

**Пример расчета эффективных механических и тепловых характеристик  
однослойного волокнистого композита в CAE FIDESYS**

**Научный руководитель – Комолова Елена Дмитриевна**

*Балакирева Екатерина Георгиевна*

*Студент (бакалавр)*

Тульский государственный университет, Тула, Россия

*E-mail: balakireva@saldlab.com*

Рассматривается задача оценки эффективных механических и тепловых свойств композиционного материала, представляющего собой один слой матрицы, армированный нитями. Задача решается численно, путём расчёта на ячейке периодичности композита, с помощью отечественной CAE-системы "Фидесис". Геометрия композита задается при помощи встроенных геометрических примитивов и состоит из прямоугольного параллелепипеда (матрица) с нитью внутри. Модуль Юнга нити на три порядка больше, чем матрицы. Кроме того, для материалов матрицы и нитей задаются различные коэффициенты Пуассона и коэффициенты температурного расширения.

Расчёт проводится методом конечных элементов. Для этого матрица и нить разбиваются на объёмные тетраэдральные десятиузловые элементы. К модели прикладываются периодические граничные условия. Результатом расчёта является получение эффективных термоупругих свойств, значения которых сравниваются с аналитическим решением [n1, n2]. Сравнение показывает совпадение численного и аналитического решений с погрешностью не более 5%, что позволяет сделать вывод о корректности расчёта с помощью CAE "Фидесис".

**Источники и литература**

- 1) Морозов Е.М. Прочностной анализ: Фидесис в руках инженера / Е.М. Морозов, В.А. Левин, А.В. Вершинин. Предисл. А.И. Боровкова. М.: ЛЕНАНД, 2015.
- 2) Hinton E. Fundamental Tests for Two and Three-dimensional, Small Strain, Elastoplastic Finite Element Analysis / Ernest Hinton, M.H. Ezatt. - NAFEMS, 1987.