

УДК 629.786

Концепция жилого модуля для долгосрочного пребывания в атмосфере Венеры

Каменева Вероника Андреевна

vkameneva@bmstu.ru

Каянкин Иван Александрович

imkaiankin@gmail.com

Михеев Адам Алиевич

adam2003miheev@yandex.ru

Мисбахов Артур Гатифович

m4gof@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Колонизация ближайших к Земле планет земного типа, является одной из важнейших и перспективнейших задач космонавтики. Создание баз для длительного пребывания человека на других планетах, позволит реализовать целый ряд уникальных исследований и экспериментов. В данной работе, выполненной в ходе Международной молодежной научной школы «Исследование космоса: теория и практика — 2025» (SDTP-2025), рассмотрены перспективы и проблемы создания базы в верхних слоях тропосферы Венеры, а также концепция создания и конфигурации жилых модулей.

Ключевые слова: жилой модуль, Венера, проектирование, аэростат

Введение. В настоящее время основными объектами космической колонизации являются Луна и Марс [0]. Но несмотря на популярность идей освоения этих небесных тел, реализация миссий по их колонизации сталкивается с большим количеством трудностей, основными из которых являются уровень радиации, отсутствие атмосферы, слабая гравитация и высокие перепады температур. Поверхность и атмосфера Венеры представляют огромный научный интерес. Научная станция на этой планете позволила бы подробно исследовать ее геологию и особенности венерианского климата. Температура нижних слоев атмосферы этой планеты достигает 500 °С, а давление на этом уровне в 92,1 раза выше, чем на поверхности Земли. Однако на высоте порядка 50–60 км давление и температура сравниваются с земными [0], что дает возможность для обустройства в этой части атмосферы Венеры создать станцию для длительного пребывания человека.

Методы и материалы; результаты. В рамках работы Международной молодежной научной школы «Исследование космоса: теория и практика» 2025 года (SDTP-2025) командой студентов был выполнен научно-инженерный проект по разработке концепции модулей станции для длительного пребывания человека в атмосфере Венеры. Станция должна соответствовать следующим требованиям: обеспечить жилое пространство для 6 человек на срок до полугода, обеспечивать пространство для научного и медицинского оборудования, для проведения исследований, для проведения физических упражнений и оказания медицинской помощи. По концепции

станция оснащена автоматизированной оранжереей, для выращивания растений пригодных для употребления в пищу. Дополнительно к требованиям обеспечения приемлемого пребывания и научно-исследовательской деятельности экипажа, накладываются требования по массово-габаритным характеристикам модуля.

Внешний диаметр модуля — 4 м, ограничивается допустимым диаметром грузов, перевозимых по железнодорожным путям, ведь по ним происходит доставка до космодрома. Длина модуля — 9 м, лимитируется максимальной высотой обтекателя ракеты-носителя «Ангара-А5» [0]. Материалы подбирались исходя из тех, что используются в конструкциях модулей МКС, в частности в американском модуле «Destiny» [0]. Общая масса модуля — 15 тонн, масса модуля с системой спуска — 20,6 тонн.

По задумке модуль вместе с системой спуска доставляется на низкую околоземную орбиту (НОО) ракетой-носителем «Ангара-А5». Далее модуль пристыковывается к универсальному пилотируемому комплексу (УПК), разработанного командой студентов в рамках Международной молодежной научной школы «Исследование космоса: теория и практика — 2023» (SDTP-2023). УПК доставляет модуль до низкой орбиты Венеры, после система спуска производит управляемую доставку модуля на высоту 50 км в атмосфере Венеры и производит стыковку с предварительно развернутой станцией-аэростатом.

Станция будет состоять из 9 модулей, каждый предназначенный для своих целей. На рис. 1 приведена план-схема распределения роли каждого модуля.



Рис. 1. План-схема распределения роли модулей

Один жилой модуль предназначен для трех членов экипажа. Для каждого человека предоставляется койка, личное рабочее место и общий туалет. Материалы внутренней обшивки по текстуре и цвету подобраны с целью благоприятного психологического воздействия, ведь экипаж проведет длительное

время в полной изоляции [0]. На рис. 2 приведена модель жилого модуля с примерным интерьером и цветовой гаммой.

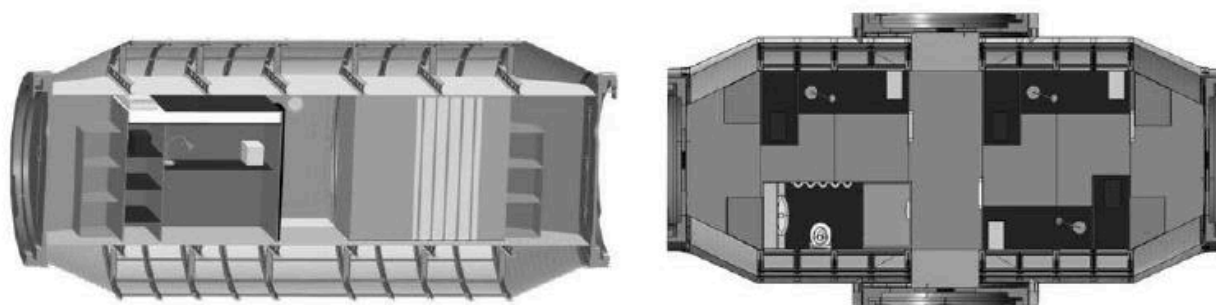


Рис. 2. Модель жилого модуля

Закключение. По итогам научно-инженерного проекта была получен концептуальный облик, внутренняя конфигурация, модель и конструкция жилого модуля для станции-аэростата в атмосфере Венеры. Удалось обосновать теоретическую возможность реализации миссии по колонизации Венеры. Были предложены решения проблемы длительного пребывания человека в экстремальных условиях другой планеты.

Список источников

- [1] *Марс ближе, чем когда-либо, но дальше, чем рассказывают.* URL: <https://habr.com/ru/articles/914328/> (дата обращения 14.11.2025).
- [2] Landis G.A. Colonization of Venus. *AIP Conf. Proc.*, 2003, vol. 654, no. 1, pp. 1193–1198.
- [3] *Характеристики ракет-носителей семейства «Ангара».* URL: https://russpace.ucoz.ru/index/raketa_nositel_quot_angara_quot/0-105 (дата обращения 14.11.2025).
- [4] *Основные модули МКС.* URL: <https://tsniimash.ru/science/scientific-and-technical-centers/flight-control-center-fcc/international-space-station/flight-route/> (дата обращения 14.11.2025).
- [5] Волкова К.Э., Бартенева Ю.В. Влияние цвета на эмоциональный фон и психологию человека. *Коллекция гуманитарных исследований*, 2020, с. 13–16. [https://doi.org/10.21626/j-chr/2020-1\(22\)/2](https://doi.org/10.21626/j-chr/2020-1(22)/2)