

## АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ<sup>(\*)</sup>

о результатах НИР по гранту за 2020 год

Конкурс 2020 года на соискание грантов для  
поддержки научно-исследовательской работы  
аспирантов и молодых сотрудников ИГУ.

Направление Физика и астрономия Шифр гранта 091-20-305

Наименование НИР по гранту: Исследование влияние околосолнечной плазмы на распространение радиоволн

1. Структурное подразделение (кафедра, лаборатория): Физический факультет, кафедра “Радиофизики и радиоэлектроники”
2. Исполнитель НИР Лукьянцев Дмитрий Сергеевич
4. Ожидаемые результаты в соответствии с заявленным планом работы: Асимптотический анализ и математическое моделирование функциональных соотношений, полученных в результате выполнения Гранта, позволят проводить диагностику параметров неоднородностей околосолнечной плазмы, в том числе масштабов корональных выбросов массы.
5. Основные полученные научные результаты: Было проведено математическое моделирование характеристик распространения залимбовых солнечных радиовсплесков, распространяющихся через околосолнечную плазму. По результатам моделирования было отмечено сильное воздействие солнечной короны на изменение параметров радиовсплеска в присутствии СМЕ. Была показана возможность проведения наблюдения такого рода источников при наземном базировании установок. Применен метод возмущений для приближенного решения задачи распространения радиоизлучения в короне Солнца в различных гелиофизических условиях. В результате решения поставленной задачи, получены функциональные соотношения, связывающие характеристики радиовсплесков с параметрами СМЕ. Показана возможность многоволновых измерений групповой задержки сигнала от залимбового радиоисточника. Разработан аппарат математического моделирования, позволяющий проводить интерпретацию экспериментальных данных

зондирования CME радиоизлучением залимбовых источников (в том числе с космических аппаратов). Разработанный математический аппарат можно использовать для решения задачи просвечивания гелиосферы радиоизлучением дискретных космических источников.

6. Предполагаемое использование результатов, в том числе в учебном процессе: Полученные результаты будут применены в научных исследованиях современных проектов государственной корпорации Роскосмос и космических агентств NASA и ESA по совместному зондированию околосолнечной плазмы и оценке параметров неоднородностей электронной концентрации солнечной короны. В учебном процессе полученные результаты могут быть применены в качестве практических и лабораторных работ по курсам "Радиофизический мониторинг" и "Методы радиозондирования неоднородных сред" для бакалавров и магистрантов физического факультета направления "Радиофизика".
7. Перечень публикаций(\*\*) по результатам работы (статьи, доклады) с приложением оттисков или рукописей, направленных в печать:

Афанасьев Н.Т., Лукьянцев Д.С. Влияние корональных возмущений на радиоизлучение удаленных космических источников // Материалы 15 Всероссийской научной конференции "Физика плазмы в солнечной системе" М.: ИКИ РАН, 2020. С. 141. <https://plasma2020.cosmos.ru/docs/PLASMA-2020-IKI-AbstractBook.pdf> (Ринц)

**D.S. Lukyantsev**, N.T. Afanasiev. Modeling of the characteristics of behind-the-limb radio bursts at the presence of a CME// Journal of physics: Conference series".2021 (in press). Печатный вариант статьи прилагается.

Доклад Афанасьев Н.Т., Лукьянцев Д.С. Влияние корональных возмущений на радиоизлучение удаленных космических источников // XV Всероссийская научная конференция «Физика плазмы в солнечной системе», Москва, ИКИ РАН. 2020.

Доклад **D.S. Lukyantsev**, N.T. Afanasiev. Modeling of the characteristics of behind-the-limb radio bursts at the presence of a CME // IRKUTSK STATE UNIVERSITY INTERNATIONAL CONFERENCE "Dynamic systems and computer science: theory and applications (DYSC 2020)".