



Госкорпорация «Роскосмос»
Федеральное казенное предприятие
«Научно-испытательный центр
ракетно-космической промышленности»



ФКП «НИЦ РКП»

Бабушкина ул., 9 д., г. Пересвет,
Сергиево-Посадский район,
Московская область,
Российская Федерация, 141320
Тел. (496) 546-3321;
факс (496) 546-7698; телекс 846246 АГАТ;
e-mail: mail@nic-rkp.ru
ОГРН 1025005328820; ОКПО 07540930;
ИНН/КПП 5042006211/504201001

18.12.19 № 461-4637

Ученому секретарю Диссертационного
совета Д 212.125.08 при ФГБОУ ВО
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет-МАИ)
доктору техн. наук, профессору
Ю.В. Зуеву

125993 Москва, А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе, д. 4

Утверждаю

Заместитель генерального директора по
научной работе кандидат техн. наук,
доцент

И.А. Юрьев

2019 г.



Отзыв

на автореферат диссертации Тушканова Алексея Сергеевича «Термически и химически неравновесные процессы в факеле маршевого двигателя твердого топлива», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Актуальность темы диссертации заключается в том, что разработка перспективных летательных аппаратов является затратной, ввиду недостаточно развитых, существующих на данный момент методик расчета параметров течения струй в камерах сгорания, например, гиперзвуковых прямоточных воздушно-реактивных двигателей. Развитие вычислительных мощностей позволяют проводить вычисления и решать все более сложные задачи, которые ставятся перед инженерами и учеными. Создание новых методов расчета высокоскоростных течений высокоскоростных струй является весьма важной задачей современной науки.

Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:

- 1) Разработан и реализован метод расчета высокоскоростных струй с неравновесными химическими и термическими реакциями.
- 2) Реализован метод влияния горения на турбулентность, путем решения дополнительных уравнений переноса дисперсий концентраций и энтальпии.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № 23 / 12 2019

3) Предложена модификация SST модели турбулентности с учетом влияния высокоскоростной сжимаемости.

4) Показано влияние турбулентности в задачах воспламенения и срыва горения.

Теоретическая ценность и практическая ценность работы заключаются в возможности применения разработанной математической модели к моделированию высокоскоростных, химических активных, турбулентных струй, а также при разработке перспективных образцов воздушно-космической техники.

Результаты диссертационной работы были апробированы на отраслевой конференции и достаточно полно отражены в публикациях автора.

Автореферат соответствует специальности, по которой диссертация представляется к защите.

Замечания к автореферату:

1) допущения, принятые для ФРПВ не представляются в достаточной мере обоснованными и требуют дополнительного объяснения;

2) в автореферате не представлены уравнения для частиц в многофазных потоках, которые рассматривались в главе 2.

Отмеченные замечания не ставят по сомнению полученные автором результаты и общую положительную оценку работы. Судя по автореферату, представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в которой решена важная научно-техническая задача описания течения высокоскоростной, турбулентной, химически активной струи, а соискатель Тушканов А.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Начальник отдела

Главный научный сотрудник д.т.н., профессор

 А.Т. Рыжков

А.Г. Галеев

Рыжков Александр Тихонович – начальник отдела ФКП «НИЦ РКП», т. (8-496) 546-34-88; эл. почта: mail@nic-rkp.ru

Галеев Айвенго Гадыевич – главный научный сотрудник ФКП «НИЦ РКП», т. (8-496) 546-34-75; эл. почта: a.galeev@nic-rkp.ru

Адрес: ФКП «НИЦ РКП», ул. Бабушкина, 9, г. Пересвет, Московская обл., Россия, 141320. эл. почта mail@nic-rkp.ru