

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Алексеева Михаила Владиславовича «Математическое моделирование термомеханических процессов в многофазных средах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Диссертационная работа М. В. Алексеева посвящена физико-математическому моделированию многофазных сред в рамках эйлерова подхода. Предложена полностью неравновесная физико-математическая модель типа Баера-Нунциато для описания многофазной среды с гиперупругим поведением фаз. Для решения задач многофазной гидродинамики предложены новые вычислительные алгоритмы на основе разрывного метода Галеркина и комплексного лимитирования консервативных и простых переменных. Разработана параллельная программная реализация представленных моделей и алгоритмов.

В своей работе Алексей М.В. продемонстрировал отличное знание методов современной рациональной термомеханики сплошной среды, равно как и методов вычислительной математики для решения гиперболических систем уравнений, в том числе, неконсервативных. Полученные теоретические результаты доведены до программной реализации, пригодной для решения прикладных задач. Стоит отметить, что применяемые в работе подходы рассматриваются как на примере тестовых задач, так и для задачи о взаимодействии ударной волны с пузырьком газа, в которой приводится сравнение полученных автором результатов с экспериментальными данными и вычислительными экспериментами других авторов.

Из недостатков диссертационной работы хотелось бы отметить следующие. При выводе модели автор активно использует подход, разработанный в рамках школы рациональной термомеханики сплошной среды

К. Трусделла, в частности, так называемую процедуру Колмана–Нолла. Вместе с тем, известны и другие формальные методы феноменологической термомеханики, пригодные для построения моделей рассматриваемого класса, например, формализм построения моделей многоскоростного континуума, развитый в работах А.М. Блохина и В.Н. Доровского, или вариационные методы построения моделей и формализм термодинамически согласованных систем законов сохранения, развитый в работах С.К. Годунова, Е.И. Роменского и др. Хотя бы краткое упоминание и сравнительный анализ упомянутых подходов в обзорной части работы был бы более чем уместен.

Приведенные замечания носят частный характер и не снижают высокой положительной оценки работы. Автореферат диссертации дает достаточно полное представление о работе.

Диссертационная работа посвящена актуальной тематике. Полученные результаты являются новыми, имеют научную и практическую значимость. Содержание автореферата позволяет утверждать, что рассматриваемая работа является законченным научным исследованием, выполненным на высоком научном уровне.

Считаю, что диссертационная работа Алексеева Михаила Владиславовича на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук удовлетворяет паспорту специальности 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а её автор Алексеев Михаил Владиславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Заведующий кафедрой ФН-2 «Прикладная математика»

МГТУ им. Н.Э. Баумана, доктор технических наук, профессор

Кувыркин Георгий Николаевич

«23» октября 2023 г.



Адрес электронной почты: kuvyrkin@bmstu.ru, тел.: +7(499) 263-63-26.

Организация, место работы: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана).

Почтовый адрес: 105005, город Москва, улица Бауманская 2-я, д. 5, стр. 1.

Адрес официального сайта: www.bmstu.ru,

Адрес электронной почты: bauman@bmstu.ru

Телефон: +7 (499) 263-63-91

Я, Кувыркин Георгий Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Алексеева Михаила Владиславовича, и их дальнейшую обработку.

Кувыркин Г.Н.

« 23 » октября 2023 г.

Подпись Кувыркина Г.Н. удостоверяю.

