

Министерство образования и науки Российской Федерации

Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Российская академия им. К.Э. Циолковского –
РАКЦ (Санкт-Петербургское отделение)



МОЛОДЕЖЬ.ТЕХНИКА. КОСМОС

Тезисы докладов X Общероссийской молодежной
научно-технической конференции

Секция «Современные технологии в авиа- и ракетостроении»
Секция « Системы вооружения и военная техника»

Санкт-Петербург, Россия
18 – 20 апреля 2018 года

Библиотека журнал «Военмех. Вестник БГТУ», №45

Санкт-Петербург
2018

УДК 623.4 : 629.78
М75

М75

Молодёжь. Техника. Космос: материалы X Общероссийской молодежной науч.-техн. конф. Том 2 / Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., БГТУ «Военмех», Изд-во «Инфо-Да», 2018. – 76 с. (Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ», №45). ISBN 978-5-94652-574-9

Публикуются тезисы докладов из числа заслушанных на X Общероссийской молодежной научно-технической конференции «Молодёжь. Техника. Космос», которая прошла 18-20 апреля 2018 года в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова (г.Санкт-Петербург).

Материалы сборника охватывают вопросы ракетостроения (проектирование, конструирование, технология производства), аэродинамики и динамики полета, информационных технологий, подготовки кадров для аэрокосмической отрасли.

Для инженерных и научных специалистов, работающих в указанных направлениях, а также для студентов старших курсов и аспирантов профильных вузов.

Отзывы направлять по адресу: Россия, 190005, Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская ул., д. 1. Редакция журнала «Военмех. Вестник БГТУ».

УДК 623.4 : 629.78

Редакционный совет: д-р техн. наук, проф. *К. М. Иванов*, д-р техн. наук, проф. *В. А. Бородавкин*,
канд. техн. наук, доц. *А. А. Левихин*, ст. преп. *К. А. Афанасьев*, доц. *М. Н. Охочинский*,
ст. преп. *С. А. Чириков*, *А. В. Побелянский*

Ответственный редактор журнала «Военмех. Вестник БГТУ»
М. Н. Охочинский

Подготовка сборника к изданию – *А. В. Побелянский*

Все материалы опубликованы в авторской редакции

ISBN 978-5-94652-577-0
ISBN 978-5-94652-574-9

© БГТУ «Военмех», 2018
© Авторы, 2018

УДК 533.65

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АЭРОДИНАМИКИ УПРАВЛЯЕМОГО СНАРЯДА

Алексеева М.М., Яковчук М.С.

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Объектом исследования настоящей работы являются аэродинамические схемы и органы управления. В данной работе рассматриваются две принципиально отличные аэродинамические схемы с механическими рулями, строится первое приближение моделирования движения снаряда (математическая модель материальной точки).

В простейшем случае снаряд можно рассмотреть как материальную точку. Допустим, что аэродинамическая сила состоит только из силы лобового сопротивления. В разработанной программе в системе Matlab сила тяжести направлена к центру Земли (движение рассматривается в Геоцентрической системе координат). Параметры земной атмосферы (воздуха): давление, плотность, температура вычислены в зависимости от высоты над уровнем моря по версии ICAO.

Органы управления и стабилизации, которые создают управляющие моменты, размещаются в носовой или задней части летательного аппарата, вдали от его центра масс. Благодаря исследованию на устойчивость и определению аэродинамических характеристик, можно выбрать оптимальную аэродинамическую схему.

Численные расчеты проводятся с помощью вычислительной техники в пакете программ ANSYS, с подключением модуля WorkBench. На первом этапе строится геометрия с помощью подпрограммы DesignModeler, затем в подпрограмме Meshing происходит построение неструктурированной сетки и в Fluent после настроек решателя (подключение высокорейнольдсовой модели турбулентности k-ε для решения осредненных уравнений Навье-Стокса) получаются результаты для дальнейшего анализа. Все расчеты выполняются в международной системе единиц СИ.

Из полученных результатов заключаем, что аэродинамической схеме «утка» удастся до предела снизить сопротивление трения воздуха за счет уменьшения площади омываемой поверхности снаряда. «Утка» позволяет исключить потери на балансировку и ее надо исследовать и оптимизировать.

Для рассмотрения работы органов управления используется химерный метод. Химерный метод является новым, он создает расчетную область из частей в виде дополнения к использованию конформно соединенных зон и неконформных интерфейсов. Перекрывающийся интерфейс соединяет сеточные ячейки путем интерполяции данных в ячейках на перекрывающейся области. Зоны ячеек должны в достаточной степени перекрываться. Части по отдельности разбиваются сеткой и накладываются на фоновую сеточную модель. Метод перекрывающихся сеток подходит для сложных геометрических моделей, процедура создания сеток упрощается. Изменение конфигурации и расположения частей осуществляется проще, чем в обычных динамических сетках.

Overset Interface (перекрывающийся интерфейс) представляет собой парное соединение нескольких сеток компонентов (имеет границу типа Overset, внутренние сеточные зоны конформны) с несколькими фоновыми сетками.

Метод Overset Mesh не является консервативным и при интерполяции теряется точность полученных результатов. Появляются «orphan» ячейки (изолированные ячейки) в местах отсутствия интерполяции данных между перекрывающимися сетками. В данной работе не удалось полностью устранить наличие этих ячеек. Данный вопрос является открытым для дальнейших исследований и получения достоверных результатов.

УДК 623.4.018

ЗАЩИЩЕННОСТЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАШИН ОТ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ

Андреева Е.А., Левченко Г.Е.

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

В настоящее время специальная автомобильная техника является основой обеспечения тактической и оперативной подвижности подразделений и частей сухопутных войск. Опыт применения автомобильной техники в современных военных конфликтах показывает востребованность и высокую эффективность использования защищенных автомобилей, как в боевых условиях, так и для обеспечения жизнедеятельности войск.