

Магнитометрическая аппаратура для космических аппаратов

Научный руководитель – Лыгин Иван Владимирович

Брагина Анастасия Андреевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геофизических методов исследований земной коры, Москва, Россия

E-mail: nastya.bragina26@gmail.com

Разработка современной геофизической аппаратуры для реализации на космических аппаратах (КА) в настоящее время является актуальной темой для исследований. В частности – создание аппаратуры магнитных наблюдений для обеспечения мониторинга состояния магнитного поля Земли (МПЗ) и околоземного космического пространства (ОКП) в непрерывном режиме. Создание современной системы спутникового мониторинга магнитного поля внесет значительный вклад в исследования солнечно-земных связей, позволит улучшить точность прогнозирования геомагнитных параметров космической погоды и даст возможность производить построение актуальных глобальных моделей магнитного поля Земли (аналоги моделей IGRF) [1].

Для целей мониторинга необходим высокоточный и надежный прибор, позволяющий с наименьшей дискретностью проводить измерения значений индукции МПЗ. Необходимо предусмотреть минимизацию помех, вызванных колебаниями температуры, влиянием корпуса КА и вибрациями. Независимо от орбиты и положения спутника магнитометр должен максимально точно определять ориентацию и положение в пространстве.

В настоящее время производится разработка магнитометрической аппаратуры спутниковых наблюдений для малых космических аппаратов (МКА) типа кубсат. Прибор прошел два этапа апробации, заключающиеся в сличении измерительной информации, полученной с эталонных магнитометров и с макетного образца. После каждого этапа на основании полученных результатов производилась доработка и улучшение электронно-компонентной базы и корпуса прибора [2].

В сентябре 2024 года были проведены первые экспериментальные работы, где был задействован разработанный прибор. По результатам эксперимента была подтверждена работоспособность прибора и возможность его работы в движении.

Следующим шагом является адаптация конструкции прибора, в частности корпуса, для использования на МКА. Для этого были изучены и проанализированы требуемые эксплуатационные характеристики и особенности размещения магнитометра на борту. Также был произведён обзор существующей зарубежной и отечественной спутниковой магнитометрической аппаратуры и в дальнейшем сформулированы предложения по облику спутниковой магнитометрической группировки мониторинга МПЗ и ОКП.

Источники и литература

- 1) Брагина А.А., Арутюнян Д.А., Минлигареев В.Т. Обзор космических систем гелио-геофизического назначения с магнитометрической аппаратурой// Гелиогеофизические исследования: научный электронный журнал. 2022 № 34 С. 40-48.
- 2) Брагина А. А., Арутюнян Д. А., Шклярук А. Д. Сравнение измерительной информации магнитометрической аппаратуры на геофизической базе МГУ в Д. Александровка// Гелиогеофизические исследования: научный электронный журнал. 2024 № 43 С. 26-37