

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации М.А. Ширяевой

«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

Диссертация М.А. Ширяевой продолжает серию экспериментальных работ коллектива лаборатории вибрационной гидромеханики Пермского педагогического университета (руководитель проф. Козлов В.Г.), посвященных динамике вращающихся жидкостей при действии вибраций. В настоящем исследовании изучается влияние либраций на поведение жидкости во вращающемся цилиндре с наклонными торцевыми стенками. Полученные в диссертации результаты представляют интерес для понимания динамики жидкости в ядрах планет и океанах. Выбор геометрии полости позволяет возбуждать целое многообразие инерционно-волновых режимов (аттрактор инерционных волн, неосесимметричные инерционные моды, диагональные режимы симметричного отражения волн), что и является предметом исследования.

Наиболее интересный результат - обнаружение неосесимметричной структуры волновых аттракторов. Благодаря наличию выделенного направления фокусировка волн происходит в плоскости, определяемой наклоном торцов. По сути речь идет об одном из первых экспериментальных доказательств существования так называемого супер-аттрактора [B. Favier et al. JFM 980, A6 (2024)]. Показано, что структура осреднённой циркуляции определяется положением зоны взаимодействия волн с границами полости. Исследованы нелинейные режимы инерционных волн, которые связаны с развитием каскадных процессов по сценарию триадных взаимодействий.

По автореферату можно сделать следующие замечания. Эти замечания относятся к основным положениям, выносимым на защиту. Так, пункт 5 представляется избыточным, его содержание известно из работ не только автора диссертации, но и из более ранних работ других авторов. Положение пункта 4 о зависимости ширины сдвиговой зоны от числа Экмана известно из теоретических и численных результатов других авторов, поэтому более уместным было бы определение в виде «впервые экспериментально подтверждена...». В целом, основные положения, выносимые на защиту, очень скромно отражают научные достижения автора диссертации, которые более полно и ясно изложены в заключении автореферата.

Несмотря на сказанное, результаты являются новыми и важными для развития фундаментальных основ гидромеханики вращающихся жидкостей. Возможно их применение в многочисленных технологических приложениях. Основные результаты диссертационного исследования достаточно опубликованы и прошли апробацию на различных конференциях Всероссийского и международного уровня. Считаю, что работа М. А. Ширяевой выполнена на высоком научном уровне, содержит новые результаты и соответствует требованиям ВАК, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9, и её автор заслуживает присуждения ему искомой степени.

03.12.2024

С.н.с. лаборатории экспериментальной гидродинамики
НИИ механики МГУ, к.ф.-м.н.

/Жиленко Дмитрий Юрьевич/

НИИ механики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова
Москва, Мичуринский пр-т 1, 8(495) 939-32-72, jilenko@imec.msu.ru.

Я, Жиленко Дмитрий Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой Ширяевой Марии Андреевны «Экспериментальное исследование инерционно-волновых режимов течений жидкости в неравномерно вращающемся цилиндре», и их дальнейшую обработку.

03.12.2024



Жиленко Дмитрий Юрьевич