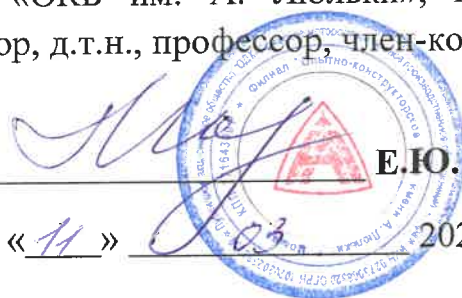


УТВЕРЖДАЮ

Директор «ОКБ им. А. Люльки», Генеральный конструктор, д.т.н., профессор, член-корреспондент РАН



Е.Ю. Марчуков

« 14 » 2025 г.

Отзыв

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

Работа Янышева Дмитрия Сергеевича посвящена созданию современных средств математического моделирования неравновесных высокоэнергетических потоков газа с учетом множества факторов, таких как термическая и химическая неравновесность, турбулентность и перенос излучения, что актуально для различных отраслей науки и техники, в особенности - для современной аэрокосмической промышленности.

Численные модели для изучения динамики и химической кинетики неравновесных газовых смесей представляют собой важную и востребованную область исследований. Учёт специфики протекания неравновесных физико-химических процессов в газах является необходимым как в аэрокосмических и ракетных технологиях, так и при моделировании работы различных энергетических установок. Численное моделирование этих процессов требует учёта взаимного влияния различных факторов, а также способности учитывать существенно различные масштабы явлений и изменений в параметрах системы со временем, что создаёт значительные вычислительные трудности и требует существенных ресурсов. В связи с этим работа Янышева Д.С., посвящённая разработке современных методов математического моделирования данных процессов, имеет очевидную значимость и актуальность.

Что касается научной новизны работы, стоит выделить несколько ключевых моментов:

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ
« 14 » 03 2025 г.

1. Автор предложил методику расчёта термически неравновесных газовых потоков средней степени разрежённости, основанную на принципах механики сплошной среды.

2. Была разработана методика учёта влияния так называемой "второй вязкости", которая ранее почти никогда не учитывалась в расчетах.

3. Разработан новый метод расчёта неравновесного инфракрасного излучения струй, основанный на неравновесном подходе распределения k -коэффициентов.

4. Были предложены оригинальные модели турбулентности и перемежаемости для случая сильно сжимаемых потоков.

Эти достижения делают исследование значимым вкладом в развитие современной науки о моделировании высокоскоростных газодинамических процессов, актуальных как для фундаментальных исследований, так и для прикладных задач аэрокосмического проектирования.

Тем не менее, судя по автореферату, представленная работа не лишена недостатков. В частности:

1. Возникают вопросы по применяемым обозначениям. Например, в автореферате в формуле (1) присутствует параметр g , который никак не расшифрован. Аналогично с уравнением (11). Нигде не указано, что такое E_c , F_c , G_c и проч. Об этом можно догадаться только из контекста.

2. По указанным уравнениям в автореферате нигде не сформулированы граничные условия.

3. Текст автореферата бы выиграл, если бы в нем содержались более конкретные формулировки по отличиям предлагаемых подходов от традиционных, а также были бы обозначены четкие границы применимости предлагаемых подходов.

4. Не ясно, доведены ли предложенные математические модели до программной реализации.

Указанные недостатки носят непринципиальный характер и скорее всего обусловлены ограниченностью объема автореферата.

Учитывая изложенное, диссертационная работа Янышева Дмитрия Сергеевича на тему «Математическое моделирование высокоэнергетических потоков для теплового и газодинамического проектирования в аэрокосмической технике» представляет законченную научно-квалификационную работу, которая вносит существенный вклад в область теплофизики и теоретической теплотехники, и

полностью соответствует требованиям “Положения о присуждении ученых степеней”, предъявляемых к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.3.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Я, Рябов Евгений Константинович, 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.

Главный конструктор по развитию
технологии проектирования, д.т.н., доцент

 Рябов Е.К.
11.03.2015

e-mail: ek_ryabov@mail.ru

Почтовый адрес организации: 129301, г. Москва, ул. Касаткина, д. 13