

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Физико-технический факультет
Кафедра прикладной аэромеханики

ДОПУСТИТЬ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ГЭК
Руководитель ООП
д-р физ.-мат. наук, профессор
Г.Р. Шрагер
« 11 » июня 2021 г.

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

об основных результатах подготовленной научно – квалификационной работы
(диссертации)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО СУПЕРКАВИТИРУЮЩЕГО ДВИЖЕНИЯ
ИНЕРТНЫХ МОДЕЛЕЙ В ВОДЕ, МЕТОДЫ И СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ МОДЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ
ГИДРОБАЛЛИСТИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

по основной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в
аспирантуре
направление подготовки 01.06.01 – Математика и механика

Чупашев Андрей Владимирович

Научный руководитель
к. физ.-мат. наук
В.В. Буркин
« 11 » июня 2021 г.

Автор работы
аспирант
А.В. Чупашев

АННОТАЦИЯ

научного доклада Чупашева А. В.

«Исследование высокоскоростного суперкавитирующего движения инертных моделей в воде, методы и средства реализации. Определение основных параметров движения моделей в условиях гидробаллистического эксперимента»

Научный доклад содержит 37 страниц, 19 рисунков, 3 таблицы.

Одним из наиболее перспективных путей уменьшения тормозящего воздействия при движении в воде является уменьшение площади поверхности взаимодействия модели с сопротивляющейся движению средой. В этом вопросе на помощь приходит сама природа в виде известного на протяжении последних двух столетий явления – кавитации. На протяжении длительного времени данное явление упоминалось исключительно в негативном контексте, так как оно снижало, а порой сводило на нет эффективность тяговых винтов водных судов, а также приводило к их преждевременной эрозии и разрушению. Однако, вследствие возросшей важности задач подводной баллистики, в сороковых годах прошлого столетия были начаты систематические научные исследования условий возникновения и развития кавитации, а также практического применения данных явлений.

В данной работе преследуется идея применения инертных осесимметричных тел (моделей) в воде. Под инертной моделью подразумевается тело, не имеющее собственного движителя, т.е. движение в воде происходит исключительно за счет запасенной кинетической энергии модели. В таком случае на дальность движения в основном будут сказываться: условия внешней среды, начальная скорость модели и ее конструкция. Подразумевается, что варьированием последних двух факторов при современном уровне развития метательных средств возможно достичь существенной дальности движения в воде со значительным запасом конечной кинетической энергии при контакте с целью.

Цель работы заключается в исследовании перспективной дальности движения в воде инертных осесимметричных конических моделей с учетом возможностей классических метательных установок.

В ходе выполнения работы, на базе лабораторных стендов НИИ ПММ ТГУ разработан и создан гидробаллистический комплекс, позволяющий производить исследования в том числе сверхзвукового движения различных моделей в воде на дистанции до 14 м. Разработаны схемы выстрела моделей из гладкоствольных лабораторных баллистических установок, обеспечивающих неразрушающий вход моделей в воду с последующим суперкавитирующим движением в т.ч. в сверхзвуковом диапазоне скоростей. Разработаны методики регистрации параметров движения моделей в воде и сопровождающих это движение явлений в условиях гидробаллистического стенда.

Получены экспериментальные зависимости скорости инертных моделей от пути в воде. Получены экспериментальные профили образовавшихся в процессе движения в воде суперкаверн. Произведено сравнение полученных данных с результатами имеющихся в литературе подходов к определению основных параметров движения инертных моделей и образуемых суперкаверн.

На основе имеющихся в литературе и проверенных в процессе экспериментов подходов, разработана расчетная методика для оценки дальности суперкавитирующего движения в воде инертных конических моделей. На основе разработанной методики, произведены параметрические расчеты перспективной дальности движения инертных моделей в воде с учетом условий внешней среды, в т.ч. с учетом возможностей классических метательных установок.

Разработанный и реализованный на базе НИИ ПММ ТГУ гидробаллистический комплекс и применяемые в составе комплекса решения по регистрации параметров быстропротекающих процессов и методики применялись при выполнении работ в рамках государственного задания «Исследование закономерностей преобразования электрической энергии и химической энергии конденсированных систем в кинетическую энергию метаемых тел и взаимодействия их с преградами, в том числе в водной среде» (проект № 9.9036.2017/БЧ), х/д работы с ФГУП «РФЯЦ-ВНИИФ» «Динамическое нагружение конструктивных материалов с целью уточнения уравнений состояния и моделей деформирования» (договор №08/16 от 2.11.2016), НИР «Ферзь». Наряду с гидробаллистическим комплексом, предложенные методики расчета были использованы в рамках гранта РФФИ № 19-19-00233 «Комплексные экспериментально-теоретические исследования высокоскоростного входа в воду и движения в ней группы суперкавитирующих ударников при совместном пушечном старте», СЧ НИР «Фтор-ТГУ».

Результаты данной работы могут быть использованы такими предприятиями как АО «Концерн «МПО – Гидроприбор», АО «Концерн «Океанприбор», АО "КБТОЧМАШ им. А.Э. Нудельмана".

Заключение
руководителя ООП 01.06.01 Математика и механика

Согласно п. 3.1 «Регламента размещения текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта в электронной библиотеке научной библиотеки НИ ТГУ» (Приказ ректора №301/ОД от 28.04.2017) научный доклад аспиранта Чупашева А.В. следует разместить в репозитории НБ НИ ТГУ в виде аннотации.

Руководитель ООП
зав. кафедры прикладной газовой
динамики и горения,
д. физ.-мат. н., профессор



Г.Р. Шрагер

Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Чупашев Андрей Владимирович

Проверяющий: Чупашев Андрей Владимирович (chupashevav@gmail.com / ID: 9260522)

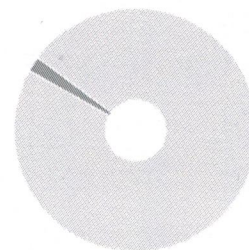
Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - users.antiplagiat.ru

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 1
Начало загрузки: 08.06.2021 06:13:52
Длительность загрузки: 00:00:01
Имя исходного файла: Научный доклад
Чупашев_.pdf
Название документа: Научный доклад
Чупашев_
Размер текста: 53 кБ
Символов в тексте: 54305
Слов в тексте: 6717
Число предложений: 412

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Начало проверки: 08.06.2021 06:13:54
Длительность проверки: 00:00:04
Комментарии: не указано
Модули поиска: Интернет



ЗАИМСТВОВАНИЯ

2,12%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

0%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

97,88%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
Самоцитирования — доля фрагментов текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа, по отношению к общему объему документа.

Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.

Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.

Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.

Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.

Заимствования, самоцитирования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Источник	Актуален на	Модуль поиска
[01]	1,35%	Исследование рабочих процессов в гибридном ракетном двигателе прямой схемы http://portal.tpu.ru	06 Ноя 2018	Интернет
[02]	0,62%	Итоги научной деятельности в 2017 г. http://tsu.ru	16 Дек 2018	Интернет
[03]	0,16%	Библиография научных трудов сотрудников Физ. ИУ РАН за 2015 год (pdf - файл, 2 Mb) http://ipiran.ru	28 Июл 2017	Интернет

Антиплагиат: Чупашев А.В. (Автор работы)

Научный руководитель Буркин В.В.

Руководитель пункта 3.1 Система размещения текста научного доклада в электронной библиотеке НБ ТГУ и система заимствований ООП, размещенный текст научного доклада Чупашева А.В. в базе аннотаций.

Руководитель ООП Лиса / Шрафев Г.Р.