

УДК 621.3

## РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МАГНИТНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МКА

Авдеев В. А., Воронов К. Е.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика  
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Эффективность применения космических летательных аппаратов (КА), успех в решении с их помощью разного рода задач определяются функциональными возможностями систем управления угловым движением КА, называемых иначе системами управления относительно центра масс. Общий результат использования КА зависит от реализации запланированных технических характеристик системы управления его угловым движением.

Особое место занимают магнитные системы управления (МС). Их действие основано на взаимодействии создаваемого ими магнитного момента с магнитным полем Земли (МПЗ). Магнитный момент, как правило, создается магнитными исполнительными органами (МИО), которыми можно управлять при помощи микропроцессора. Это позволяет реализовать любые функции управления.

Кроме того, появляется возможность реализации самых разнообразных законов управления и даже смены их в полёте по заранее установленной программе или командам с Земли.

Масса и энергопотребление МС невелики. Важными преимуществами являются также неизменность массы в процессе работы, отсутствие движущихся элементов и высокая надёжность. Таким образом, в результате работы МС практически не оказывают никакого влияния на движение центра масс КА и полезное время функционирования.

В данной работе разработана аппаратура «МАГКОМ», которая предназначена для решения следующих задач:

- определение низкочастотных микроускорений по результатам измерений вектора магнитной индукции геомагнитного поля в неориентированном орбитальном полёте МКА «АИСТ»;
- компенсация низкочастотных микроускорений ортогональной системой электромагнитов, установленных на борту МКА;
- обеспечение информационного обмена с бортовой командно-управляющей навигационной системой (КУНС) МКА в части приёма-передачи командной информации, данных для работы научной аппаратуры МАГКОМ и результатов научных экспериментов;
- обеспечение электропитанием научной аппаратуры МАГКОМ.

Научная аппаратура МАГКОМ функционально объединяет (рис. 1):

- 1) блок электроники (БЭ МАГКОМ), выполненный в виде моноблока и объединяющий служебные модули, включая контроллер с программно-математическим обеспечением (ПМО) для управления и контроля функционирования аппаратуры МАГКОМ;
- 2) два трёхкомпонентных магнитометра (ДМ-002-ММ) для измерения состояния магнитного поля, сопряжённых с БЭ МАГКОМ;
- 3) блок управления исполнительными элементами магнитной системы компенсации микроускорений (БУ ЭМ) с интерфейсами сопряжения с БЭ МАГКОМ и электромагнитами (ЭМ-Х, ЭМ-У, ЭМ-З);

- 4) исполнительные элементы – три ортогонально расположенных электромагнита (ЭМ. АКПС.684419.100), сопряжённые с БУ ЭМ;
- 5) канал информационного обмена БЭ МАГКОМ с КУНС посредством стартстопных стыков RS-422 по согласованным протоколам;
- 6) канал сопряжения БЭ МАГКОМ с БЭ МАГКОМ;
- 7) канал сопряжения БЭ МАГКОМ с бортовыми источниками тока.

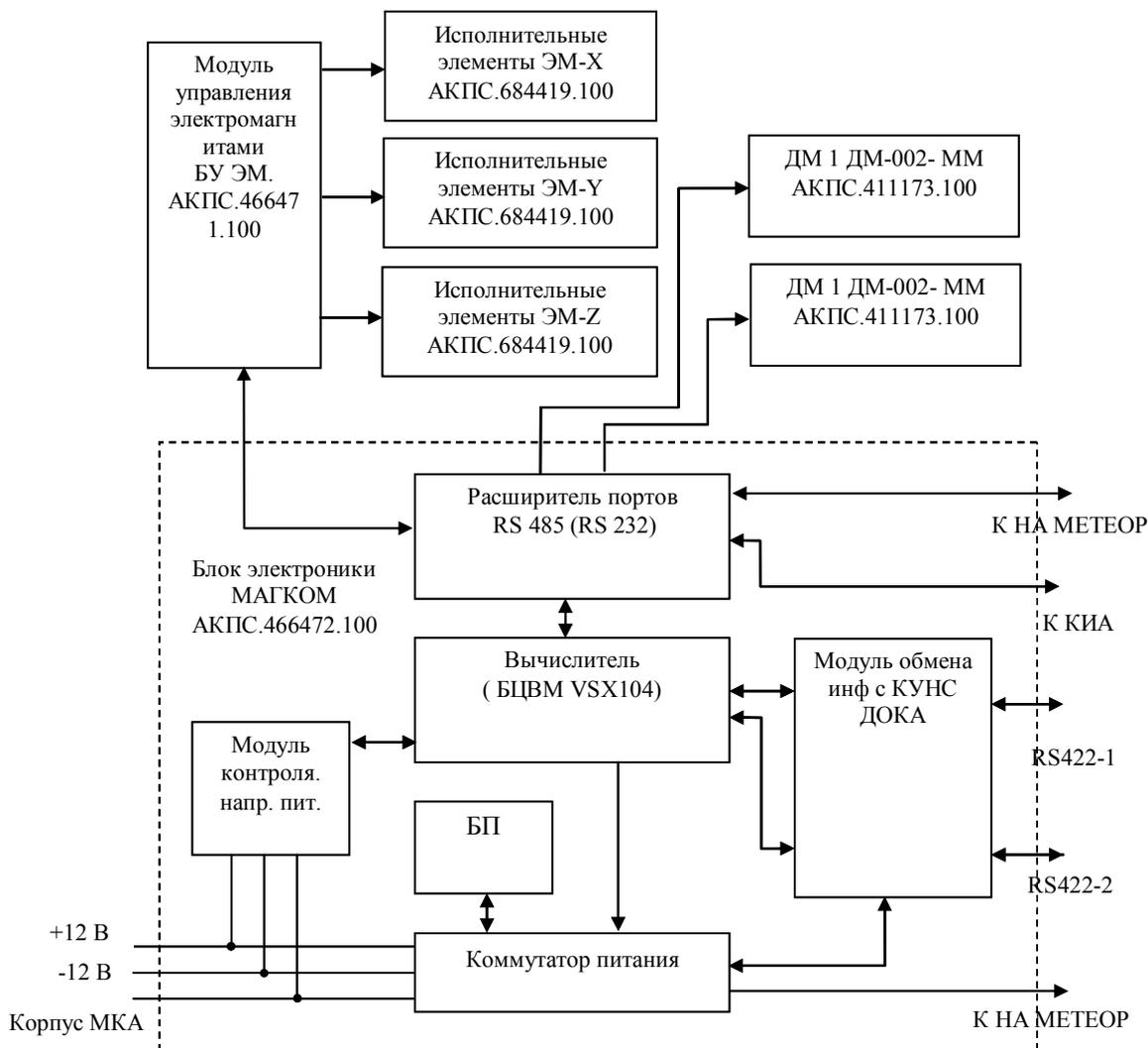


Рис. 1. Общая структурная схема НА МАГКОМ

#### Библиографический список

1. Коваленко А. П. Магнитные системы управления космическими летательными аппаратами – М.: Машиностроение, 1975 – 248 с.
2. Сёмкин Н. Д., Воронов К. Е., Пияков А. В., Пияков И. В. Компенсация микроускорений малого космического аппарата “АИСТ”.
3. Определение вращательного движения спутника ФОТОН М-2 по данным бортовых измерений магнитного поля Земли. //В.И. Абрашкин, Н.Л. Богоявленский, К.Е. Воронов, А.Е. Казаков, Ю.Я. Пузин, В.В. Сазонов, Н.Д. Семкин, С.Ю. Чебуков. – Препринт Института прикладной механики им. М.В. Келдыша.