

УДК 629.786

Перспективы исследования Венеры аэростатными зондами

Воронцов Виктор Александрович

victor-vorontsov@yandex.ru

SPIN-код: 1063-3737

Московский авиационный институт, Москва, Россия

Аннотация. В 1984 г. были запущены две автоматические межпланетные станции «Вега-1» и «Вега-2», целью которых являлось исследование планеты Венера и кометы Галлея. Впервые в состав космических аппаратов были включены аэростатные зонды. Успешная реализация проекта позволила рассматривать аэростаты как перспективное средство исследований и для других планет.

Ключевые слова: Венера, атмосфера, аэростат, оболочка, гондола, схема эксперимента, схема спуска, парашют, дрейф

Схема аэростатного эксперимента в проекте «Вега» была продумана таким образом, чтобы обеспечить надежный ввод в действие аэростатов и их длительное функционирование в атмосфере: ввод на ночной стороне планеты, вблизи экватора и на границе прямой радиовидимости с Земли [1].

Впервые была реализована комбинированная схема спуска в атмосфере с обеспечением посадки поверхностного модуля и параллельным вводом в действие аэростатного зонда в процессе спуска на парашюте. Была обеспечена высокая точность проведения траекторных операций и подтверждена правильность принятых новых, уникальных проектно-технических решений [2].

Этому, безусловно, способствовало проведение большого объема наземной и летной экспериментальной отработки: конструкторские, вибропрочностные, тепловые, аэродинамические испытания в аэродинамических трубах и на аэробаллистических установках и т. д. Проводились броски макетов и полномасштабных моделей с вертолетов и самолетов. Имитировался дрейф аэростата с использованием корабельных средств в океане [3].

Прежде чем приступить к экспериментам, проводилось численное моделирование. Впервые была разработана математическая модель аэростата, ввода его в действие под парашютом, наполнения оболочки газом, развертывания научного комплекса, разделения элементов конструкции, вывода на высоту дрейфа и полета в облачном слое Венеры.

Оболочка аэростата была изготовлена из специального материала, выбранного после многочисленных испытаний на предприятии. Она должна была выдерживать воздействие агрессивной атмосферы планеты в условиях капельной конденсации серной кислоты.

Успех аэростатного эксперимента и экспедиции в целом обусловлен слаженной и творческой работой коллективов предприятий отрасли. Уникальные научные достижения и технический задел, полученные в ходе реализации проекта «Вега», позволили продвинуться в новых технологиях

и рекомендовать их в перспективных проектах, не только в исследовании Венеры, но и других планет [4, 5].

Список источников

- [1] Полищук Г.М., Пичхадзе К.М., ред. *Автоматические космические аппараты для фундаментальных и прикладных научных исследований*. Москва, Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2010, 660 с.
- [2] Финченко В.С., Пичхадзе К.М., Ефанов В.В. *Надувные элементы в конструкциях космических аппаратов — прорывная технология в ракетно-космической технике*. Химки, Изд-во АО «НПО Лавочкина», 2019, 488 с.
- [3] Воронцов В.А., Малышев В.В., Пичхадзе К.М. *Системное проектирование космических десантных аппаратов*. Москва, Изд-во МАИ, 2021, 256 с.
- [4] Косенкова А.В., Ефанов В.В., Седых О.Ю. Исследование планет земной группы дистанционными и контактными методами. Часть 1. История. *Вестник НПО им. С.А. Лавочкина*, 2023, № 4, с. 9–19.
- [5] Воронцов, В.А., Любезный Б.В., Хмель Д.С., Киспе Мендоза М.В., Шеремет А.А., Яценко М.Ю. Атмосферные зонды для исследования Венеры. *Вестник НПО им. С.А. Лавочкина*, 2024, № 4, с. 144–150.