

## **ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

**на Ширяеву Марию Андреевну,**

представившую диссертацию

### **«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

Ширяева Мария Андреевна в 2020 г. поступила в очную аспирантуру физического факультета ПГГПУ по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика». В 2024 году Мария Андреевна успешно окончила обучение в аспирантуре и представила к защите выпускную квалификационную работу на тему «Экспериментальное исследование режимов течений жидкости в неравномерно вращающемся цилиндре». Это направление лежит в рамках научных интересов и направления исследований кафедры физики и технологии, а также лаборатории «Вибрационной гидромеханики» ПГГПУ.

Проблема, решаемая М.А. Ширяевой, касается инерционно-волновых режимов течений жидкости во вращающихся полостях и рассматривается на примере вращающегося кругового цилиндра с наклонными торцевыми стенками. Для генерации волнового движения используется периодическое изменение скорости вращения. Инерционно-волновое движение во вращающихся системах привлекает внимание ученых, его актуальность определяется большим прикладным потенциалом, в частности, в проблеме динамики жидкого ядра во вращающихся планетах и звездах. Актуальность экспериментальных исследований данной проблемы определяется тем, что на данный момент исследования в основном носят теоретический характер, эксперименты практически отсутствуют. Сама постановка задачи и подход к ее рассмотрению (с использованием оригинальных экспериментальных приемов и методов, к примеру, измерения полей осциллирующего движения жидкости) являются новыми и оригинальными.

В работе М.А. Ширяевой впервые экспериментально изучена линейная и нелинейная динамика жидкости в либрирующей цилиндрической полости с параллельно (антипараллельно) наклоненными торцами. Совместно с соавтором С.В. Субботиным разработана оригинальная методика измерения пульсационного течения жидкости в осевом сечении вращающейся полости при наблюдениях за системой из лабораторной (не вращающейся) системы отсчеты. Обнаружены различные инерционно-волновые режимы: аттрактор инерционных волн, инерционная мода. Впервые экспериментально получена зависимость толщины сдвиговых слоев в инерционной волне от числа Экмана.

Еще одно актуальное направление, рассмотренное автором, касается осреднённых потоков, генерируемых инерционно-волновыми колебаниями жидкости. Обнаруженные автором новые закономерности в инерционно-волновых колебаниях жидкости и генерируемых при этом осредненных потоков, а также устойчивости этих потоков, вносят существенный вклад в понимание данной проблемы.

Следует отметить, что М.А. Ширяева отличается работоспособностью, настойчивостью в достижении цели, высокой ответственностью к получаемым результатам, продуманным и творческим подходом к решению поставленных задач. В ходе работы над диссертацией М.А. Ширяева стала специалистом в вибрационном эксперименте, в частности, в использовании современных полевых методов изучения полей скорости (PIV метод), адаптированном к задачам вибрационной механики.

В ходе выполнения диссертационного исследования Мария Андреевна Ширяева принимала активное участие во всероссийских и международных конференциях разного уровня, а также в различных научно-исследовательских проектах и программах, таких как проекты РФФИ и РНФ. О высоком уровне научных достижений Марии Андреевны говорит то, что она является исполнителем *шестнадцати* написанных в соавторстве научных работ, в том числе *четырёх* статей в журналах, индексируемых в WOS и входящих в список ВАК.

Считаю, что опыт научно-исследовательской работы, полученный Ширяевой Марией Андреевной в ходе работы над диссертацией, а также ее научные достижения позволяют считать ее квалифицированным научным специалистом, заслуживающим присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

12.06.2024 г.

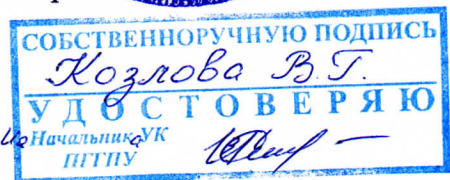
Козлов Виктор Геннадьевич



614099, ул. Сибирская 24, Пермь, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Тел.: +7(909)106-12-42

E-mail: [kozlov@pspu.ru](mailto:kozlov@pspu.ru)



«Я, Козлов В.Г., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку»

12.09.2024 г.

/Козлов В. Г./