

УДК 629.783:629.036/629.7.018.3.06

Исследования проектного облика малобюджетного низкоорбитального малого космического аппарата дистанционного зондирования Земли

Косицын Валерий Владимирович^(*)

kb.polet@khrunichev.ru

Филиал АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» – ПО «Полет», Омск, Россия

Аннотация. В тезисах представлены основные технические решения по компоновке и элементам конструкции малого космического аппарата (МКА) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), создаваемого в рамках сотрудничества центра Хруничева с Омским государственным техническим университетом. Показанные решения обеспечивают принципиальную возможность создания космического аппарата в условиях принятой концепции и заданных ограничений к построению бортовых систем и оборудования.

Ключевые слова: малый космический аппарат, дистанционное зондирование Земли, конструктивно-компоновочная схема, оптико-электронный комплекс, многоцелевые методы

Введение. Основной целью пилотного проекта создания МКА является подготовка инженерных кадров для Центра Хруничева путем участия студентов и аспирантов в практических работах созданного научно-образовательного центра «ГКНПЦ имени М. В. Хруничева — ОмГТУ», а также демонстрация возможности создания МКА минимальной стоимости для решения задач дистанционного зондирования Земли.

Материалы и методы; результаты. Среди основных принципов создания МКА-демонстратора:

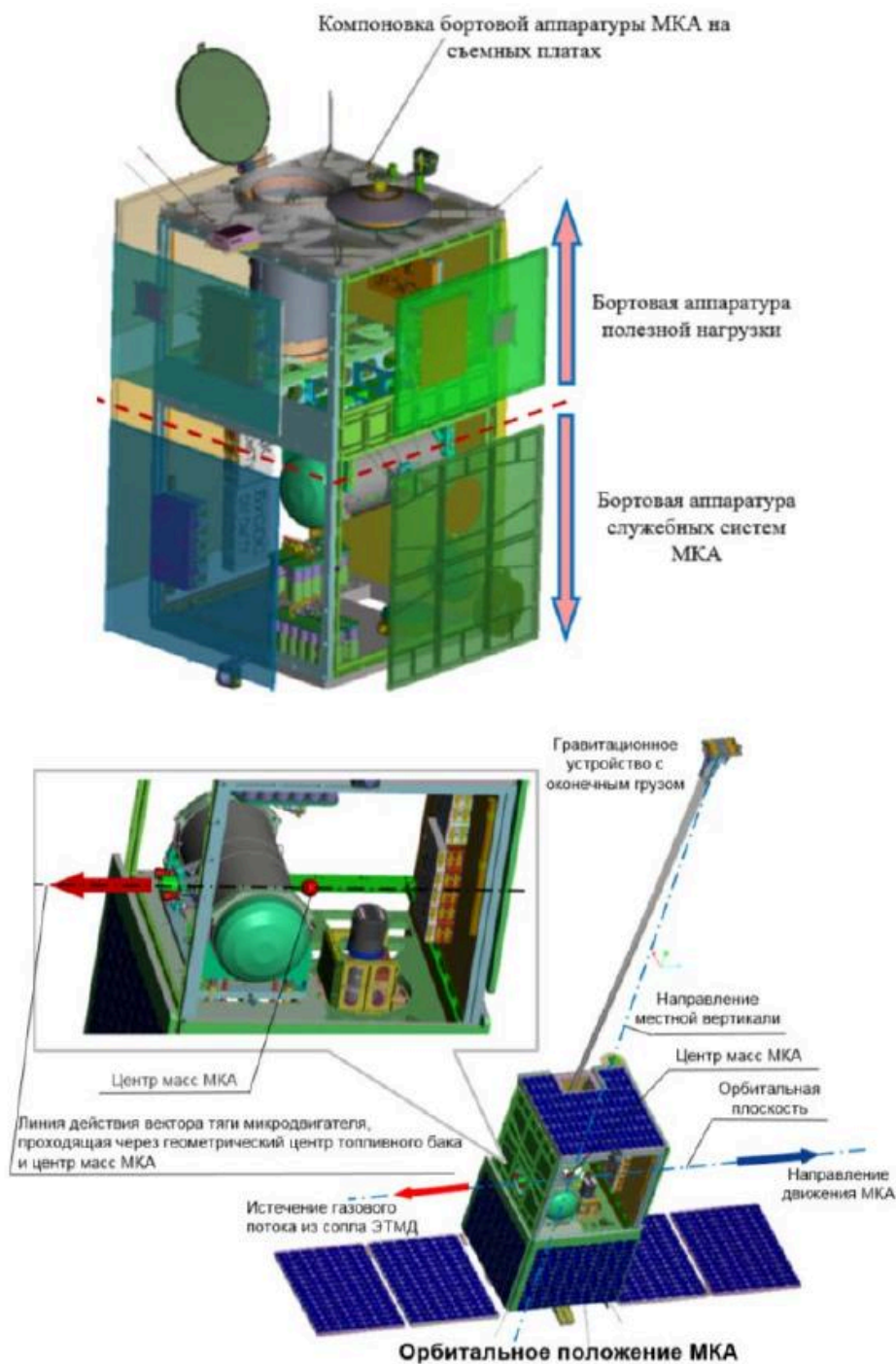
- МКА создается как экспериментальный с минимальной стоимостью систем (основной критерий при формировании состава и систем);
- МКА создается на основе рабочей 3D-модели, являющейся первичным источником информации на всех этапах жизненного цикла;
- требования к гарантийному сроку активного существования МКА-демонстратора не предъявляются. Ожидаемый срок активного существования МКА — 3 года;

