

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