

# АНАЛИЗ ЕДИНСТВЕННОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ РЕШЕНИЙ ОБРАТНЫХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ СТАЦИОНАРНОЙ МОДЕЛИ МАГНИТНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ

Алексеев Г.В.

*Институт прикладной математики ДВО РАН, Владивосток,  
Дальневосточный федеральный университет, Владивосток  
alekseev@iam.dvo.ru*

Обратные задачи или задачи идентификации для уравнений магнитной гидродинамики (МГД) играют важную роль в приложениях. В этих задачах некоторые параметры (постоянные или функциональные), входящие в изучаемую краевую задачу, неизвестны и их необходимо определять вместе с решением, используя дополнительную информацию о состоянии системы. Отметим, что задачи идентификации можно свести к соответствующим задачам управления путем выбора подходящего функционала качества. В результате задачи управления и идентификации могут быть исследованы с использованием общего подхода, основанного на теории гладко-выпуклых экстремальных задач [1, 2].

В данной работе изучаются задачи управления для стационарных уравнений МГД, рассматриваемых при смешанных граничных условиях для магнитного поля и при граничных условиях Дирихле для скорости. Роль управлений играют нормальная и тангенциальная компоненты магнитного поля на разных частях границы и плотность электрического тока. Целью является построение теории исследования локальной единственности и устойчивости оптимальных решений.

Одна из особенностей данной работы состоит в доказательстве разрешимости задач оптимального управления при минимальных требованиях на нормальную и тангенциальную компоненты магнитного поля, заданных на разных участках границы и играющих роль управлений в задачах управления. Этот результат позволяет использовать простые  $L^2$ -нормы для нормальной и тангенциальной компонент магнитного поля вместо  $H^{1/2}$ -норм на частях границы в качестве регуляризаторов Тихонова для рассматриваемой некорректной задачи. Указанная регуляризация необходима для доказательства устойчивости и единственности решения задачи управления. Отметим также, что использование простых  $L^2$ -норм в оценках устойчивости существенно упрощает процесс их вывода.

Исследование выполнено за счет гранта РФФИ N 22-21-00271.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев Г.В. Оптимизация в стационарных задачах тепломассопереноса и магнитной гидродинамики. М.: Научный мир, 2010. 412 с.
2. Alekseev G. V. Analysis of control problems for stationary magnetohydrodynamics equations under the mixed boundary conditions for a magnetic field // Mathematics, 2023, V. 11(12):2610.