

## РЕЦЕНЗИЯ

на статью Д.А. Закоры и Д.А. Прокудина  
«Разрешимость нестационарных уравнений трехмерного движения  
многокомпонентной вязкой несжимаемой жидкости»,  
представленную к опубликованию в журнал  
«Сибирские электронные математические известия»

Статья посвящена исследованию начально-краевой задачи, описывающей движения гомогенной смеси вязких несжимаемых жидкостей, заполняющих ограниченную область трехмерного пространства. Гомогенная смесь означает, что в каждой точке пространства присутствуют все компоненты смеси, которые находятся в одной фазе, но имеют каждая свою локальную скорость движения; взаимодействие между компонентами смеси осуществляется через обмен импульсом и вязкое трение. Рассматривается многоскоростная модель с полной матрицей вязкостей и с конвективными слагаемыми.

Модели смесей жидкостей известны довольно давно. В отечественной литературе основы этих моделей изложены в монографии Р.И. Нигматулина (1987), а в зарубежной — в монографии K.R. Rajagopal, L. Tao (1995). Тем не менее математическое исследование многоскоростных моделей движения многокомпонентных сред с недиагональными матрицами вязкостей началось относительно недавно. Одной из первых работ, в которой были получены результаты о разрешимости в многомерном случае, является работа J. Frehse, S. Goj и J. Málek (2005). В дальнейшем многие авторы подключились к математическому исследованию этих моделей. Таким образом, исследуемая в статье задача, представляет интерес.

Основным результатом работы является теорема 1 о существовании и единственности сильного по времени решения на некотором конечном отрезке времени исследуемой начально-краевой задачи. Идея доказательства заключается в применении теоремы Соболевского и состоит из нескольких утверждений, сформулированных в виде лемм. В леммах 1, 2 доказывается самосопряжённость и положительная определённость главного оператора. В леммах 3, 4 устанавливаются технические неравенства для дробных степеней главного оператора. В лемме 5, на основе полученных оценок и известных оценок, связывающих конвективный член и оператор Стокса, исследуется нелинейный оператор задачи. В лемме 6 к исследуемой задаче Коши применяется теорема Соболевского и выводится теорема 1.

Статья хорошо организована, с четкой постановкой задачи, детальными доказательствами и логичными выводами. Работа представляет интерес для

специалистов по уравнениям с частными производными, гидродинамике, нелинейному функциональному анализу.

На основании вышеизложенного считаю, что статья Д.А. Загоры и Д.А. Прокудина «Разрешимость нестационарных уравнений трехмерного движения многокомпонентной вязкой несжимаемой жидкости» может быть опубликована в журнале «Сибирские электронные математические известия».