

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ни Александра Эдуардовича на тему «ЛАМИНАРНЫЕ И ТУРБУЛЕНТНЫЕ РЕЖИМЫ ТЕРМОГРАВИТАЦИОННОЙ КОНВЕКЦИИ В ЗАМКНУТЫХ ОБЛАСТЯХ С ЛОКАЛЬНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ РАДИАЦИОННОГО НАГРЕВА». Работа представлена на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Работа посвящена актуальным вопросам адекватного прогнозирования тепловых режимов в замкнутых областях в условиях совместного действия теплообмена излучением при наличии локальных источников радиационного нагрева, естественного конвективного теплообмена и кондуктивного теплообмена в ограничивающих области стенках.

Для решения задач диссертационной работы автором предложена и численно реализована модель на основе нестационарных двумерных уравнений Навье–Стокса и энергии в приближении Буссинеска, записанных в безразмерных преобразованных переменных «вектор завихренности – функция тока – температура» и системы линейных алгебраических уравнений для результирующих потоков излучения.

Достоверность результатов численного моделирования с использованием указанной модели подтверждена решением тестовых задач и значительным количеством сравнений с результатами численных и натуральных экспериментов других авторов.

Результаты расчетных исследований теплового состояния замкнутых областей прямоугольной формы с локальными источниками теплового излучения составляют научную новизну работы.

Основным прикладным достоинством разработанной автором модели по моему мнению является её компактность и большая вычислительная производительность, что позволяет исследовать нестационарные тепловые режимы в условиях естественной конвекции, оперативно выполнять вариативное моделирование, изменяя как геометрию моделируемой области, так и тепловые характеристики исследуемого объекта.

Разработанная автором вычислительная модель имеет несомненную практическую ценность.

Не снижая достоинств данной работы, следует обратить внимание на следующие недостатки содержания автореферата и текста диссертации.

1. В соответствии с паспортом специальности 01.02.05 целью диссертационной работы должно быть «прогнозирование и контроль

природных явлений...», а цель рассматриваемой работы сформулирована как «математическое моделирование...».

2. В практической значимости работы указано на разработку модели анализа «пространственной динамики теплообмена...», а в самой работе рассматриваются двумерные нестационарные модели (см. п.2 положений, выносимых на защиту).

3. Упомянутый в работе коммерческий пакет ANSYS FLUENT не имеет ограничений на решение задач сопряженного теплообмена при наличии стенок с заданными геометрическими и теплофизическими свойствами. Целесообразным является сравнение решений, полученных моделью автора, и решений в ANSYS FLUENT.

4. Неясно, какой моделью прямого численного моделирования пользовался автор в разделе 3.6 диссертационной работы, ведь разработанная им модель использует приближение Буссинеска для замыкания уравнений Навье-Стокса.

5. Приведенные сравнения расчетных значений температур с экспериментально измеренными значениями температур, указанными в работе «Кузнецов Г.В., Куриленко Н.И., Мамонтов Г.Я., Михайлова Л.Ю. Теплоперенос вблизи излучающей поверхности газовых инфракрасных излучателей // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 79–84.» мало убедительны, так как в этой работе не описана методика измерения температуры термопарами, а инструментальная погрешность 0,1 °С, указанная в тексте диссертации, не является основной при измерении температуры контактным способом в условиях сложного теплообмена в газовой среде, особенно при наличии источников инфракрасного излучения. Погрешности измерения в таких условиях могут достигать 10 и более процентов от измеряемой величины, о чем говорят исследования и публикации, например: Точность контактных методов измерения температуры / [А. Н. Гордов, Я. В. Малков, Н. Н. Эргардт, Н. А. Ярышев] М.: Изд-во стандартов, 1976. 231 с., Ярышев Н.А. Теоретические основы измерения нестационарных температур. - 2-е изд. перераб. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 256 с.

6. На стр. 181 диссертации некорректно использован термин «радиационная температура», который по определению обозначает температуру абсолютно чёрного тела при равенстве плотностей потоков интегрального излучения чёрного и излучающего тела.

7. Выполненное сравнение системы инфракрасного локального нагрева и системы «теплый пол» для помещений не показательно, так как обе эти системы не обеспечивают необходимой степени комфорта в помещении без

источников теплоты на ограждающих стенах. Без таких источников в помещении возникают «сквозняки» с течением вдоль пола холодного воздуха, приводящим к простудным заболеваниям и ревматизму.

Большое количество замечаний не умаляет значимости работы, а подчеркивает её актуальность и практическую значимость. В целом диссертационная работа имеет высокий профессиональный уровень, включает в себя все необходимые разделы, хорошо освещена в научных публикациях и апробациях.

Диссертация по содержанию, научной новизне, практической ценности соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» к кандидатским диссертациям, а её автор Ни Александр Эдуардович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Заведующий кафедрой общетехнических дисциплин Академии биоресурсов и природопользования Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского, д.т.н.

«03» сентября 2018 г.

  
\_\_\_\_\_ А.А.Завалий

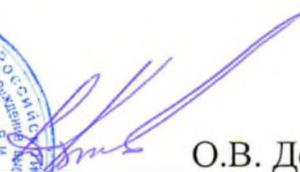
Данные автора отзыва:

Завалий Алексей Алексеевич,  
295492, Республика Крым, г. Симферополь, пос. Аграрное,  
Академия биоресурсов и природопользования Крымского федерального  
университета им. В.И. Вернадского (АбиП КФУ им. В.И. Вернадского)  
Тел.: +7 (3652) 26-37-52; 22-72-67  
Факс: +7 (3652) 54-09-66  
E-mail: dokument\_120@mail.ru  
www: abip.cfuv.ru

Подпись Завалия А.А. заверяю.

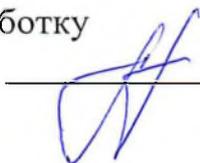
Директор АбиП КФУ им. В.И. Вернадского, д.э.н.



  
\_\_\_\_\_ О.В. Донец

Я, Завалий Алексей Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Ни Александра Эдуардовича, и их дальнейшую обработку

«03» сентября 2018 г.

  
\_\_\_\_\_ А.А.Завалий