

Д22

XXV Всероссийский семинар с международным участием по струйным, отрывным и нестационарным течениям: Тезисы докладов. Санкт-Петербург, 11 – 14 сентября 2018 года / Сост.: М. В. Чернышов, А. С. Капралова. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2018. – 254 с. (Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ», №48).

ISBN 978-5-94652-593-0

Публикуются тезисы докладов, представленные на XXV Всероссийский семинар с международным участием по струйным, отрывным и нестационарным течениям. Для инженерных и научных специалистов, 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 533.6

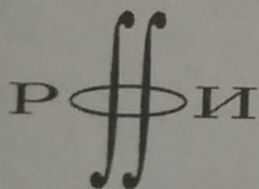
Составители:

*М. В. Чернышов, А. С. Капралова.*

Ответственный редактор серии  
«Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ»

*М. Н. Охочинский*

Публикуется в авторской редакции



Мероприятие проводится при финансовой поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований,  
Проект № 18-01-20070г

ISBN 978-5-94652-593-0

© БГТУ «Военмех», 2018

© Авторы, 2018



## СОДЕРЖАНИЕ

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ .....	15
<b>Г. А. Акимов</b> ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ ИСААКА ПАВЛОВИЧА ГИНЗБУРГА И ЕГО НАУЧНОЙ ШКОЛЫ .....	21
<b>Т. О. Абдурашидов, А. В. Осипов, Я. В. Советников</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СВОБОДНЫХ И ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ГОРЯЧИХ И ХОЛОДНЫХ СТРУЙ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК С ТВЕРДОЙ ПРЕГРАДОЙ .....	28
<b>Г. А. Акимов</b> ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СВЕРХЗВУКОВОЙ СТРУИ С ПРЕГРАДОЙ .....	28
<b>М. М. Алексеева</b> АЭРОТЕРМОДИНАМИКА УПРАВЛЯЕМОГО СНАРЯДА .....	30
<b>М. С. Антипова</b> КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСТЕЧЕНИЯ СТРУИ ИЗ СВЕРХЗВУКОВОГО СОПЛА .....	30
<b>Д. В. Антонов, И. С. Войтков, О. В. Высокоморная, П. А. Стрижак</b> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТЕЙ ПОСЛЕДСТВИЙ СТОЛКНОВЕНИЯ КАПЕЛЬ ВОДЫ В СРЕДЕ РАЗОГРЕТЫХ ГАЗОВ .....	31
<b>В. А. Архипов, С. А. Басалаев, К. Г. Перфильева, А. С. Усанина</b> ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ КЛАСТЕРОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ И ПУЗЫРЬКОВ В ПОЛЕ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ .....	33
<b>В. А. Архипов, О. Г. Волокитин, В. Д. Гольдин, В. В. Шеховцов</b> ЭВОЛЮЦИЯ ПОРИСТЫХ ЧАСТИЦ В ПЛАЗМЕННОМ ПОТОКЕ .....	34
<b>В. А. Архипов, К. Г. Перфильева, А. С. Усанина</b> ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ КАПЕЛЬ В ПОЛЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ МАССОВЫХ СИЛ .....	35
<b>В. А. Бабук, Н. Л. Будный, А. А. Низяев</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ МНОГОФАЗНОГО ПОТОКА ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА .....	36
<b>М. А. Бабурин, В. Д. Баскаков, С. В. Елисеев, К. А. Карнаухов, В. А. Тарасов</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗНОТОЛЩИННОСТИ МЕНИСКОВЫХ ОБЛИЦОВОК КУМУЛЯТИВНЫХ ЗАРЯДОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ СКЛАДЧАТОЙ КОРМОВОЙ ЧАСТИ У ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ...	38
<b>А. М. Балонишников</b> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АНИЗОТРОПНОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ	39
<b>А. С. Барышников, Н. О. Безверхний</b> ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД УВЕЛИЧЕНИЯ РАДИОПРОЗРАЧНОСТИ ПЛАЗМЫ .....	41
<b>Б. Я. Бендерский, А. А. Чернова</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ГОРЕНИЯ КАНАЛЬНО-ЩЕЛЕВОГО ЗАРЯДА НА ВНУТРЕННЮЮ ГАЗОДИНАМИКУ .....	42
<b>Г. Ю. Бивол, С. В. Головастов, В. В. Голуб</b> ВЛИЯНИЕ ТИПА И ПАРАМЕТРОВ ПОРИСТЫХ ПОКРЫТИЙ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГАЗОВОЙ ДЕТОНАЦИИ .....	43
<b>Г. Г. Бильченко, Н. Г. Бильченко</b> ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ПОГРАНИЧНЫМ СЛОЕМ ПРИ ГИПЕРЗВУКОВЫХ РЕЖИМАХ ПОЛЁТА .....	44
<b>Г. Г. Бильченко, Н. Г. Бильченко</b> ПРЯМЫЕ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ПОГРАНИЧНЫМ СЛОЕМ ПРИ ГИПЕРЗВУКОВЫХ РЕЖИМАХ ПОЛЁТА .....	45



