

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Оксаны Александровны Бурмистровой**
«Устойчивость свободных пленок жидкости и вращающихся
жидких слоев», представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.02.05 — механика жидкости, газа и плазмы

Теория гидродинамической устойчивости представляет собой самостоятельный и активно развивающийся, несмотря на более чем вековую историю, раздел механики жидкости. Интерес к традиционным задачам линейной устойчивости не угасает по нескольким причинам, среди которых: большое многообразие стационарных течений, в особенности с поверхностями раздела, существенно различающихся по своим дисперсионным характеристикам; значительное число управляющих параметров; несомненная практическая значимость результатов для определения оптимальных и при этом стабильных режимов течения в разнообразных установках промышленности. Кажущаяся ясность постановок — в конечном итоге решается некоторая задача на собственные значения для системы обыкновенных дифференциальных уравнений — не означает простоты ее решения. Вычислитель часто сталкивается с серьезными трудностями, обусловленными многомасштабностью системы: тонкие пограничные и критические слои, в которых искомые функции чрезвычайно быстро изменяются, отделены сравнительно спокойными областями. Сложность решения в этих случаях резко нарастает с изменением основных параметров течения таких, например, как число Рейнольдса, а традиционные методы поиска решений оказываются неприменимыми. На сегодняшний день разработано множество специальных методов решения жестких краевых задач, среди которых: метод ортогонализации, дифференциальной прогонки, детерминантный метод — и автор продемонстрировал профессиональные навыки по работе с ними. Тем не менее, в асимптотических случаях, даже современные методы иногда недостаточно надежны либо способны дать только неполную информацию (точные собственные значения, но не собственные функции задачи). Поэтому аналитические асимптотические результаты представляют колоссальную ценность как при непосредственном исследовании проблемы, так и для тестирования разрабатываемых численных методов. С нашей точки зрения именно эту часть работы хочется особо отметить, как наиболее ценную и заслуживающую более подробного изложения в автореферате, чем скупое указание на хорошее согласие аналитических и численных данных. Объем полученных результатов и их несомненная достоверность свидетельствуют о высокой квалификации автора и значительных усилиях, вложенных в настоящую работу.

При прочтении автореферата возникают небольшие **замечания**:

1. На Рис.4. представлена зависимость инкрементов и частот возмущений от ускорения силы тяжести для разных краевых условий. При этом остальные параметры, входящие в число Галилея, а именно: толщина пленки и вязкость

жидкости – не указаны. По этой причине вывод по главе 2 «Показано, что решение неустойчиво, но даже при земной гравитации инкремент возмущений остается малым» не очень внятны: изменение толщины пленки гораздо существеннее сказывается на данных анализа линейной устойчивости (в безразмерный комплекс «число Галилея» толщина пленки входит в третьей степени, а ускорение свободного падения g – только линейно).

2. Из реферата не ясно, почему для рассматриваемой в главе 3 задачи выполняется утверждение, что «...осесимметричные возмущения наиболее опасные». В принципе оно не универсально. И где гарантия, что даже в классе осесимметричных возмущений более опасными при каких-то значениях параметров не окажутся немонотонные возмущения или возмущения, при которых свободная граница деформируема?

Приведенные замечания не снижают качество и достоинство работы, выполненной О. А. Бурмистровой. Диссертация, судя по ее автореферату, полностью удовлетворяет требованиям Положения о порядке защиты диссертационных работ, а ее автор, Бурмистрова Оксана Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Мы, Цвелодуб Олег Юрьевич и Архипов Дмитрий Григорьевич, даем согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Бурмистровой Оксаны Александровны, и их дальнейшую обработку.

Главный научный сотрудник лаборатории физической гидродинамики
ИТ СО РАН, д. ф.-м. н. Цвелодуб Цвелодуб О.Ю.
(специальность 01.04.14 — теплофизика и теоретическая теплотехника)

Старший научный сотрудник лаборатории физической гидродинамики
ИТ СО РАН, к. ф.-м. н. Архипов Архипов Д.Г.
(специальность 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы)

Подписи Цвелодуба Олега Юрьевича и
Архипова Дмитрия Григорьевича заверяю

Ученый секретарь ИТ СО



Адрес: 630090, г. Новосибирск, пр. академика Лаврентьева, 1
ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН.

Тел.: 8(383) 335-60-57

E-mail: tsvel@itp.nsc.ru, arkhipovdm@yandex.ru