

АО «КОНЦЕРН ВКО «АЛМАЗ – АНТЕЙ»



Акционерное общество  
«Корпорация космических систем специального назначения «Комета»  
(АО «Корпорация «Комета»)

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА**

Велозаводская ул., д. 5, Москва, 115280. Тел./факс: (495) 674-08-46, e-mail: info@corpkometa.ru;  
http://corpkometa.ru; ОГРН 1127746365670, ИНН/КПП 7723836671/772301001

09.12.2022 № 37/7184  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Об отправке отзыва на автореферат

Московский авиационный институт,  
Ученый совет  
Ученому секретарю  
диссертационного совета 24.2.327.06  
Краеву В.М.

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

Тел.: (499) 158-43-33

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Высылаю Вам положительный отзыв на автореферат диссертации Грибиненко Д.В. на тему «Математическое моделирование тепломассообмена в термодинамически неравновесных потоках при полете высокоскоростных летательных аппаратов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

- Приложение: 1. Отзыв на автореферат на 3 л. в 2 экз.  
2. Данные о лицах, представивших отзыв, на 1 л. в 2 экз.

С уважением,

Д.С. Литовченко

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

«15» 12 2022г.

Прокофьева Вера Васильевна,  
заместитель начальника лаборатории  
(495) 674-08-21

## УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора,  
заместитель генерального конструктора,  
доктор технических наук,  
старший научный сотрудник

Д.Ц. Литовченко



## ОТЗЫВ

АО «Корпорация «Комета» на автореферат диссертации Грибиненко Дмитрия Валерьевича на тему «Математическое моделирование теплообмена в термохимически неравновесных потоках при полёте высокоскоростных летательных аппаратов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14. – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Проектирование современных летательных аппаратов, совершающих полёты на высоких скоростях в плотных слоях атмосферы, связано с решением широкого круга теоретических и прикладных технических задач. Наиболее актуальной задачей является обеспечение требуемого теплового режима на поверхности аппарата с учётом сложных физико-химических процессов, таких как термическая и химическая неравновесности.

Для определения параметров теплообмена в термохимически неравновесных потоках автором было проведено исследование, в рамках которого была составлена математическая модель, разработан оригинальный численный метод, реализующий данную модель, проведено численное моделирование. Подтверждена правомерность применения предложенной математической модели и численного метода путём сравнения полученных результатов с опубликованными экспериментальными данными, что определяет достоверность результатов диссертационной работы.

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

«15» 12 2022



В диссертации Грибиненко Д.В. рассмотрены физико-химические процессы, протекающие в термохимически неравновесных потоках при полёте высокоскоростных летательных аппаратов. На основании проведённых исследований диссертантом составлена математическая модель термогазодинамики и тепломассообмена в высокоэнергетических, химически реагирующих, термохимически неравновесных потоках, а также составлен численный метод решения уравнений газодинамики на неструктурированных сетках.

Сравнение результатов численного моделирования с экспериментальными данными подтвердили эффективность предложенной методики и её способность обеспечивать удовлетворительную точность при определении параметров тепломассообмена в термохимически неравновесных потоках.

Автором также была проведена работа по реализации данной методики в виде компьютерной программы, в которой для сокращения времени расчёта были применены параллельные вычисления. По итогам данной работы автором были выработаны рекомендации по эффективному применению параллельных вычислений.

Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых журналах из перечня ВАК, прошли апробацию на различных отечественных и международных конференциях.

В автореферате имеются некоторые недостатки. К ним относятся:

1. При решении практических задач автор не всегда четко формулирует, какие именно из рассматриваемых в диссертации подходов и моделей он применяет.

2. Вопросы реализации конкретных расчетов следовало бы рассмотреть подробнее.

Отмеченные недостатки носят частный характер и не снижают научную и практическую ценность диссертационной работы.

По материалу, изложенному в автореферате, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Грибиненко Д.В. является законченной научно-исследовательской квалификационной работой, содержащей новое решение актуальной научной задачи – создания математической модели для высокоточных расчетов процессов тепломассообмена при полете высокоскоростных летательных аппаратов.

Судя по автореферату, диссертационное исследование соответствует требованиям ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положения о порядке присуждения учебных степеней»), а ее автор, Грибиненко Дмитрий Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14. – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Кандидат технических наук

П.М. Жидков

Кандидат технических наук

В.В. Прокофьева

Подписи Жидкова П.М. и Прокофьевой В.В. удостоверяю:

Ученый секретарь

диссертационного совета,

доктор технических наук



Н.И. Аржененко

Жидков Петр Михайлович

начальник лаборатории АО «Корпорация «Комета»

Велозаводская ул., д.5, Москва, 115280

Тел./факс: (495) 674-08-21

e-mail: [info@corpkometa.ru](mailto:info@corpkometa.ru)

Прокофьева Вера Васильевна

заместитель начальника лаборатории АО «Корпорация «Комета»

Велозаводская ул., д.5, Москва, 115280

Тел./факс: (495) 674-08-21

e-mail: [info@corpkometa.ru](mailto:info@corpkometa.ru)