

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о работе Вановского Владимира Валерьевича по кандидатской диссертации «Резонансный механизм дробления газового пузырька в жидкости», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 — «Механика жидкости, газа и плазмы».

Диссертация Вановского В.В. на тему: «Резонансный механизм дробления газового пузырька в жидкости» посвящена актуальной проблеме перекачки энергии между радиальной и деформационной модами в случае резонанса частот 2:1. Автор занимался научной работой по диссертации начиная с 2010-го года, сначала будучи студентом МФТИ, затем аспирантом и инженером/м.н.с. лаборатории механики систем ИПМех РАН.

При выполнении данной диссертации автор проявил себя добросовестным, вдумчивым и зрелым исследователем, владеющим методами теоретической механики и аналитической гидродинамики, обладающим развитым математическим аппаратом, способным к самостоятельной постановке новых научных задач, их разрешению с помощью аналитических и программных инструментов, обобщению и применению полученных результатов. Автор в ходе работы над диссертацией освоил метод инвариантной нормализации гамильтониана, различные методы осреднения и численного моделирования, значительно усовершенствовал навыки работы с научной литературой.

В процессе работы над диссертацией автор исследовал гамильтониан свободно колеблющегося пузырька при резонансе частот 2:1, получив новые результаты для периода и увеличения амплитуды при перекачке энергии из радиальной в произвольную деформационную моду. Автор изучил все основные механизмы диссипации энергии колеблющегося пузырька: тепловой, вязкий и акустический, получив удобные формулы для учёта затухания. Описанные результаты были применены в исследовании вынужденных колебаний пузырька при резонансе 2:2:1. Полученное асимптотическое описание процесса установления колебаний показало значительное увеличение амплитуды деформационной моды из-за резонансной перекачки энергии, и позволило получить оценочное условие резонансного дробления пузырька. Полученное условие может быть применено в медицине для подбора условий прорыва гематоэнцефалического барьера, в технологии подводных механизмов для предотвращения кавитационной эрозии, в морской акустике для объяснения спектральных характеристик звука моря.

Данная научная работа является результатом многолетнего труда, плодами которого явилось множество публикаций, из которых 6 индексируются в базах данных «Сеть науки» или «Скопус». Считаю, что диссертация удовлетворяет требованиям ВАК, а Вановский В.В. достоин соискания ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 — «Механика жидкости, газа и плазмы».

Научный руководитель:

г.н.с. ИПМех РАН

д.ф.-м.н., проф.

Подпись заверяю:

ученый секретарь ИПМех РАН

к.ф.-м.н.



 /А.Г. Петров

 /М.А. Котов