

Исследование возможностей посадочных аппаратов, способных осуществлять маневренный спуск на поверхность Венеры

Научный руководитель – Миненко Виктор Елисеевич

Косенкова Анастасия Владимировна

Аспирант

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,
Специальное машиностроение, Москва, Россия
E-mail: madam.amazonka83@yandex.ru

Изучение Венеры как планеты земной группы представляет интерес не только с точки зрения фундаментальной науки, но и с точки зрения сравнительной планетологии: исследования Земли, Венеры и Марса позволяют лучше понять раннюю историю формирования и развития планет земной группы, эволюцию их атмосфер, различие в истории их тектонической активности. В частности, это позволяет провести параллели в будущее, показывая возможные пути эволюции нашей Земли, ее атмосферы и климата.

В настоящее время после длительного перерыва вновь рассматриваются проекты для продолжения исследований планеты Венера, при этом наибольший интерес для ученых представляют только определенные участки поверхности планеты, которые необходимо изучить по тем или иным причинам.

Актуальными становятся вопросы создания посадочного аппарата на поверхность планеты, способного достичь заданные районы, в частности, перспективным представляется рассмотрение возможности использования новых конфигураций посадочных аппаратов, имеющих определенное аэродинамическое качество на гиперзвуковых скоростях и обладающих возможностью маневрирования в процессе спуска с целью увеличения широты охвата посадочных зон и достижения наиболее интересных для изучения районов посадки. Наличие аэродинамического качества может привести к увеличению массы конструкции посадочного аппарата, однако решением этой проблемы может быть использование аппаратов класса «несущий корпус», которые при допустимом усложнении конструкции обладают аэродинамическим качеством, достаточным для решения текущих задач маневрирования в атмосфере планеты.

На данный момент в рамках разрабатываемого российско-американской группой инженеров и учёных проекта «Венера-Д» исполнение посадочного модуля является аналогом посадочных аппаратов серии «Венера» и «Вега», которые имеют сферическую форму и относятся к классу баллистических аппаратов, не имеющих возможности осуществлять маневры на участке спуска в атмосфере с целью выбора места посадки. В связи с этим актуально создание посадочных аппаратов, способных осуществлять маневренный спуск на поверхность Венеры, для чего в работе проведено исследование возможностей различных аэродинамических форм посадочных аппаратов, возможных траекторий спуска на поверхность планеты, в том числе для возможности осуществления бокового маневра в атмосфере планеты. Кроме того, рассмотрены возможные зоны посадки с учетом дат старта в диапазоне 2028-2032 гг. с космодрома «Восточный» и принятой схемы перелета с отделением посадочного аппарата за несколько суток до подлета к планете. Представлены возможные зоны посадок для аппарата баллистического типа, аналогичного используемым ранее, и показаны возможности по увеличению данных зон при использовании аппарата, способного осуществлять боковой маневр при спуске в атмосфере планеты, что в свою очередь позволит расширить выбор потенциально интересных для изучения зон.

Использование аппаратов с аэродинамическим качеством на гиперзвуковых скоростях позволит корректировать траекторию не только на участке межпланетного перелета, но и на участке спуска в атмосфере планеты для выхода аппарата в запланированную зону посадки, значительно снизить перегрузки при входе в атмосферу планеты, а также расширить круг задач и номенклатуру исследований, которые можно провести в процессе спуска в атмосфере до момента достижения аппаратом поверхности.