

Секция «Методы математического и компьютерного моделирования в аэрокосмической деятельности»

**Выявление особенностей работы бортовых средств измерений магнитного поля Земли на малом космическом аппарате «Аист-1»**

**Научный руководитель – Седельников Андрей Валерьевич**

***Ивашова Татьяна Андреевна***

*Студент (бакалавр)*

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П.

Королева, Факультет электроники и приборостроения, Самара, Россия

*E-mail: itanya970@gmail.com*

В работе рассмотрены вопросы статистической обработки данных измерений магнитного поля Земли средствами научной аппаратуры «МАГКОМ» при эксплуатации летного образца малого космического аппарата (МКА) «Аист-1» [1]. Исследованы большие выборки измерений без детального анализа отдельных участков, выделенных по особенностям работы исполнительных органов и научной аппаратуры. В настоящее время МКА находят всё большее применение в космических исследованиях. Низкая стоимость разработки, изготовления МКА и его запуска являются несомненными преимуществами их широкого использования для нужд космических технологий. В отличие от космических аппаратов среднего класса эволюции МКА вокруг центра масс изучены не достаточно хорошо. Одним из методов оценки параметров вращательного движения МКА вокруг центра масс является анализ данных измерений магнитного поля Земли. Специально для МКА «Аист-1» в институте космического приборостроения Самарского университета была разработана научная аппаратура МАГКОМ. В её состав входили два датчика магнитометра [2]. По результатам работы можно сделать выводы.

1. Средства измерений магнитного поля Земли, входящие в состав научной аппаратуры «МАГКОМ» лётного образца МКА «Аист-1» на исследуемом временном интервале работали штатно. Это подтверждается корректным отождествлением каналов измерений и перекрытием доверительных интервалов средних значений всех соответствующих друг другу каналов измерений.

2. Выявлены значимые различия в средних выборочных значениях соответствующих пар каналов измерений, которые, по-видимому, не могут быть объяснены инструментальной погрешностью, некорректной работой средств измерений или постоянным влиянием какого-либо стационарного фактора.

3. Несмотря на видимые различия пары каналов измерений  $[X_1]$  и  $[Y_2]$  от других пар, а также экстремальные показатели среднего выборочного значения и выборочной дисперсии канала  $[X_1]$ , нет достаточных оснований считать эти измерения выбросом. По-видимому, не стоит отбраковывать эти измерения при реконструкции вращательного движения лётного образца МКА «АИСТ» и оценки микроускорений его внутренней среды. Возможно либо исправление этих измерений в случае выявления причины различий или применение метода взвешенных оценок с назначением меньшего веса, чем для измерений канала  $[Y_2]$ .

4. Для повышения точности оценки параметров вращательного движения МКА «АИСТ» путём совместной обработки данных измерений соответствующих каналов необходимо провести детальный анализ отдельных участков измерений с учётом особенностей работы исполнительных органов и научной аппаратуры, выявить влияние этого фактора на измерения магнитометров, внести коррективы и затем уже проводить оценку параметров вращательного движения малого космического аппарата «АИСТ».

### Источники и литература

- 1) Белоусов А.И. Анализ вращательного движения малых космических аппаратов серии «Аист» / А.И. Белоусов, Н.Д. Сёмкин, А.В. Седельников и др. // Авиакосмическое приборостроение. 2017. № 8. С. 3-10.
- 2) Седельников А.В. Проблемы обработки данных магнитного поля Земли средствами измерений научной аппаратуры «МАГКОМ» / А.В. Седельников, А.С. Филиппов, А.С. Горожанкина // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2017. № 7. С. 33-40.