

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора физико-математических наук, Алексеева Алексея Кирилловича на диссертационную работу Пашкова Олега Анатольевича «Тепло-массообмен на поверхности элементов конструкции гиперзвуковых летательных аппаратов самолетных схем при полете в атмосфере», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 - «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Диссертационная работа О. А. Пашкова посвящена разработке методов расчета обтекания планирующих возвращаемых космических аппаратов. Целью работы являлась разработка математической модели процессов термогазодинамики и тепло-массообмена при полёте гиперзвукового летательного аппарата (ГЛА) в режиме сплошной среды.

Работа объемом в 157 стр. состоит из введения и шести глав. Список литературы включает 72 наименований. Введение содержит обоснование актуальности проведенных автором исследований и краткое изложение содержания диссертации.

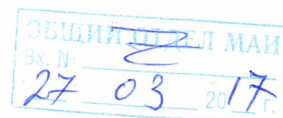
Первая глава диссертации содержит обзор современных методов анализа физико-химических процессов, протекающих у поверхности ГЛА.

Вторая глава содержит математическую модель процессов термогазодинамики и тепло-массообмена на поверхности ГЛА, основанную на решении многокомпонентных уравнений Навье–Стокса с учетом химических реакций и переноса лучистой энергии.

Третья глава посвящена анализу сеточной сходимости используемого численного алгоритма.

В четвертой главе представлено сравнение результатов расчёта тестовых задач с данными других авторов.

В пятой главе рассмотрена расширенная модель, включающая реакции ионизации и модель турбулентности типа усредненных уравнений Навье-Стокса.



Последняя глава посвящена изложению результатов решения нескольких тестовых задач, демонстрирующих возможности разработанного алгоритма.

Актуальность данной темы исследований обусловлена тем, что возвращаемые аппараты планирующего типа потенциально обладают уникальными свойствами с точки зрения величины маневра, многообразности, возможности посадки на аэродром, безопасности и комфорта. Тем не менее, аппараты такого типа достаточно далеки от практического воплощения.

Практические приложения работы связаны с возможностью разработки надежной и легкой тепловой защиты для ГЛА.

Научная новизна работы состоит в выборе физических моделей аэротермодинамики реагирующего воздуха, разработке алгоритма решения и программы расчета.

К основным результатам работы относится надежный, точный и апробированный алгоритм решения и программ расчета.

Достоверность полученных результатов подтверждена численными экспериментами, сравнением с расчетными данными других авторов и результатами экспериментов.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации обоснованы в достаточной степени.

По работе можно сделать следующие замечания:

- По тексту диссертации неясно, с какой целью выбрана модель лучистого переноса, не учитывающая свойств сжатого слоя.
- По устоявшейся на данное время терминологии (*AIAA G-077-1998*) “верификация” соответствует оценкам точности вычислительной реализации модели, сравнение же с экспериментальными данными применяется для “валидации” модели, а именно, проверки

соответствия используемой модели исследуемой физике (Автореферат, стр. 6).

Работы автора широко обсуждались на конференциях и достаточно подробно освещены в публикациях автора, восемь из которых в изданиях из "Перечня российских рецензируемых научных журналов" (ВАК).

Выводы в работе вполне отражают основные результаты исследований.

Автореферат правильно отражает содержание работы.

Несмотря на замечания, диссертация выполнена на высоком научном уровне, соответствует критериям, установленным "Положением о присуждении ученых степеней", а ее автор, Пашков О. А., достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 - «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Глав. Научн. сотр., д.ф-м.н.

Алексеев А.К.

Адрес: 141070, Московская обл., г. Королёв, ул. Ленина, д. 4А

Телефон: 513-68-19

E-mail: aleksey.k.alekseev@gmail.com

Подпись официального оппонента главного научного сотрудника, доктора физико-математических наук Алексеева А.К. удостоверяю

Ученый секретарь, к.ф-м.н.



О.Н. Хатунцева