Отзыв на автореферат диссертации Семисалова Бориса Владимировича

«Моделирование течений вязкоупругих полимерных сред и слаботурбулентных процессов в бозе-газах на основе дробно-рациональных приближений и алгоритмов без насыщения»,

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

В диссертации Семисалова Бориса Владимировича предложены новые численные методы и алгоритмы решения начальных, краевых и начально-краевых задач для нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений, возникающих в двух приложениях: 1) при моделировании течений пуазейлевского типа вязкоупругой полимерной жидкости в каналах; 2) при описании волновых взаимодействий в бозе-газах.

Важной идеей диссертации является учёт характерных свойств исследуемых процессов, связанных с возникновением особенностей в рассмотренных математических задачах: полюсов либо точек ветвления аналитических продолжений их решений в комплексную плоскость. С течением времени или при изменении параметров задачи такие точки могут двигаться вне области, где ищется решение. Выход особой точки в область задачи зачастую означает, что классическое решение перестаёт существовать. В диссертации этот эффект увязывается с физикой рассмотренных процессов, в частности, с потерей устойчивости течений полимерной жидкости и с возникновением конденсата Бозе–Эйнштейна. Такой подход к анализу ламинарно-турбулентных переходов в полимерной жидкости и к исследованию процесса конденсации является новым и требует разработки новых методов. Соискателю удалось адаптировать дробно-рациональные приближения, методы коллокации и установления для решения этой проблемы.

С применением созданных методов были получены результаты, имеющие существенное значение для соответствующих научных направлений:

1. Получены условия потери устойчивости ламинарных течений полимерной жидкости в цилиндрическом канале.
2. Найдены решения кинетического уравнения, описывающие прямой каскад энергии и обратный каскад частиц бозе-газа.

Автореферат диссертации Семисалова Б.В. включает все необходимые разделы и даёт полное представление о диссертационной работе. Материал изложен последовательно и понятно.

В качестве недочётов оформления можно отметить наличие небольшого числа опечаток и слишком мелкий шрифт обозначений на некоторых рисунках, например, на рисунках 3, 10 и 11.

Основываясь на тексте автореферата, можно заключить следующее:

1) диссертация Семисалова Бориса Владимировича является законченным научным исследованием;
2) её содержание и положения, выносимые на защиту, соответствуют паспорту специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»;

3) основные результаты прошли достаточную апробацию и были опубликованы в известных высокорейтинговых научных изданиях: по материалам работы соискателем сделано более 25 докладов и опубликованы 19 статей в журналах, рекомендованных ВАК;
4) выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации достаточно обоснованы;
5) работа соответствует критериям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842.

На основании изложенного считаю, что Семисалов Борис Владимирович достоин присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Профессор кафедры дифференциальных уравнений Московского государственного университета, доктор физико-математических наук,

Розанова Ольга Сергеевна

119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, МГУ, д. 1, главное здание, механико-математический факультет
Телефон: 84953931631
e-mail: rozanova@mech.math.msu.su

Подпись профессора Розановой О.С. заверяю

06.03.2025г.

Я, Розанова Ольга Сергеевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Семисалова Бориса Владимировича, и на их дальнейшую обработку.