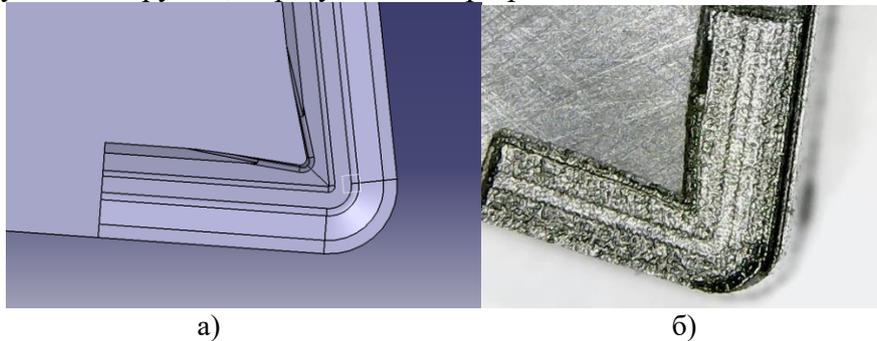


Рис.2 3D-модель передней поверхности токарной пластины (а) и выжженная на пластине стружколомающая геометрия (б)

Выполненный эксперимент подтвердил совпадение размеров и формы стружки, образующейся при точении резами передней поверхностью, смоделированной в AdvantEdge, и предсказаниями модели, что дает основание сделать вывод о адекватности моделирования резания в указанной программе.

Литература

1. Мальков О.В., Головки И.М. Моделирование силы резания при резьбофрезеровании // Будущее машиностроения России: Сб. тр. Всеросс. конф. молодых ученых и спец. ов.– Москва, 26-29 сентября 2012 г. / Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана.– М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2012. – С. 24-25.
2. 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://engineering-science.ru/doc/740472.html> (дата обращения 14.03.2019).
3. Мальков О.В., Головки И.М., Карельский А.С. Теоретический расчет параметров сечения срезаемого слоя при резьбофрезеровании // Известия ВУЗов. Машиностроение.–2018.–№ 10 [703], С. 24-36. DOI: 10.18698/0536-1044-2018-10-24-36.
4. Виноградов Д.В., Мелкерис Т.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://engineering-science.ru/doc/745856.html> (дата обращения 15.03.2019).
5. Мальков О.В., Карельский А.С. Моделирование срезаемого слоя при резьбофрезеровании // Известия ВУЗов. Машиностроение.- 2017.- №9.- С. 54-64. DOI: 10.18698/0536-1044-2017-9-54-64.
6. Потапова М. С., Виноградов Д.В. Компьютерное моделирование рельефа поверхности, обработанной фрезой с криволинейной режущей кромкой // Наука и образование: электр. научн.-техн. изд.– 2015 .– № 6.– С.42-55 Режим доступа: <http://engineering-science.ru/doc/778064.html> (дата обращения 15.03.2019).