

УДК 681.7.068

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СЕТКИ МОДЕЛИ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

Жихарев К. А. (ГБОУ лицей 344), Шаповалов Ф. Ю (ГБОУ лицей 344),

Климова Е. Н. (АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н. Золотаревич В.П.

(ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»)

Введение. Разработка технологии производства оптических волокон с заданными характеристиками является сложной технической задачей. В процессе ее решения необходимо изучить основные принципы моделирования сложных физических процессов с использованием современного программного обеспечения. Метод конечных элементов наиболее понятен и широко применяется для моделирования нестационарных тепловых и механических процессов [1]. Результаты разработанной модели позволят более точно определять характеристики оптического преломления волоконно-оптических световодов. Цель работы – создать трехмерную модель волокна световода из кварцевого стекла с помощью метода конечных элементов. А также проанализировать САД-системы на доступность в использовании.

Основная часть. Анализ различных 3D-систем моделирования и систем САД был проведен среди таких систем как «Компас 3D», «Blender» и «FreeCAD». Blender больше используется для анимации, 3D моделей и дизайна [2]. Компас 3D и FreeCAD же больше используется для расчетов и вычисления различных данных, а также для 3D моделирования. Однако FreeCAD является свободным программным обеспечением с открытым исходным кодом. Для выполнения практической части работы использовалась программа параметрического трёхмерного моделирования, предназначенная для проектирования реальных объектов любого размера FreeCAD [3], а также PyCharm. PyCharm – это кроссплатформенная интегрированная среда разработки для языка программирования Python, которая предоставляет пользователю комплекс средств для написания кода и визуальный отладчик [1].

Для начала была создана 3D модель оптического волокна в разрезе. На неё было решено сначала сделать тетраэдрическую сетку, которая входит в стандартный инструментарий программы. После окончания работы с тетраэдрической сеткой был написан макрос позволяющий легко создавать сетку на 3D модели оптического волокна необходимую для вычислений. Также была сделана гексаэдрическая сетка и также написан макрос для неё.

Выводы. Выполнено исследование и проведено сравнение различных систем САД. Создана трехмерная модель волокна световода из кварцевого стекла методом конечных элементов. Созданы два вида сеток и написаны макросы в среде PyCharm для них – тетраэдрическая и гексаэдрическая. В ходе работы был проведен анализ сеток и переданы для дальнейшего проведения анализа напряжённо-деформированного состояния оптического волокна в процессе остывания после его вытягивания.

Список использованных источников:

1. Википедия
2. Официальный сайт Blender
3. Официальный сайт FreeCAD