ОТЗЫВ
на автореферат диссертационной работы
Янышева Дмитрия Сергеевича «Математическое моделирование высокоэнергетических потоков для теплового и газодинамического проектирования в аэрокосмической технике», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.3.14 - «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Вопросы численного моделирования динамики и химической кинетики неравновесных газовых смесей обладают высокой актуальностью и востребованностью. Учет особенностей протекания неравновесных физико-химических процессов в смеси газов необходим как в аэрокосмической, ракетной технике, так и при моделировании работы различного энергетического оборудования. При этом, численное моделирование таких процессов требует не только учета их сопряжения (взаимовлияния), но и разрешения мелкомасштабных включений и проявлений, с учетом изменения рассматриваемого комплекса параметров и их взаимосвязи во времени, что, в совокупности, представляет определенную вычислительную сложность и требует существенных вычислительных ресурсов. Вследствие чего, исследование Янышева Д.С, направленное на решение проблемы разработки современных средств математического моделирования подобных процессов, обладает несомненной актуальностью.

В качестве основных результатов, полученных автором можно отметить следующие:

1. Предложена и реализована методика учета влияния второй вязкости в неравновесных высокоэнергетических потоках со сложной волновой структурой и показана важность ее учета для полетов на большой высоте.
2. Разработаны и апробированы эффективные алгоритмы расчёта радиационного переноса в условиях химической и тепловой неравновесности газовой среды.
3. Предложена новая неизотропная трехпараметрическая модель турбулентного смешения.
4. Предложена новая упрощенная модель ламинарно-турбулентного перехода в высокоскоростных потоках, основанная на понятии перемежаемости.
5. Разработаны численные схемы для точного описания поведения высокоэнергетических потоков.

Достоверность основных научных положений обеспечивается сравнением результатов моделирования с известными экспериментальными данными, строгим обоснованием математических подходов; результаты расчетов проанализированы с точки зрения их физической достоверности.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ
«31» 01 2025 г.

Результаты работы отражены в 44 публикациях, апробированы на международных и всероссийских конференциях. В журналах рекомендуемого перечня ВАК РФ опубликовано 14 статей, 10 в изданиях, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, опубликованы 2 монографии и 4 учебных пособия.

Однако по автореферату диссертации можно сделать замечания.

1) В автореферате не приводятся детальные сведения о сетках, применяемых для решения поставленных задач. Неясно, какого типа сетки были использованы и каким образом они строились. Кроме того, остается неизвестным, строились ли эти сетки с использованием собственных методов автора или же применялись стандартные инструменты.

2) Рекомендации по учету второй вязкости в автореферате достаточно сжаты. Не дается четких границ и критериев.

3) Вопрос реализации численной граничных условий в автореферате не освещен.

4) В автореферате периодически отсутствуют необходимые пояснения к приводимым автором формулам.

5) В автореферате встречаются опечатки и незначительные неточности.

Приведенные замечания носят скорее дискуссионный характер и не являются принципиальными для оценки работы. Диссертация Янышева Д.С. является законченной научно-исследовательской работой, соответствующей требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям ВАК России, а ее автор Янышев Д.С заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.3.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Я, Чернова Алена Алексеевна, даю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы, связанные с защитой диссертации Янышева Дмитрия Сергеевича на тему: «Математическое моделирование высокоэнергетических потоков для теплового и газодинамического проектирования в аэрокосмической технике», и их дальнейшую обработку.

Профессор кафедры «Тепловые двигатели и установки»,
Доктор технических наук, доцент — Чернова А.А.

Ученый секретарь совета, профессор,
доктор педагогических наук — Крылов Э.Г.

21.01.2025 г.

Контактные данные:

ФГБОУ ВО Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, Студенческая ул., д. 7, г. Ижевск, УР, 426069, Тел. (3412) 58-53-58, Факс: (3412) 50-40-55, e-mail: info@istu.ru

Чернова Алена Алексеевна -доктор технических наук по специальности-1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы, доцент.