

В четверг, 18 июня 2026 г., 16:00, Конференц-зал ФИЦ ИУ РАН,
ул. Вавилова, дом 40, 3-й этаж, состоится заседание семинара:
“Методы решения задач математической физики”
(рук.: акад. Ю.Г. Евтушенко, акад. С.И. Безродных, В.И. Власов, С.Я. Степанов)

Д О К Л А Д

Математическое моделирование магнитных полей во внешних областях галактик

Т.Т. Хасаева, Е.А. Михайлов

(Физфак МГУ им. М.В.Ломоносова, ФИАН им. П.Н.Лебедева)

Т Е З И С Ы

В настоящее время магнитные поля в основной части галактик хорошо известны как из наблюдений, так и с точки зрения математических моделей. Вместе с тем, возникает вопрос о том, могут ли они возникать на большом удалении от центра, где течения плазмы устроены несколько иначе. Нами рассмотрены три различных подхода. Первый связан с действием крупномасштабного динамо [1, 2], основанного на дифференциальном вращении и спиральности турбулентных движений. Задача решалась с помощью анализа эволюции возмущений поля в рамках спектрального анализа линеаризованного оператора, описывающего эволюцию поля. Учет нелинейных эффектов потребовал численного решения уравнений магнитной гидродинамики с использованием видеокарт [3]. Показано, что генерация поля за счет крупномасштабного динамо оказывается заметно подавленной. Другим механизмом является магниторотационная неустойчивость, которая связана с переносом момента количества движений в замагниченном межзвездном газе. Для ее исследования спектральная задача, где для нахождения собственных значений использовались методы теории возмущений [4]. Также исследована возможность действия мелкомасштабного (турбулентного) динамо, для которого численно решалась задача о пространственном спектре магнитного поля [5].

Список источников

1. E. Mikhailov, A. Kasparova, D. Moss, R. Beck, D. Sokoloff, A. Zasov. Magnetic fields near the peripheries of galactic discs. // *Astronomy and Astrophysics*, 568:A66, 2014
2. E. Mikhailov, T. Khasaeva. Eigenvalues of the operator describing magnetohydrodynamic problems in outer parts of galaxies. // *Mathematics*, 14(2):308, 2026
3. Е. А. Михайлов, Т. Т. Хасаева, И. О. Тепляков. Возникновение контрастных структур для галактического магнитного поля: теоретические оценки и моделирование на видеокартах. // *Труды Института системного программирования РАН*, 33(6):253–264, 2021.
4. E. Mikhailov, T. Khasaeva. Eigenvalue problem describing magnetorotational instability in outer regions of galaxies. // *Mathematics*, 12(5):760, 2024.
5. Е. А. Михайлов, Т. Т. Хасаева, Ж. Чжан, С. Лю. Возможные механизмы генерации магнитного поля во внешних областях галактик.// *Краткие сообщения по физике*, 53(4):19–26, 2026.