

Всероссийская молодежная  
научная конференция  
студентов, аспирантов и  
молодых ученых  
«Все грани математики и  
механики»

(23–27 апреля 2019 г.)

Сборник тезисов докладов

*(Тезисы представлены в авторской редакции)*

# **Изучение влияния угла наклона полости на режимы термогравитационной конвекции степенной жидкости при наличии тепловыделяющего элемента<sup>12</sup>**

**Лоенко Д.С, Шеремет М.А.**

Томский государственный университет, г. Томск

e-mail:whiteink@bk.ru

Теплопередача путем естественной конвекции жидкости в полости играет важную роль в научных интересах многих исследователей. Данный процесс применяется в различных инженерных областях, таких как геотермальные системы, теплообменники, химическая и пищевая промышленность и т.д. В подобных задачах зачастую агентом теплопереноса является вода или воздух. К сожалению, исследований, посвященных анализу влияния неньютоновских сред на структуру течения и теплоперенос, не так много. Поэтому целью настоящей работы является математическое моделирование термогравитационной конвекции степенной жидкости в замкнутой квадратной полости с источником постоянного объемного тепловыделения.

В работе моделируется процесс естественной конвекции неньютоновской жидкости, поведение которой подчиняется степенному закону Оставльда-де-Вилла, наполняющей замкнутую квадратную полость. В центре нижней стенки полости расположен источник постоянного объемного тепловыделения. Уравнения Навье-Стокса, описывающие теплоперенос в полости, записываются в преобразованных переменных «функция тока – завихренность – температура». Для решения сформулированной задачи применяется метод конечных разностей. Алгоритм и программный код, разработанные для решения, были детально протестированы на классе модельных задач, а также проанализированы на сеточную сходимость.

В результате численного анализа были получены распределения линий тока и изотерм в зависимости от определяющих параметров, таких как число Рэлея, индекс степенного закона, относительный коэффициент теплопроводности, угол наклона полости, влияющих на структуру течения и теплоперенос. Также были установлены зависимости среднего числа Нуссельта и средней температуры внутри тепловыделяющего элемента от определяющих параметров задачи.

---

<sup>12</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект 17-79-20141.