

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОЙ КОНВЕКЦИИ В ПЛОСКОМ ВЕРТИКАЛЬНОМ СЛОЕ

Калачинская И.С., Горелиц Н.К.¹

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
ф-т Вычислительной Математики и Кибернетики,
каф. Численных Методов,
лаб. Математического моделирования в физике
119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1, стр. 52, 2-й учебный корпус,
Тел.: 84959395255,
E-mail: kalach@cs.msu.su

¹ E-mail: nissa_vamp@rambler.ru

Построена математическая модель нестационарной естественной конвекции на основе двумерных квазигидродинамических уравнений Ю.В.Шеретова [1]. Рассматривается термогравитационная конвекция в плоском вертикальном слое между изотермическими поверхностями. Основания слоя теплоизолированы, сила тяжести направлена вертикально вниз. Для решения уравнений модели построен численный алгоритм, в котором для решения уравнения Пуассона для давления используется итерационный метод на основе прогонки [5]. Продемонстрирована эффективность предложенного метода на подробных сетках. Приведены результаты расчета ламинарного и переходного к турбулентному режимов конвекции в длинных вертикальных слоях при значениях числа Прандтля $Pr = 0.71$ и $Pr = 15$. Выполнено сравнение полученных результатов с численными результатами других авторов [2-4] и с экспериментальными данными [6].

Литература

1. *Елизарова Т.Г.* Квазигидродинамические уравнения и методы расчета вязких течений. – М.: Научный Мир, 2007. 352 стр.
2. *Полежаев В.И., Бунэ А.В., Березуб Н.А. и др.* Математическое моделирование конвективного теплообмена на основе уравнений Навье-Стокса. – М.: Наука, 1987. стр. 273
3. *Soria M, Trias F.X., Perez – Segarra C.D., Oliva A.* Direct Numerical Simulations of Turbulent Natural Convection Flows Using PC Clusters. *Parallel Computational Fluid Dynamics – Advanced Numerical Methods, Software and Applications*, 2004. p. 481-488.
4. *Широков И.А.* Итерационный метод решения уравнения Пуассона и его реализация на многопроцессорной вычислительной схеме // *Прикладная математика и информатика: Труды факультета ВМиК МГУ им. М.В. Ломоносова под редакцией В.И. Дмитриева*, №12 – М.: МАКС Пресс, 2002. стр. 89-110.
5. *Бердников В.С., Гришков В.А.* Ламинарно-турбулентный переход в свободноконвективном пограничном слое и теплоотдача вертикальных стенок. // *Труды четвертой Российской национальной конференции по теплообмену*. 23-27 октября 2006 г. Москва Том3. 67-70.