

УДК 629.782

Концепция создания линейки малогабаритных спускаемых аппаратов «Зарянка» капсульного типа

Каменева Вероника Андреевна^(*)

vkaменeva@bmstu.ru

Майорова Вера Ивановна

mayorova@bmstu.ru

Рябико Антон Сергеевич

anton.riabiko@yandex.ru

Вострикова София Сергеевна

sofiavostrikova@yandex.ru

Каменев Никита Дмитриевич

sorcdegood@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. В работе рассматривается линейка малогабаритных спускаемых аппаратов (МСА) «Зарянка» в двух вариантах эксплуатации (в составе орбитальной станции и в качестве автономного орбитального блока). Предлагаемая линейка состоит из трех аппаратов, отличающихся габаритными размерами и составом бортовой аппаратуры в зависимости от программы полета. Для каждого аппарата разработаны компоновочные схемы, проведена проектная оценка массовых и аэродинамических характеристик, составлены перечни научных исследований для проведения на борту МСА «Зарянка» и возможных доставляемых полезных грузов с РС МКС.

Ключевые слова: спускаемый аппарат, проектирование РКТ, производство в космосе, студенческое конструкторское бюро

Введение. На данный момент времени разработка МСА является актуальным направлением созданием ракетно-космической техники. Прежде всего, это связано с развитием биологии, фармакологии, электроники, спросом на проведение отработки узлов, агрегатов и ЭКБ с их последующим возвратом для изучения, и, как следствие, ростом потребности в возврате грузов различной природы [1].

Использование пилотируемых транспортных кораблей для возврата на Землю результатов экспериментов, продуктов производства и других полезных нагрузок затратно по времени и экономически невыгодно, в особенности, для грузов, имеющих относительно малые массы и габариты, грузов, требующих оперативного возвращения с поддержанием определенных требований к транспортировке.

Один из подходов к решению обозначенных проблемы является разработка и ввод в штатную эксплуатацию линейки МСА «Зарянка» капсульного типа, отличающихся между собой типоразмерами.

Материалы и методы; результаты. Линейка МСА «Зарянка» представляет собой аппараты сегментально-конической формы, с парашютным комплексом средств посадки [2].

В рамках проводимого исследования разработана блок-схема режимов работы аппарата, которая представляет последовательность процессов, связанных с работой всех внутренних систем аппарата, проведением научных

экспериментов или выполнением промышленных задач, а также посадке. Для каждого из режимов предусмотрено взаимодействие различных систем аппарата в зависимости от поставленных задач. Предлагаемая блок-схема легла в основу циклограммы работы систем аппарата в зависимости от варианта функционирования МСА. Дополнительно составлена энергетическая сводка, позволяющая оценить энергетический ресурс аппарата исходя из принятых компоновочных решений. Показанная гибкость в режимах управления МСА, автономность и малые габариты изделия делают их важным элементом будущих космических исследований и операций.

Заключение. Предложенная концепция МСА «Зарянка» может использоваться для дополнения транспортно-технического обеспечения существующих и будущих орбитальных комплексов, а также для проведения исследований и организации производства в составе автономно-летающего блока.

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] 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.