Разработка конструктивно-компоновочной схемы создаваемого МКА включает в себя:

- условное разделение внутреннего объема корпуса на модуль служебных систем и модуль полезной нагрузки;
- «дублирование» части служебной бортовой аппаратуры вновь создаваемыми экспериментальными приборами аналогичного назначения;
- расположение оптико-электронного комплекса (ОЭК) на термостабилизированной платформе;
- технологию безударной установки ОЭК;

– обеспечение путем юстировки направления вектора тяги корректирующей двигательной установки (КДУ) в соответствии с полетным положением центра масс МКА.

Основу компоновки МКА составляет увязка взаимного расположения наиболее «тяжелых» элементов — ОЭК, КДУ, аккумуляторов, а также гравитационного устройства, из условия обеспечения продольной центровки МКА. КДУ и ОЭК располагаются на поперечных силовых платах внутри корпуса, и монтируются до установки остальной аппаратуры (см. рисунок).



Конструктивно-компоновочная схема МКА

В качестве основного метода при разработке МКА и его систем применяется метод структурного проектирования, с одновременным использованием метода гарантированного результата и метода прямого проектирования [1, 2].

Так, для создаваемой КДУ в качестве базовых структур принимается набор элементов топливной автоматики, микродвигатели, система заправки и дренажа. В качестве комплектующих структур создаваемых под целевую задачу разрабатываемого МКА, приняты топливная система и конструкция.

При этом основные мероприятия, направленные на снижение стоимости создаваемой КДУ заключаются в использовании стандартных покупных комплектующих для топливной системы, использовании аддитивных технологий, конструктивном упрощении топливной автоматики и др.

Заключение. Сформированный подход к определению облика МКА ДЗЗ позволяет решать задачу сокращения стоимости за счет создания МКА как экспериментального с приоритетом простых конструкторско-технологических решений, проведения минимального объема наземной отработки, применения широкодоступных комплектующих и др.

Список источников

- [1] Брусов В.С., Баранов С.К. Оптимальное проектирование летательных аппаратов. Многоцелевой подход. Москва, Машиностроение, 1989.
- [2] Матвеев Ю.А., Ламзин В.А., Ламзин В.В. Основы проектирования модификаций космических аппаратов дистанционного зондирования Земли. Москва, Изд-во МАИ, 2015, 176 с.