6. Гинзбург И.П., Акимов Г.А. О взаимодействии сверхзвуковой нерасчетной струи с плоской преградой // Гидроаэромеханика и теория упругости. Днепропетровск: 1973. Вып. 17. С. 3–11.

## АЭРОТЕРМОДИНАМИКА УПРАВЛЯЕМОГО СНАРЯДА

М. М. Алексеева

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ»  
им. Д. Ф. Устинова, Санкт-Петербург

Объектом исследования данной работы являются аэродинамические схемы снарядов и органы управления.

Цель работы – выбор модели решателя и проверка эффективности CFD-пакета ANSYS Fluent в решении задачи сверхзвукового обтекания управляемого снаряда.

Теплоотдача при движении тела со скоростью, больше звуковой, имеет ряд особенностей. Если не учесть эти особенности, то результаты будут отличаться от натурных параметров тепловой нагрузки на тело.

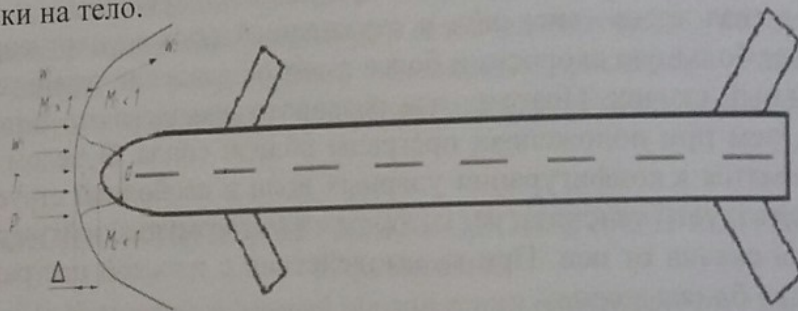


Рис. 1. Аэродинамическая схема «утка» с затупленной головной частью

При теплообмене тела со сверхзвуковым потоком газа перед телом возникает головная ударная волна. Параметры потока газа на границе пограничного слоя рассчитываются с учетом этого головного скачка уплотнения. Ударная волна представляет собой локальную область перед телом, в которой скачкообразно изменяются параметры потока, т.е. давление, температура, плотность газа, скорость (число Маха) терпят разрыв. Это происходит вследствие преобразования кинетической энергии направленного движения частиц потока при его торможении в кинетическую энергию хаотического теплового движения молекул в скачке уплотнения.

Прошедший через головной скачок уплотнения воздух на поверхности тела тормозится интенсивнее всего в критической точке торможения, расположенной на оси симметрии (рис. 1). Рассмотрение подобного явления необходимо для нахождения тепловой нагрузки на снаряд и определения необходимости теплозащитного покрытия.

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСТЕЧЕНИЯ СТРУИ ИЗ СВЕРХЗВУКОВОГО СОПЛА

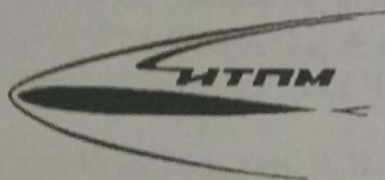
М. С. Антипова

ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С. П. Королева»,  
г. Королев, Московская обл.

В случае сложных пространственных течений, таких как струйные течения, получение, а также перенос на натурные условия экспериментальных данных представляет значительные трудности. Поэтому повышение достоверности и точности определения



Балтийский государственный технический университет  
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова  
Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича  
Сибирского отделения Российской академии наук  
Санкт-Петербургский государственный университет  
Санкт-Петербургский университет  
Государственной противопожарной службы МЧС России  
Российская академия наук.  
Санкт-Петербургский научный центр  
Российская академия ракетных и артиллерийских наук  
Санкт-Петербургский институт экономики и бизнеса



# **XXV ВСЕРОССИЙСКИЙ СЕМИНАР С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ ПО СТРУЙНЫМ, ОТРЫВНЫМ И НЕСТАЦИОНАРНЫМ ТЕЧЕНИЯМ**

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**11 – 14 сентября 2018 года**

**Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ», №48**

**Санкт-Петербург  
2018**