

## 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 ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Диссертационная работа посвящена разработке аналитических и численных методов исследования математической модели кондуктивно-ламинарной свободной конвекции в замкнутых объемах на основе интегральных преобразований и конечно-разностных схем. Актуальность темы исследования не вызывает сомнений в связи с тем, что в последнее время стал развиваться альтернативный подход построения модели кондуктивного режима свободной конвекции, основанный на линеаризации системы уравнений Обербека — Буссинеска, что существенно упрощает анализ задач. Диссертационная работа содержит результаты, отличающиеся новизной, среди которых следует отметить:

1) получение в явном виде приближенного аналитического решения задачи нестационарной кондуктивно-ламинарной свободной конвекции в прямоугольной области;

2) синтез конечно-разностных схем численного интегрирования стационарных и нестационарных постановок задач кондуктивно-ламинарной свободной конвекции;

3) вывод теоретических оценок способа дискретизации области интегрирования, обеспечивающих условия сходимости и устойчивости вычислительной процедуры, отличающиеся возможностью рационального выбора дискретных шагов интегрирования с наибольшей скоростью сходимости.

В качестве недостатка необходимо отметить следующее: в выражении для погрешностей аппроксимации конечно-разностных схем не приведены значения постоянных  $M_0$ ,  $M_1$ ,  $M_2$ . Данное замечание не снижает научной ценности работы и носит рекомендательный характер.

Работа представляется актуальной, выполнена в полном объеме на достаточно высоком научном уровне. Достоинствами автореферата являются четкая структура, логика изложения и соответствие паспорту специальности 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». Основные положения диссертационного исследования достаточно полно отражены в 9 научных публикациях соискателя, 3 из которых были опубликованы в ведущих российских рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, и были апробированы на различных конференциях и семинарах всероссийского и международного уровней.

На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что автореферат достаточно полно отражает проведенное исследование и отвечает

требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а его автор – Попов Михаил Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – “Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ”.

Доцент кафедры уравнения математической физики,  
кандидат физико-математических наук,  
доцент

Н.А. Манакова

05.05.2015

Манакова Наталья Александровна, manakovana@susu.ac.ru  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет),  
Россия, 454080, г. Челябинск, проспект им. В.И. Ленина, 79, <http://susu.ac.ru/>  
Телефон: +7 351 267-93-39

