

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Ширяевой Марии Андреевны "Экспериментальное исследование инерционно-волновых режимов течений жидкости в неравномерно вращающемся цилиндре", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы.

Известно, что под действием сил инерции во вращающихся жидкостях могут возникать внутренние волновые движения, известные как инерционные волны. Этот тип движения широко распространен в природе, например, в океанских водах, атмосфере или жидких ядрах планет, а также в конвективных зонах звезд. Так, в бассейнах со сложной топографией дна возможны эффекты фокусировки, связанные с концентрацией энергии возмущений в так называемые волновые аттракторы. Аттракторы инерционных волн также могут возникать в жидких ядрах или подповерхностных океанах планет и спутников Солнечной системы. В планетарных масштабах энергия аттрактора сосредоточена в тонких сдвиговых слоях, что создает благоприятные условия для развития каскадных процессов по сценарию триадных взаимодействий и переходу к волновой турбулентности. Инерционные волны имеют вид глобальных осциллирующих вихрей, и в настоящее время изучены, в основном, теоретически в осесимметричной постановке. В представленной к защите работе впервые экспериментально изучена линейная и нелинейная динамика жидкости в либрирующей цилиндрической полости с наклонными торцами. Разработана методика измерения пульсационного течения жидкости в осевом сечении вращающейся полости при наблюдении за системой в лабораторной системе отсчета. Обнаружены три различных инерционно-волновых режима: аттрактор инерционных волн, инерционная мода и режим симметричного отражения волн от стенок полости. Впервые экспериментально получена зависимость толщины сдвиговых слоев в инерционной волне от числа Экмана. Обнаружено, что волны являются генератором среднего азимутального течения, которое теряет устойчивость при увеличении закачиваемой в систему энергии.

По автореферату имеется два замечания оформительского характера:

1. Среди основных положений, выносимых на защиту присутствует пункт, сформулированный в терминах математических оценок (положение №4). Представляется, что это несколько выходит за рамки общепринятых норм, предъявляемых к оформлению автореферата диссертации. Нужно было все же постараться и подобрать обобщающие слова, которые бы передавали смысл этого утверждения. Ведь в этом и заключается смысл отдельной формулировки в автореферате основных положений, выносимых на защиту.
2. В списке публикаций автора желательно было бы выделить те работы в рецензируемых изданиях, которые отвечают требованиям ВАК, в которых

должны быть опубликованы основные результаты диссертационного исследования.

Несмотря на замечания, считаю, что работа по своему содержанию выполнена на высочайшем квалификационном уровне и заслуживает самой высокой оценки. Задействованное в экспериментах оборудование, постановка задачи, полученные научные результаты – все это в совокупности приводит к твердому заключению о неоспоримой значимости диссертационного исследования. Представленная к защите работа несомненно вызовет интерес не только у научных работников в области вибрационной гидромеханики, но и обратит на себя внимание специалистов из других областей физики, в которых так или иначе присутствуют нелинейные волновые процессы. Считаю, что диссертационная работа М.А. Ширяевой "Экспериментальное исследование инерционно-волновых режимов течений жидкости в неравномерно вращающемся цилиндре" отвечает всем требованиям ВАК (в том числе соответствует второй части пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы.

Заведующий кафедрой теоретической физики  
Пермского государственного национального  
исследовательского университета, доктор  
физико-математических наук, профессор

/ Демин Виталий Анатольевич /

Пермский государственный национальный исследовательский университет  
614990, РФ, г. Пермь, ул. Букирева, 15, кафедра теоретической физики.  
Рабочий тел. 8 (342) 2396227, e-mail: demin@psu.ru

Я, Демин Виталий Анатольевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Ширяевой Марии Андреевны "Экспериментальное исследование инерционно-волновых режимов течений жидкости в неравномерно вращающемся цилиндре", и их дальнейшую обработку.

3 декабря 2024 г.



Демин В.А. - секретарь  
Е.В. Андреева