

## **ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на **Самойлову Анну Евгеньевну**,

представившую диссертацию

**«Конвективная устойчивость горизонтальных слоев жидкости**

**с деформируемой границей раздела»**

на соискание ученой степени **кандидата физико-математических наук**

по специальности **01.02.05 — Механика жидкости, газа и плазмы**

Кандидатская диссертация А.Е. Самойловой посвящена теоретическому исследованию движений и тепломассообмену в жидкостях при наличии свободной поверхности или границы раздела сред. В работе изучается гидродинамическая неустойчивость неоднородно нагретых тонких слоев и пленок, связанная с деформируемостью поверхности раздела, в которых присутствует эффект Марангони. Тематика имеет, прежде всего, фундаментальное значение для гидродинамики, т.к. позволяет глубже понять причины неустойчивости неоднородных по температуре конвективных систем со свободной поверхностью. Следует отметить, что особенно ярко эффекты деформируемости должны проявляться в условиях микрогравитации или полной невесомости. Таким образом, прикладное значение работы может быть связано с биофизическими приложениями и технологиями легирования поверхностных слоев металлов в условиях микрогравитационной обстановки.

Теоретические исследования по тематике устойчивости конвективных систем со свободными поверхностями одними из первых были осуществлены яркими представителями Пермской гидродинамической школы А.А. Непомнящим и Д.В. Любимовым. В частности, ими было показано, что традиционно используемая модель Буссинеска, применяемая при линейном анализе устойчивости гидродинамических систем со свободной поверхностью, оказывается непригодной для исследования деформационных мод неустойчивости. Представленное диссертационное исследование А.Е. Самойловой базируется на использовании

тернативной нестандартной модели, позволяющей корректно учитывать влияние плавучести на деформационные моды конвективной неустойчивости.

Работа А.Е. Самойловой над научной тематикой диссертации была поддержана грантами Российского фонда фундаментальных исследований, Научно-образовательного центра ПГНИУ «Неравновесные переходы в сплошных средах», Фонда поддержки некоммерческих программ «Династия», а также частично финансировалась из средств программы поддержки Ведущих научных школ РФ. Все это подтверждает актуальность рассмотренных в диссертации задач, их новизну и значимость. Теоретическая и практическая ценность выполненных исследований заключается в том, что большая часть результатов получена аналитически. А именно, при ознакомлении с работой нельзя не обратить внимания на поистине виртуозное владение диссидентом методом многих масштабов и блестящее использование этой общей методики при реализации слабонелинейного анализа.

В тоже время диссидентом была проведена большая работа по численному моделированию и скрупулезной верификации результатов расчетов путем их сопоставления с имеющимися в литературе данными и собственными результатами, полученными на основе слабонелинейного анализа. В итоге А.Е. Самойлова получила отличное согласие численных результатов линейной теории устойчивости и слабонелинейного анализа, на основании чего можно сделать заключение, что достоверность защищаемых результатов является весьма высокой.

Вынесенные на обсуждение научные результаты представляются важными и интересными, они получили высокую оценку как отечественных, так и зарубежных специалистов в области гидродинамики. Все материалы диссертации опубликованы в рецензируемых российских и ведущих зарубежных научных журналах, а также неоднократно докладывались на российских и международных конференциях.

В ходе решения задач с помощью как аналитических подходов, так и с использованием современной вычислительной техники А.Е. Самойлова проявила

большой интерес и способности к исследовательской работе, настойчивость в достижении поставленных целей. Полагаю, что она является квалифицированным сложившимся исследователем, хорошо владеющим современными аналитическими и численными методами и способна самостоятельно решать самые сложные и актуальные задачи гидромеханики.

Диссертационная работа **Самойловой Анны Евгеньевны «Конвективная устойчивость горизонтальных слоев жидкости с деформируемой границей раздела»** является законченным научным исследованием и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности **01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.**

Заведующий кафедрой теоретической физики  
Пермского государственного национального  
исследовательского университета, д.ф.-м.н., доцент



Демин Виталий Анатольевич

614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15, Пермский государственный национальный  
исследовательский университет, кафедра теоретической физики, [demin@psu.ru](mailto:demin@psu.ru),  
рабочие тел.: 8(342) 2396227, 8(342) 2396208

Я, Демин Виталий Анатольевич, согласен на включение своих персональных  
данных в аттестационное дело А.С. Самойловой и их дальнейшую обработку.

/ В.А. Демин



В.Демин  
Секретарь Рады