

Секция «Высокопроизводительные вычисления и математическое моделирование»

**Численная методика моделирования стационарной теплопроводности тонкостенных многослойных конструкций на базе треугольного конечного элемента в комплексе программ "Логос"**

**Научный руководитель – Глазунов Виктов Алексеевич**

*Чикин А.М.<sup>1</sup>, Глазунов В.А.<sup>2</sup>*

1 - Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, Саров, Россия, *E-mail: a.m.chikin@yandex.ru*; 2 - Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, Саров, Россия, *E-mail: alexsandr.chikin@gmail.com*

С 2010 года в ИТМФ РФЯЦ-ВНИИЭФ ведется разработка многофункционального пакета программ комплексного математического моделирования с использованием ресурсов современных супер-ЭВМ Логос [1], в состав которого входит программный модуль для моделирования задач теплопроводности, излучения и фазовых переходов в твердых телах и неподвижных средах (Логос Тепло).

В данной работе представлена численная методика, построенная на основе двумерного метода конечных элементов на базе треугольного конечного элемента [2] с добавлением третьего направления, ортогонального поверхности модели. Реализация методики в тестовом режиме внедрена в модуль решения задач теплопереноса Логос Тепло.

Представленная методика позволяет экономить машинную память при расчёте задач теплопереноса за счёт упрощения требований к сеточной модели, что обеспечивает также снижение календарного времени расчёта без значимых потерь в точности.

Верификация численного метода продемонстрирована на модельной задаче, имеющей аналитическое решение, о распространении тепла в плоской стенке, состоящей из четырёх слоёв различной толщины. Поставленная задача решалась двумя способами: с применением 3D-модели по стандартно используемому в Логос Тепло методу конечных объёмов, и с применением 2D модели в оболочечном приближении с использованием представленного в данной работе метода конечных элементов для треугольников. Представленные результаты решения тестовой задачи демонстрируют применимость реализованного подхода к использованию в рамках пакета программ Логос Тепло.

**Источники и литература**

- 1) Дерюгин Ю.Н., Зеленский Д.К., Глазунов В.А. и др. Многофункциональный пакет программ ЛОГОС: физико-математические модели расчёта задач аэро-, гидродинамики и теплопереноса: Препринт. РФЯЦ-ВНИИЭФ. – 111-2013. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2013.
- 2) Л. Сегерлинд. Применение метода конечных элементов: Пер. с англ. М.: Мир. 1979. – 393 с.