

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Загвозкина Тимофея Николаевича «Неустойчивости и нелинейные режимы течения в гетерогенных средах при наличии внешнего потока»*, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Диссертация Загвозкина Тимофея Николаевича посвящена численному исследованию особенностей поведения границ раздела в двухфазных системах слабосмешивающихся жидкостей, а также изучению конвекции в слое пористой среды, насыщенной вязкой несжимаемой жидкостью. Автором предложена методика решения полных нелинейных уравнений гидродинамики двухфазной бинарной смеси для задачи о возникновении и нелинейном развитии неустойчивостей Кельвина-Гельмгольца и Холмбое с учетом влияния межфазных напряжений и нефиковских диффузионных эффектов. В рамках исследования нелинейных двумерных режимов конвекции установлено, что при малых числах Пекле (малых скоростях прокачивания) наблюдается устойчивое стационарное конвективное течение, локализованное в области возбуждения.

Теоретическая и практическая значимость работы не вызывает сомнений. Действительно, проблема разработки современных методов исследования процессов конвективного теплопереноса в пористых средах является актуальной, так как представляет интерес для различного рода прикладных задач, например, для задач фильтрации. К достоинствам работы также следует отнести ее четкую структурированность, логичность и последовательность изложения материала. Достоверность полученных результатов подтверждается использованием хорошо апробированных численных методов решения задач гидродинамики и теплообмена, а также путем проведения сравнительного анализа полученных по результатам численного моделирования данных.

Современный и достаточно оригинальный взгляд на проблему нелинейных режимов течения в гетерогенных средах при наличии внешнего потока позволил автору достичь поставленных целей. Стиль изложения материала понятен и доступен для восприятия. Название работы соответствует цели и поставленным задачам, выводы отражают содержание автореферата. Публикации соответствуют теме выполненных исследований.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

– краевые задачи решались методом конечных разностей, однако в автореферате отсутствуют результаты исследования сеточной сходимости численного решения.

– при численном решении уравнений в переменных «функция тока-завихренность» важным методическим моментом является расчет граничных условий для завихренности. Для этого существуют различные подходы. К сожалению, из автореферата не ясно, какой именно подход использовался в данной работе.

Указанные замечания не являются критическими и не снижают научной ценности и значимости представленной работы. Диссертационная работа написана на актуальную тему. В ней получены важные результаты, имеющие прикладное значение.

Считаю, что диссертационная работа по критериям актуальности, новизны полученных результатов, достоверности и практической значимости соответствует всем требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Загвозкин Тимофей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Доктор физико-математических наук (01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы), доцент, заведующий научно-исследовательской лабораторией моделирования процессов конвективного теплопереноса Томского государственного университета

10 ноября 2022 года

Михаил Александрович Шеремет

Кандидат физико-математических наук (01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы), доцент, доцент кафедры теоретической механики Томского государственного университета

10 ноября 2022 года

Игорь Валерьевич Мирошниченко

634050, РФ, г. Томск, пр. Ленина, 36

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Тел. (3822) 52-98-52, факс (3822) 52-95-85

E-mail: rector@tsu.ru



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ  
ВЕДУЩИЙ ДОКУМЕНТОВЕД  
УПРАВЛЕН Е"АМИ

И. В. АНДРИЕНКО