

УДК 629.782

К вопросу создания методики проектирования малогабаритных спускаемых аппаратов капсульного типа

Каменева Вероника Андреевна

vkaменeva@bmstu.ru

SPIN-код: 1399-8351

Миненко Виктор Елисеевич

victorminenko@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Изложены основные подходы к созданию методики проектирования малогабаритных спускаемых аппаратов (МСА) капсульного типа. В качестве объектов исследования определены ключевые схемотобразующие признаки МСА, архитектура систем и этапы разработки. Разрабатываемая методика проектирования позволяет оптимизировать процесс создания МСА и повысить их эксплуатационные характеристики для применения в различных областях науки и промышленности.

Ключевые слова: спускаемый аппарат, проектирование РКТ, производство в космосе, алгоритм проектирования

Введение. Разработка малоразмерных спускаемых аппаратов актуальна в связи с ростом потребностей в оперативном возврате грузов с орбиты и проведения исследований в условиях микрогравитации на базе автоматических платформ [1–3]. В работе предложена методика, охватывающая этапы проектирования МСА. Особое внимание уделено интеграции аппаратов с различными платформами, включая орбитальные станции. Методика направлена на унификацию процессов проектирования и сокращение сроков создания МСА.

Методы и материалы; результаты. В рамках исследования рассматривается комплексная методика проектирования МСА капсульного типа [4]. Методика предполагает создание унифицированных служебных систем, включая систему управления и навигации, систему посадки, радиотехнический комплекс и систему электропитания, которые могут адаптироваться под различные типы целевой аппаратуры со схожими эксплуатационными требованиями [5].

Ключевыми элементами методики являются:

- систематизация схемно-конструкторских решений на основе анализа характеристик полезной нагрузки;
- классификация по признакам;
- двухуровневая система проектных расчетов с последовательным уточнением параметров.

Разработанная методика позволяет создавать конструкции МСА, обеспечивая их соответствие требованиям различных научных и коммерческих миссий при сокращении сроков и стоимости проектирования.

Заключение. Предлагаемая методика проектирования МСА капсульного типа имеет высокий потенциал для решения задач возврата грузов с орбиты

и проведения автономных экспериментов. Дальнейшее развитие методики предполагает ее адаптацию для перспективных миссий с повышенными требованиями к точности посадки и теплозащите.

Список источников

- [1] Легостаев В.П., Марков А.В., Сорокин И.В. Целевое использование российского сегмента МКС: значимые научные результаты и перспективы. *Космическая техника и технологии*, 2013, № 2 (2), с. 3–18.
- [2] Косенко В. Новые технологии и перспективы развития космических платформ и полезных нагрузок отечественных спутников связи и вещания. *Информационные спутниковые системы*, 2008, № 6, с. 15–17.
- [3] Воронцов В.А. *Проектирование средств десантирования и дрейфа в атмосферах планет и их спутников*. Москва, МАИ, 2011.
- [4] Pavlyuchenko V. et al. Development of small-scale autorotative lander for ISS payload. *AIP Conference Proceedings*. AIP Publishing LLC, 2021, vol. 2318, no. 1, art. no. 120015.
- [5] Воронцов В.А., Ефрамова В.В., Пичхадзе К.М. *Методологические основы проектирования автоматических космических аппаратов для фундаментальных научных исследований. Проектирование автоматических космических аппаратов для фундаментальных научных исследований*. Химки, МАИ-ПРИНТ, 2012, 526 с.