

ОТЗЫВ

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

Диссертация посвящена экспериментальному исследованию инерционных волн в заполненной жидкостью неравномерно вращающемся цилиндре. Торцы полости наклонены относительно плоскости поперечного сечения, что позволяет возбуждать различные резонансные режимы – волновые аттракторы и инерционные моды, которые являются собственными модами вращающейся жидкости. В такой постановке задача решается впервые. Все полученные результаты являются новыми.

В случае параллельного наклона торцевых стенок в полости возбуждаются инерционные моды и аттракторы с нечётным осевым волновым числом, в то время, как при антипараллельном расположении – с чётным. Результаты экспериментов хорошо согласуются с теоретическими предсказаниями. Проведены систематические исследования осреднённых течений, связанных с инерционными волнами. Показано, что волны могут возбуждать как отстающее, так и опережающее дифференциальное вращение жидкости. Предложен механизм, объясняющий возникновение течений. Все эксперименты проведены в широком диапазоне параметров вибрационного воздействия и кинематической вязкости жидкости.

Обнаружено, что повышение амплитуды воздействия приводит к разрушению осреднённого течения. В нелинейном режиме получены спектрограммы азимутального течения. Убедительно показано, неустойчивость связана с триадным субгармоническим резонансом инерционных волн.

Таким образом, в рамках диссертации автору удалось всесторонне и детально изучить различные инерционно-волновые режимы во вращающемся цилиндре. Поскольку инерционные волны широко распространены в природе, актуальность работы обусловлена, в первую очередь, с геофизическими приложениями. Описанные режимы могут существовать в жидких ядрах планет и конвективных оболочках звёзд. С практической точки зрения результаты имеют приложения в технологических процессах для управления перемешиванием жидкостей.

По автореферату можно сделать замечание.

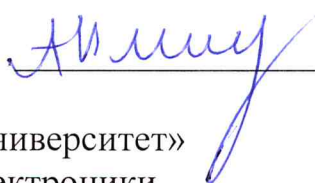
1) В работе используется термин либрация, который обычно используется для описания малых колебаний спутниковых тел. Для чего было необходимо использовать именно этот термин, нельзя было обойтись

более распространенными в механике жидкости терминами колебание, вибрации и тд.?

2) Одним из положений, выносимых на защиту, является использование новой методики для изучения мгновенных полей скорости, основанной на анализе последовательности изображений в различных фазах либраций. Это утверждение звучит неоднозначно, так как для получения мгновенных полей скорости используется стандартная PIV-методика.

Несмотря на замечания, считаю, что диссертационная работа Ширяевой М.А. удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.


Директор ИИФиРЭ СФУ,
д.ф.-м.н.

 /А. В. Минаков/

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт инженерной физики и радиоэлектроники
Адрес: РФ, Красноярский край, Г. Красноярск,
ул. Киренского, 28, корпус №12 (Б), ауд. 2-25,
рабочий телефон: +7 (391) 2-912-967,
email: dir_efir@sfu-kras.ru.

Я, Минаков Андрей Викторович, 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

06.12.2024

 /А.В. Минаков
Печать организации



ОТЗЫВ

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

Диссертация посвящена экспериментальному исследованию инерционных волн в заполненном жидкостью неравномерно вращающемся цилиндре. Торцы полости наклонены относительно плоскости поперечного сечения, что позволяет возбуждать различные резонансные режимы – волновые аттракторы и инерционные моды, которые являются собственными модами вращающейся жидкости. В такой постановке задача решается впервые. Все полученные результаты являются новыми.

В случае параллельного наклона торцевых стенок в полости возбуждаются инерционные моды и аттракторы с нечётным осевым волновым числом, в то время, как при антипараллельном расположении – с чётным. Результаты экспериментов хорошо согласуются с теоретическими предсказаниями. Проведены систематические исследования осреднённых течений, связанных с инерционными волнами. Показано, что волны могут возбуждать как отстающее, так и опережающее дифференциальное вращение жидкости. Предложен механизм, объясняющий возникновение течений. Все эксперименты проведены в широком диапазоне параметров вибрационного воздействия и кинематической вязкости жидкости.

Обнаружено, что повышение амплитуды воздействия приводит к разрушению осреднённого течения. В нелинейном режиме получены спектрограммы азимутального течения. Убедительно показано, неустойчивость связана с триадным субгармоническим резонансом инерционных волн.

Таким образом, в рамках диссертации автору удалось всесторонне и детально изучить различные инерционно-волновые режимы во вращающемся цилиндре. Поскольку инерционные волны широко распространены в природе, актуальность работы обусловлена, в первую очередь, с геофизическими приложениями. Описанные режимы могут существовать в жидких ядрах планет и конвективных оболочках звёзд. С практической точки зрения результаты имеют приложения в технологических процессах для управления перемешиванием жидкостей.

По автореферату можно сделать замечание.


1) В работе используется термин либрация, который обычно используется для описания малых колебаний спутниковых тел. Для чего было необходимо использовать именно этот термин, нельзя было обойтись

более распространенными в механике жидкости терминами колебание, вибрации и тд.?

2) Одним из положений, выносимых на защиту, является использование новой методики для изучения мгновенных полей скорости, основанной на анализе последовательности изображений в различных фазах либраций. Это утверждение звучит неоднозначно, так как для получения мгновенных полей скорости используется стандартная PIV-методика.

Несмотря на замечания, считаю, что диссертационная работа Ширяевой М.А. удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Директор ИИФиРЭ СФУ,
д.ф.-м.н.

 /А. В. Минаков/

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Институт инженерной физики и радиоэлектроники

Адрес: РФ, Красноярский край, Г. Красноярск,

ул. Киренского, 28, корпус №12 (Б), ауд. 2-25,

рабочий телефон: +7 (391) 2-912-967,

email: dir_efir@sfu-kras.ru.

Я, Минаков Андрей Викторович, 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

06.12.2024

 /А.В. Минаков
Печать организации

