

УДК 629.7

Анализ аэродинамических характеристик спускаемого аппарата в слоях атмосферы Марса

Солодкая Елена Викторовна

solodkaya@bmstu.ru

Миненко Виктор Елисеевич

minenkove@bmstu.ru

Федосеев Михаил Юрьевич^(*)

fedoseevmyu@student.bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. В данной статье рассматриваются важные для Марсианской экспедиции аэродинамические параметры аппарата, от которых зависит оптимальная траектория его спуска в слоях атмосферы Марса. Без них невозможен анализ баллистических характеристик. Также были рассмотрены вариации формы СА, изменяющие аэродинамические характеристики и ведущие к изменению и оптимизации траектории спуска, уменьшению перегрузок и топливных затрат.

Ключевые слова: спускаемый аппарат, анализ аэродинамических параметров, марсианский посадочный корабль

Введение. В данной статье рассматривается актуальная проблема организации экспедиции на Марс. Центральным элементом является марсианский посадочный корабль несущего не только экипаж, но и систему его жизнеобеспечения на поверхности Марса на определенный срок, а также ракету, которая доставит экипаж обратно на Землю [1]. В настоящее время активно развиваются программы исследования Марса, который считается одним из наиболее перспективных направлений космонавтики [2, 3]. Одной из главных целей является создание постоянной обитаемой научной базы, сосредоточенной на изучении Марса и его спутников и Солнечной системы в целом, а также добычи минеральных ресурсов. Несмотря на многообещающие перспективы, доставка грузов на поверхность Марса сопряжена с серьезными проблемами, включая необходимость соблюдения условий спуска, таких как предотвращение перегрузок и чрезмерного нагрева, что критично для целостности оборудования и здоровья экипажа. Для избежания данных факторов были рассмотрены различные формы спускаемого аппарата, в зависимости от которых можно регулировать испытываемые перегрузки и расход топлива.

Материалы и методы; результаты. В данной работе производится расчет и анализ характеристик спускаемого аппарата, таких как аэродинамические коэффициенты, аэродинамическое качество, координаты центра давления, их зависимости от угла атаки и характера формы аппарата в соответствии с теорией Ньютона для гиперзвуковых скоростей. На основе анализа полученных данных, сравнивая различные формы, их влияние на траекторию, был выбран оптимальный вид спускаемого аппарата.

Заключение. Рассмотрены различные конфигурации спускаемого аппарата, найдена оптимальная форма СА, найдены и проанализированы аэродинамические качества.

Список источников

- [1] Аржаников Н.С., Садекова Г.С. *Аэродинамика летательных аппаратов*. Москва, высшая школа, 1983.
- [2] Лунев В.В. *Гиперзвуковая аэродинамика*. Москва, Машиностроение, 1975.
- [3] Миненко В.Е., Якушев А.Г. *Описание и сравнение аналитического и численного методов определения аэродинамических коэффициентов давления произвольных форм при гиперзвуковых скоростях*.