

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Евсеева Федора Александровича
«Разрешимость начально-краевых задач для квазигидродинамической системы
уравнений в нелинейном и линеаризованном случае» по специальности 1.1.2
«Дифференциальные уравнения и математическая физика» на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук

В автореферате отражены результаты диссертационной работы автора, в которой исследуется разрешимость начально-краевых задач для нескольких вариантов квазигидродинамической системы уравнений. Сама квазигидродинамическая система уравнений была разработана впервые в работах Ю.В. Шеретова более 30 лет назад и с тех пор активно изучалась теоретически как новый математический объект и успешно применялась в практических расчетах для решения начально-краевых задач. В последние годы численный алгоритм решения квазигидродинамической системы уравнений был включен в открытый программный комплекс OpenFOAM, что позволяет применять эту методику для численного моделирования нестационарных течений вязкой несжимаемой жидкости в областях сложной формы для решения инженерных задач сторонними пользователями. Все эти аспекты определяют актуальность и важность проведенных автором исследований разрешимости начально-краевых задач.

Во введении к работе приведен детальный обзор многочисленных результатов, полученных при теоретическом исследовании и практическом применении квазигидродинамической (КГД) системы уравнений. Следует отметить, что имеется два основных варианта модифицированных уравнений Навье-Стокса КГД типа – первый вариант, выписанный в 1990 гг, носит название квазигазодинамических уравнений. Он был впервые получен на основе модифицированного уравнения Больцмана и описывает поведение вязкого сжимаемого газа. Именно для него в работах А.А. Злотника был получен вариант с уравнением состояния неидеального газа. Вторая система, для слабосжимаемого газа, построенная Ю.В. Шеретовым, уже не может быть получена из уравнения Больцмана. В отличие от первой системы эта вторая система непосредственно, также как и классическая система уравнений Навье-Стокса, прямо обобщается на случай вязкой несжимаемой жидкости в предположении постоянной плотности. Наибольшее число теоретических исследований выполнено именно для этой второй системы, которая выглядит несколько проще первой. Аббревиатура для обеих систем одинаковая – КГД уравнения, что вносит

определенную путаницу при их описании. Уравнения в приближении мелкой воды могут быть построены на основе обеих КГД систем как их баротропное приближение. В четвертом параграфе второй главы автор изучает начально-краевые задачи для приближения мелкой воды, построенного на базе квазигидродинамической системы. Однако, как показали численные эксперименты, алгоритмы для уравнений мелкой воды, построенные на базе квазигазодинамической системы, то есть более сложной системы, оказываются более надежными и устойчивыми. Хотелось бы знать, применимы ли результаты автора также и к этой системе уравнений.

Однако, отмеченные замечания и пожелания не снижают общей высокой положительной оценки работы.

Автореферат дает достаточное представление о диссертационной работе и позволяет говорить об ее актуальности, научной новизне и соответствии требованиям ВАК. Текст написан на высоком математическом уровне и очень аккуратно оформлен. По моему мнению, автор диссертации Евсеев Федор Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2 «Дифференциальные уравнения и математическая физика».

Гл. н. с., д.ф.-м.н., проф.



Елизарова Т. Г.

Личную подпись главного научного сотрудника, доктора физико-математических наук, профессора Елизаровой Татьяны Геннадьевны удостоверяю.

Ученый секретарь
ИПМ им. М. В. Келдыша РАН д.ф.-м.н.



А. А. Давыдов

27.08.2026