

Аннотация цикла работ к конкурсу "Лучшая научная работа или цикл работ молодого учёного", Малыхин Андрей Юрьевич, мнс, отдел 54.

#### 1. Авторы

А. Ю. Малыхин, Е. Е. Григоренко, Д. Р. Шкляр, Е. V. Panov, O. Le Contel , L. Avano , B. Giles

#### 2. Название

Цикл работ: Узкополосные квазипараллельные свистовые волны в геомагнитном хвосте и их взаимодействие с резонансными электронами.

#### 3. Ссылки на публикацию

Малыхин А. Ю., Григоренко Е. Е., Шкляр Д. Р. Наблюдение узкополосных квазипараллельных свистовых волн в зоне торможения быстрых потоков в ближнем геомагнитном хвосте по данным MMS //Космические исследования. – 2021. – Т. 59. – №. 1. – С. 9-18. doi: 10.31857/S0023420621010052

Malykhin, A. Y., Grigorenko, E. E., Shklyar, D. R., Panov, E. V., Le Contel, O., Avano, L., & Giles, B. (2021). Characteristics of resonant electrons interacting with whistler waves in the nearest dipolarizing magnetotail. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126, e2021JA029440. <https://doi.org/10.1029/2021JA029440>

#### 4. общая формулировка научной проблемы и ее актуальность,

В силу исторических факторов основной областью исследования свистовых волн являлась ближняя магнитосфера Земли. Новая миссия MMS позволяет исследовать это природное явление и получить новые знания как о свистовых волнах в хвосте магнитосферы Земли, так и о их взаимодействии с плазмой геомагнитного хвоста. Особый интерес представляет взаимодействие с электронами и возможность передачи энергии от одной популяции электронов к другой.

#### 5. Конкретная решаемая в работе задача и ее значение;

В данных работах рассматривалась задача наблюдения и описания характеристик свистовых волн наблюдаемых в ближнем геомагнитном хвосте. Отдельной важной задачей было установить возможную причину, по которой часть наблюдаемых волн наблюдается при отсутствии температурной анизотропии или наличии строго параллельной анизотропии температуры электронов. А также установить популяцию резонансных электронов принимающую участие в генерации свистовых волн в геомагнитном хвосте и определить область генерации свистовых волн.

#### 6. Используемый подход, его новизна и оригинальность.

В работах представленных к конкурсу использовались данные MMS с уникально высоким временным разрешением, что позволило определить эволюцию функции распределения электронов по скоростям и её анизотропии на временных масштабах волнового всплеска (~несколько секунд).

#### 7. Полученные результаты и их значимость.

Эти наблюдения позволили впервые определить энергетические и питч-угловые характеристики резонансных электронов, а также доказать что перпендикулярная анизотропия функции распределения надтепловой популяции электронов ответственна за генерацию свистовых волн. Впервые удалось вычислить инкремент и исследовать его изменение в течение одного волнового всплеска. По этим данным были сделаны выводы о близости спутника к источнику свистовых волн.