

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Никулиной Светланы Анатольевны  
«Влияние высокочастотных вибраций и гравитационного поля различной  
интенсивности на конвективные течения ньютоновской и  
псевдопластической жидкостей», представленную к защите  
на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности  
1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы

Никулина Светлана Анатольевна обучалась в очной аспирантуре Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» с 2018 по 2022 год по направлению 01.06.01. Математика и механика. В период подготовки диссертации соискатель Никулина Светлана Анатольевна работала в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» в должности инженера, затем старшего преподавателя кафедры «Общая физика» «Факультета прикладной математики и механики».

Диссертационная работа Никулиной С.А. посвящена исследованию влияния высокочастотных вибраций и гравитационного поля различной интенсивности на конвективные течения ньютоновской и псевдопластической жидкостей. Основным вкладом данная диссертационная работа вносит в развитие и разработку фундаментальных основ теории термовибрационной конвекции линейно- и нелинейно-вязких сред. Актуальность темы исследования заключается в понимании и описании процессов, возникающих под влиянием вибраций. Конвективными задачами при наличии и в отсутствии вибраций занималось достаточно большое количество ученых и научных коллективов, однако в этих работах рассмотрены дискретные задачи при различных значениях управляющих параметров, чаще всего задачи рассмотрены в нормальной гравитации или в ее отсутствии. Полной картины, определяющей структуру течений ньютоновской жидкости в достаточно широкой области вибрационного и гравитационного параметров нет. Также в рамках теории термовибрационной конвекции слабо развито направление, связанное с влиянием вибраций на конвективные течения нелинейно-вязких, в частности псевдопластических, жидкостей в замкнутых полостях.

Никулина С.А. в своей работе достаточно подробно исследовала поведение ньютоновской и псевдопластической жидкостей в условиях нормальной, пониженной гравитации и невесомости при различных

интенсивностях вибрационного и гравитационного полей. Впервые построены подробные карты осредненных конвективных режимов ньютоновской жидкости в замкнутой квадратной полости, совершающей высокочастотные линейно-поляризованные вибрации, на плоскости управляющих параметров число Грасгофа – вибрационный параметр для различной интенсивности гравитационного и вибрационного воздействий; определены пороговые значения числа Грасгофа, вибрационного числа Грасгофа и числа Нуссельта, соответствующие смене режимов стационарного конвективного течения, для случая термовибрационной конвекции ньютоновской и псевдопластической жидкостей в замкнутых полостях; обнаружены два типа решений в задаче об осредненной конвекции псевдопластической жидкости в замкнутой полости при воздействии высокочастотных вибрации в условиях микрогравитации.

В процессе выполнения работы Никулина С.А. проявила себя как аккуратный и настойчивый исследователь. Яркой иллюстрацией этих слов является обнаружение и последующее изучение двух типов решений конвекции псевдопластической жидкости. Нужно подчеркнуть, что для устойчивого счёта и продвижения по каждой из ветвей решения требуется тщательный выбор начальных условий, временного шага интегрирования уравнений и других параметров расчёта. Из-за особенностей задачи и численного алгоритма результат одной численной реализации для фиксированного набора параметров достигался через достаточно продолжительное время. Правильный (или неудачный) выбор параметров для расчета являлся весьма важной составляющей для оптимизации времени достижения результата. К чести Никулиной С.А. она успешно справилась с поставленной задачей, проявив интуицию исследователя понимающего работу вычислительного алгоритма и стоящую за ним физическую сторону изучаемых процессов.

Другим серьёзным достижением Никулиной С.А. и её достоинством как учёного следует назвать приобретённое в процессе диссертационной работы умение обрабатывать и систематизировать результаты большого числа вычислительных экспериментов, и, более того, оформлять результаты в научные статьи. За время обучения в аспирантуре и в период, предшествовавший представлению диссертации, Никулина С.А. написала 4 крупных статьи, 3 из которых опубликованы в журналах, входящих в международные системы цитирования Web of Science и SCOPUS и 1 статья в Российском журнале, входящем в перечень ВАК. Она выступала с докладами на более чем полутора десятках различных конференциях и семинарах.

Таким образом, аккуратность, настойчивость, системный подход и неподдельный интерес к выполняемой работе характеризуют Никулину

Светлану Анатольевну как вполне состоявшегося исследователя, способного решать научные задачи, самостоятельно и обоснованно выбирая методы их решения.

Считаю, что диссертационная работа Никулиной С.А. представляет собой законченную научную работу, которая удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждение ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

Научный руководитель заведующий кафедрой «Общая физика» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» д-р физ.-мат. наук, доцент

 / Перминов Анатолий Викторович

614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ), кафедра «Общая физика»

Тел.: +7 (342) 219-82-12


E-mail: [paw@pstu.ru](mailto:paw@pstu.ru)

«Я, Перминов Анатолий Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку».

20 мая 2024 г.

 / Перминов Анатолий Викторович



Подпись   
Специалист по персоналу УО  
Е.И. Овчинникова 