

УДК 629.78

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КЛИМАТА НА МАРСЕ

Куприянов Д.Д.¹, Рожков М.А.², Старинова О.Л.².¹Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Школа № 63 с углубленным изучением отдельных предметов имени Мельникова Н.И.»²Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королёва, г. Самара

В настоящее время осуществление пилотируемого полёта на Марс стало одной из главных задач космических агентств по всему миру. Несмотря на большое сходство с Землёй, «Красная планета» имеет не самые благоприятные условия для существования как человека, так и техники. Учитывая тот факт, что средняя температура на поверхности планеты составляет -50°C [1], предлагается использовать отражающие зеркала на поверхности одного из его спутников. Принцип использования таких зеркал, на примере спутника Фобос, представлен на рисунке. Предлагаемая конструкция необходима для поддержания благоприятной для человека температуры и ряда других задач. К примеру, отраженный свет может нагревать солнечные коллекторы или освещать солнечные батареи, обеспечивая нужную температуру и увеличивая выработку электроэнергии на колониальной базе.

На рисунке, обозначен сектор 1 – поверхность Марса освещённая Солнцем. Если же поместить зеркала в точке М, то они смогут отразить солнечный свет в любую точку в секторе 2. По аналогии, из точки М1 свет можно отразить в любую точку, находящуюся в секторе 2 или 3. Двигаясь дальше по орбите, Фобос попадёт в тень Марса и освещение секторов 2 и 3 прекратится. Когда спутник выйдет из тени, можно будет повернуть зеркала и отражать свет в сектор 4.

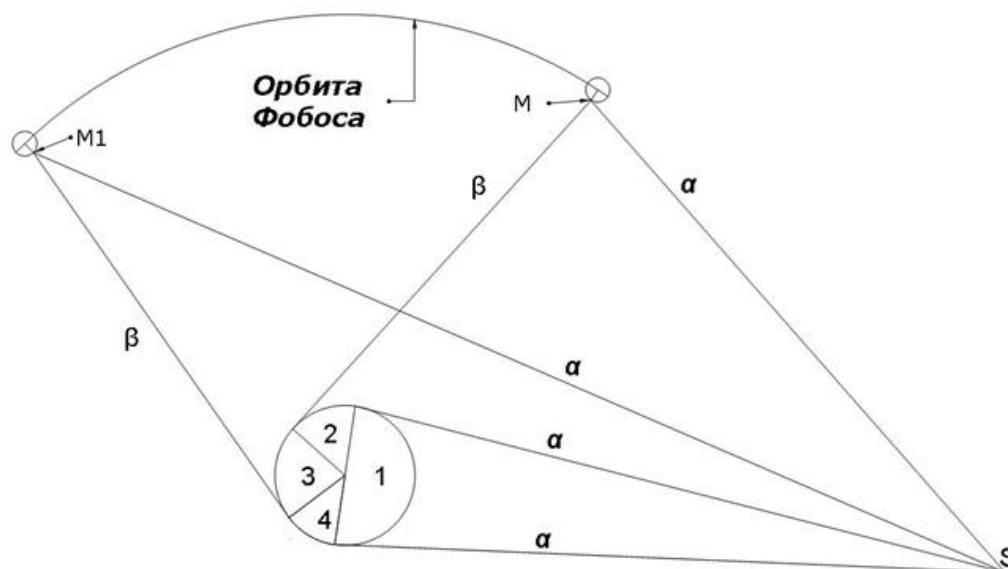


Рис.1. Схема освещения Марса с помощью зеркал, установленных на Фобосе: S – Солнце; α - падающие солнечные лучи; β - отраженные солнечные лучи; М, М1 - расположение зеркал и Фобоса в условных точках; 1, 2, 3, 4 - Сектора поверхности Марса

Фобос вращается на расстоянии в 6 010 км от поверхности Марса, в связи с этим скорость его вращения вокруг планеты больше, чем у Деймоса, который движется по

орбите с высотой в 23 500 км [2]. Эти условия движения спутников ставят перед собой задачу выбора между мощностью создаваемого солнечного пятна и длительностью одного сеанса освещения поверхности. Основные характеристики спутников Марса, определяющие выбор доставки и установки зеркальной конструкции, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики естественных спутников Марса.

Спутник	Высота орбиты, км	Период обращения, ч	Средний радиус, км	Масса, кг
Фобос	6010	30,28	$11,1 \pm 0,15$	$10,6 \cdot 10^3$
Деймос	23500	7,65	$6,2 \pm 0,18$	$2,4 \cdot 10^3$

Одним из преимуществ использования такого метода является то, что зеркала могут отражать солнечные лучи на конкретно заданные участки поверхности планеты. Выбор места для размещения светоотражающих комплексов значительно облегчен тем, что Фобос и Деймос всегда повернуты к Марсу одной стороной.

На ряду с отражающим комплексом на Фобосе были рассмотрены и другие варианты терраформирования. Идея бомбардировки Марса с целью растопить полярный углекислотный лёд не приведёт к желаемым результатам по прогнозам ученых. Количество существующих термоядерных зарядов на Земле, эквивалентно энергии, которую «Красная планета» получает от Солнца в течение одного часа. На данный момент не существует ракет, способных доставить хотя бы одну такую бомбу к Марсу, которая сможет значительно повлиять на состав атмосферы. Использование космического аппарата (КА) с отражающим зеркалом, значительно усложняется тем, что КА претерпевает значительные возмущения в движении из-за давления солнечного света и требует затрат на коррекцию орбиты и управление ориентацией.

В данной работе были изучены орбитальные и физические характеристики Марса и его спутников. Произведён сравнительный анализ, многокритериальная оценка и оптимизация существующих методов формирования климата, и вариантов их доставки на Марс.

В результате работы была предложена наиболее эффективная конструкция и способ доставки для постройки отражающих зеркал, были выявлены оптимальные способы формирования климата на Марсе.

Библиографический список

1. Давыдов, В. С. Современные представления о Марсе [Текст]/ В. С. Давыдов// Москва: Знание, 1978.
2. Жарков, В. Н., Козенко А. В. Фобос и Деймос – спутники Марса [Текст]/ В. Н. Жарков, А. В. Козенко// Москва: Знание, 1985 – 64с.