**УДК 621.95**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА СПИРАЛЬНЫХ СВЕРЛ НА ПРОЧНОСТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

*Каюшин Е.С., студент 5 курса*

*МГТУ им. Н.Э.Баумана, факультет «Ракетно-космическая техника»,*

*кафедра «Инструментальная техника и технологии»*

*Научный руководитель: Шуляк Я.И., кандидат наук, доцент*

*МГТУ им. Н.Э.Баумана, факультет «Машиностроительные технологии»,*

*кафедра «Инструментальная техника и технологии»*

Для проектирования спиральных сверл разработана методика их расчета на прочность, основанная на статическом анализе конструкции сверла методом конечных элементов. Статический анализ по сравнению с динамическим требует меньших вычислительных мощностей и затрат времени на расчет. Также он использует более простую модель материала.

Расчет спиральных сверл на прочность с использованием метода конечных элементов включает следующие этапы.

1. Ввод исходных данных, включающих твердотельную трехмерную модель режущего инструмента, режимы резания и свойства материалов обрабатываемой заготовки и режущего инструмента.

2. Анализ твердотельной трехмерной модели, в результате которого была получена зависимость переднего угла γ от координаты режущей кромки *lr*, которая будет использоваться в расчете.

3. Определение сил резания для задания граничных условий в расчетной модели с целью проведения статического анализа. Для их определения использовалась зависимость удельной силы на бесконечно малом отрезке режущей кромки *Ph* от координаты этого участка на режущей кромке *lr*. Математическая модель удельной силы основана на модели, предложенной Н.Н. Зоревым [1], и для нее была определена зависимость угла сдвига Ф от переднего угла *γ* [2]. На основе удельных сил и контактной площади определяют силы резания.

4. Задание граничных условий в расчетной модели. Режущие кромки разделяют на равные участки. На каждом участке определяют усредненные значения удельных сил *Ph* и рассчитываются силы для каждого участка.

5. Расчет напряженно-деформированного состояния спирального сверла.

6. Анализ результатов расчета. Результатами расчета являются значения эквивалентных напряжений по Мизесу в теле спирального сверла, которые сравнивают с предельно допустимыми.

Разработанная методика позволяет определять опасные сечения в спиральном сверле при заданных условиях обработки и может применяться для проверки назначенных режимов резания по критерию прочности режущего инструмента.

**Литература**

1. Рыжкин А.А. Обработка материалов резанием – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 411 с.

2. Карельский А.С. Повышение точности резьбофрезерования на основе снижения силового взаимодействия инструмента и заготовки: диссертация кандидата технических наук: 2.5.5. - МГТУ им. Н.Э. Баумана (НИУ), Москва, 2022. - 249 с.