

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Попова Михаила Ивановича «Аналитические и численные методы математического моделирования при исследовании внутренних задач свободной конвекции в кондуктивно-ламинарном режиме», представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18. – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Свободная конвекция вязких жидкостей может осуществляться при ламинарном, переходном и турбулентном режимах. Наряду с этими режимами выделяется дополнительно кондуктивный режим ламинарной свободной конвекции, когда вследствие малых скоростей течения поле температур аналогично полю температур при молекулярной теплопроводности. Экспериментальное исследование такого режима затруднено по причине необходимости измерения очень малых скоростей и перепадов давления, что обуславливает актуальность применения метода математического моделирования.

Научная новизна исследования заключается в разработке аналитических и численных методов исследования математической модели кондуктивно-ламинарной свободной конвекции в замкнутых объемах на основе интегральных преобразований и конечно-разностных схем.

Практическая значимость результатов исследования определяется разработкой предметно-ориентированного программного комплекса, с достаточной точности позволяющего рассчитывать гидротермические характеристики на грубых сетках, что существенно рационализирует проведение вычислительных экспериментов.

Анализ результатов проведенных вычислительных экспериментов уже позволил установить некоторые закономерности при формировании гидротермической структуры свободноконвективных течений (в частности, показана инверсия поля скоростей в момент образования течения), что свидетельствует о высоком качестве результатов проведенного исследования.

По автореферату имеются следующие замечания:

- 1) неясно, чем обусловлен выбор метода конечных разностей для выполнения вычислительных экспериментов по уравнениям моделей;
- 2) не обсуждается вопрос о существовании и единственности решений уравнений моделей.

Замечания носят рекомендательный характер и не снижают общую положительную оценку диссертации.

Вывод: в целом работа удовлетворяет критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор – Попов Михаил Иванович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18. – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Старший научный сотрудник Центрального научно-исследовательского института Военно-воздушных сил Министерства обороны Российской Федерации

доктор технических наук

профессор

Чернуха Виктор Николаевич

127183 Москва, Петровско-Разумовская аллея, дом 12-А

+7(495)656-3445, gniiivm-m@yandex.ru

Подпись профессора В.Н.Чернухи удостоверяю.

Начальник ОКиС НИИЦ (АКМиВЭ) ЦНИИ ВВС Минобороны России



С.И.Ратушный

«30» апреля 2015 г.