

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу

Юй Чжаокай

«КОЛЕБАНИЯ ЖИДКОСТИ В ДВУХСВЯЗНЫХ ПОЛОСТЯХ В УСЛОВИЯХ МИКРОГРАВИТАЦИИ»,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.1.7 «Теоретическая механика, динамика машин» и 1.1.9 «Механика жидкости, газа и плазмы»

Юй Чжаокай в 2017 году получил степень бакалавра по специальности «Проектирование летательных аппаратов» в Харбинском политехническом университете (КНР) и был удостоен стипендии Правительства КНР (China Scholarship Council, CSC) для продолжения обучения в России по специальности «Космические аппараты и ракеты-носители» в МГТУ им. Н.Э. Баумана. В 2019 году Юй Чжаокай получил диплом магистра с отличием и поступил в аспирантуру МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Диссертация посвящена актуальным вопросам динамики гидромеханической системы космических аппаратов и разгонных блоков. Разработанные физико-математические модели колебаний жидкости в двухсвязных полостях в условиях микрогравитации являются востребованными и пополняют имеющиеся опубликованные работы по колебаниям жидкости ограниченного объема. В ракетно-космической технике наблюдается тенденция увеличения массы и объема полезного груза транспортных систем выведения, что приводит к увеличению объема топливных баков верхней ступени ракет-носителей или разгонных блоков. и вынуждают конструкторов ракетно-космической техники применять для жидкого топлива двухсвязные ёмкости в виде коаксиального цилиндра или тора.

Представленная диссертационная работа является продолжением фундаментальных исследований Н.Е. Жуковского по динамике твёрдых тел, имеющих полости, наполненные однородной капельной жидкостью, и научной школы по динамике ракет с жидкостными двигателями академика К.С. Колесникова. Личный вклад соискателя в это направление состоит в следующем:

- оценено влияние различных граничных условий вблизи линии трёхфазного контакта на собственные частоты и формы колебаний жидкости в сосуде в условиях микрогравитации;

- разработан механический аналог малых колебаний жидкости с учётом влияния сил поверхностного натяжения;
- предложен механизм диссипации энергии вблизи линии трёхфазного контакта и дана оценка влияния угла смачивания на диссипацию энергии колебаний жидкости.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 14 научных работах, среди которых 4 статьи в журналах из списка ВАК или индексированы в международных системах научного цитирования. Результаты работы обсуждались, докладывались и получили положительную оценку на ряде российских и международных научных конференциях.

Считаю, что работа Юй Чжаокай «Колебания жидкости в двухсвязных полостях в условиях микрогравитации» соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.1.7 «Теоретическая механика, динамика машин» и 1.1.9 «Механика жидкости, газа и плазмы».

Научный руководитель

к.ф.-м.н, доцент кафедры

«Космические аппараты и ракеты-носители»

МГТУ им. Н. Э. Баумана



А.Н. Темнов

10.03.2023

Подпись А.Н. Темнова заверяю:

