

## УДК 621.993.2

### ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЧЕНИЯ СРЕЗАЕМОГО СЛОЯ ПРИ РЕЗЬБОФРЕЗЕРОВАНИИ

Александр Сергеевич Карельский<sup>(1)</sup>, Олег Вячеславович Мальков<sup>(2)</sup>, Людмила Дмитриевна Малькова<sup>(3)</sup>

*Студент пятого курса<sup>(1)</sup>, кандидат наук, доцент<sup>(2)</sup>, старший преподаватель<sup>(3)</sup>  
Кафедра «Инструментальная техника и технологии»,  
Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э.Баумана.*

*Научный руководитель: О.В. Мальков,  
кандидат наук, доцент кафедры «Инструментальная техника и технологии»,*

Резьбофрезерование является одним из существующих способов обработки резьбы. С развитием станков с ЧПУ данный метод стал более доступным. Однако резьбофрезерование изучено не полностью и требует дальнейшего изучения.

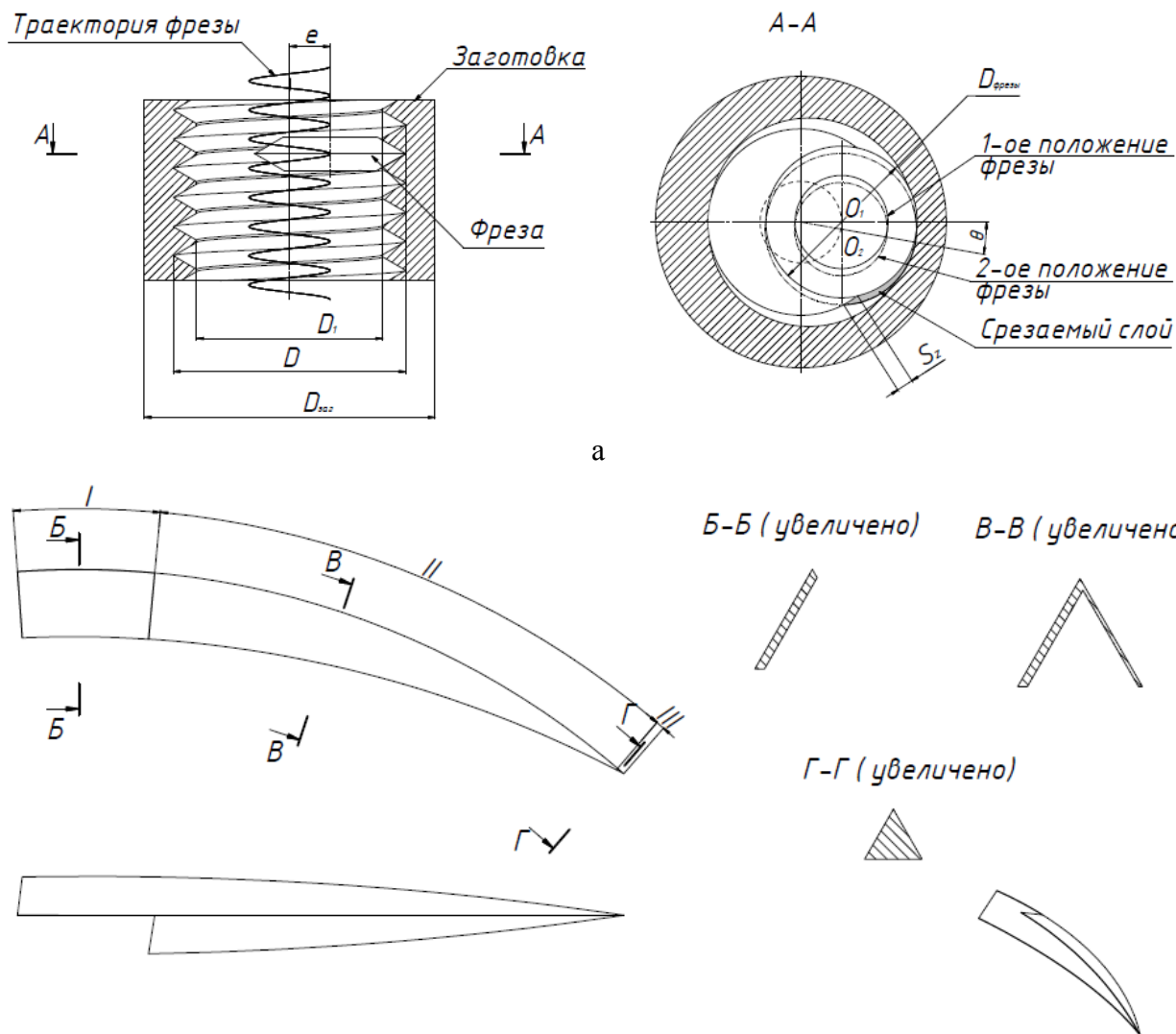
Ряд авторов [1-3] связывают силу резания при резьбофрезеровании с параметрами сечения срезаемого слоя, поэтому целью работы является изучение характеристик сечения и влияние параметров инструмента и режимных параметров обработки на площадь сечения срезаемого слоя, и соответственно на силу резания. Для этого была построена схема срезания и формирования срезаемого слоя и разработана модель (представлены на рисунке 1).

При моделировании процесса резьбовая фреза представлена в виде диска с сечением равным номинальному профилю метрической резьбы, ось диска вращается относительно оси внутренней резьбы с расчетным значением эксцентриситета по винтовой линии. За один планетарный оборот профиль диска перемещается на шаг резьбы.

При моделировании срезаемого слоя рассматривается два соседних положения дисков, смещенных на величину подачи на зуб  $S_z$  (соответствующее угловое перемещение -  $\theta$  между 1-м и 2-м положениями инструмента) (рисунок 1,а.). Модель срезаемого слоя была построена в студенческой версии AUTODESK Inventor 2014. В результате моделирования было установлено, что сечение срезаемого слоя меняется по длине, и условно можно разделить длину срезаемого слоя на 3 зоны: I, II и III (рисунок 1,б.). Для проведения дальнейших исследований было найдено положение максимального по площади сечения модели и составлен план эксперимента на основе изменения параметров процесса резания и резьбы.

В результате проведения расчетного эксперимента были исследованы зависимости влияния подачи на зуб -  $S_z$ , диаметра резьбы -  $D$ , шага резьбы -  $P$  и фаски на вершине профиля резьбы -  $f$  на величину площади сечения срезаемого слоя, построены графики, и определена зависимость площади срезаемого слоя от данных параметров.

Дальнейшее исследование данной модели и проверка ее на практике позволит определять усилие резания при резьбофрезеровании с высокой точностью.



а

б

Рисунок 1. Моделирование срезаемого слоя при резьбофрезеровании однодисковой резьбовой фрезой:  
а - схема формирования срезаемого слоя, б - модель срезаемого слоя с сечениями.

**Литература.**

1. Косарев В.А., «Разработка сборного инструмента для планетарного формообразования отверстий на основе исследования и моделирования процесса», Москва, 2012 . – 391с.
2. Araujo A.C., A Model for micro thread milling operation (MTMO). Rio de Janeiro, Brazil, 2010.
3. Мальков О.В, Головки И.М. Моделирование силы резания при резьбофрезеровании // Будущее машиностроения России: Сборник трудов Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов. - Москва, 26-29 сентября 2012 г. / Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2012. - С. 24-25.