

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юй Чжаокай
на тему «КОЛЕБАНИЯ ЖИДКОСТИ В ДВУХСВЯЗНЫХ ПОЛОСТЯХ В
УСЛОВИЯХ МИКРОГРАВИТАЦИИ», представленной на соискание учёной
степени кандидата физико-математических наук по специальностям

1.1.7. – Теоретическая механика, динамика машин

1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы

Диссертационная работа Юй Чжаокай посвящена определению динамических характеристик жидкости в двухсвязных полостях в условиях микрогравитации с учётом сил поверхностного натяжения на основе метода конечных элементов.

Актуальность и практическая значимость темы исследования связаны с тем, что поведение жидкости в двухсвязных сосудах в условиях микрогравитации требует своего развития и уточнения в аспектах разработки и эксплуатации топливных баков разгонных блоков в виде двухсвязных полостей.

Научная новизна работы состоит в том, что в ней дается теоретическое объяснение явления сосредоточения капиллярной жидкости около внешней стенки тороидального сосуда, экспериментально наблюдаемого в башне невесомости, оценивается влияние разных граничных условий вблизи линии трёхфазного контакта на собственные частоты и формы колебаний жидкости в тороидальном сосуде в условиях, близких к невесомости, а также исследуются динамические характеристики жидкости в баке в условиях микрогравитации с учётом сил поверхностного натяжения наряду с разработкой механического аналога малых колебаний жидкости с учётом капиллярного эффекта.

К основным результатам работы следует отнести механический аналог малых колебаний жидкости в условиях микрогравитации, выполненную оценку диссипации энергии в системе, а также созданный алгоритм определения динамических характеристик малых колебаний капиллярной жидкости, применимый в случаях осесимметричных сосудов.

Результаты диссертации апробированы в рамках разноуровневых конференций, а также достаточным образом опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

17.07.2023

В качестве недостатка изложения материала в автореферате, можно отметить некоторую ограниченность в представлении результатов для эволюции во времени параметров движения механического аналога (маятниковой модели со спиральной пружиной). Так, например, было бы очень информативно видеть зависимости от времени соответствующих обобщенных координат механического аналога в некоторых наиболее характерных случаях. Однако, это замечание не является сколь-нибудь критическим и не влияет на общую положительную оценку выполненной работы.

Диссертация содержит решение комплекса практически значимых научных задач, связанных с определением динамических характеристик жидкости в двухсвязных полостях в условиях микрогравитации с учётом сил поверхностного натяжения, и удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор, Юй Чжаокай, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук в установленном порядке по научным специальностям 1.1.7. – Теоретическая механика, динамика машин, 1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы.

Заведующий кафедрой теоретической механики
Самарского национального исследовательского
университета имени академика С.П. Королева,

д.ф.-м.н.



Дорошин А.В.

05.07.2023

