

Марсианский

Лаборатория: Напланетные базы

КЕМПИНГ

Авторы-педагогические работники:
Кирилл Гнусарев, Станислав
Никифоров,
Софья Свистун, Роман Карташев,
Дмитрий Рыжков, Екатерина
Иванцова,
Николай Тимофеев, Алексей Слоква,
Герман Виноградов, Руслана
Гончаренко,
Анна Ермолаева, Ольга Кулагина,
Клим Артюшин.



Идеология проекта

Основная идея проекта – создать условия для жизнедеятельности космонавтов на Марсе в кратчайшие сроки.

Наш проект – это макет надувного складного мобильного быстроразвёртываемого модуля жизнеобеспечения.

Отказ от создания статичной базы на Марсе обусловлен низкой мобильностью конструкции, долгим сооружением, большой стоимостью транспортировки и установки.

Цель:

Создать рабочий макет надувного складного мобильного быстроразвёртываемого модуля, который будет обеспечивать жизнепригодные для людей условия на поверхности Марса.

Перспективы использования:

- Исследования и изучения планеты Марс.
- Разведка полезных ископаемых.

Для кого?

Для крупных корпораций, занимающихся изучением и освоением других планет, чтобы использовать наш надувной складной мобильный быстроразвёртываемый модуль в качестве отправной точки для дальнейших проектов на Марсе.



SPACEX



Плюсы:

- Главной отличительной чертой данной конструкции является компактность.
- Возможность быстро складываться и раскладываться при надобности.
- Относительно низкая стоимость, по сравнению со статичной базой.
- Возможность экономии кислорода.
- Мобильность.
- Универсальность.
- Добраиваемость.
- Лёгкость конструкции.

Минусы:

- Относительно низкая прочность конструкции.
- Малая внутренняя площадь.

Факторы сравнения	Марс	Луна
Длительность полёта	Есть две траектории полёт на Марс, в одном случае полёт будет продолжаться 250 дней, а в другом 145.	Максимальное время полёта на Луну составило 3 дня.
Радиация	У Марса довольно тонкая атмосфера, радиация, зафиксированная датчиками должна быть практически такой же, как и на поверхности.	На поверхности Луны радиация ничем не отличается от космической т.к. у Луны нет магнитного поля.

Энергетические затраты на полёт	3600 м/с для перехода на траекторию полёта на Марс (4000 м/с для второй траектории)	Около 3000 м/с для перехода на траекторию полёта к Луне
Мин. Длительность пребывания на планете	<p>После выхода на орбиту нужно ждать около 17 месяцев, чтобы планеты выстроились в благоприятное для полёта положение.</p>	<p>Улетать можно сразу после посадки/выхода, так как никакие факторы этому не препятствуют.</p>
Условия окружающей среды	<p>Марсианская пыль не абразивная. Атмосфера Марса «слабее» атмосферы Земли в 110-150 раз. В Марсианском грунте имеется скопление воды, на нём можно выращивать растения. Температура на Марсе колеблется от -140 до +35° С.</p>	<p>Лунная пыль абразивна. Она может выводить из строя механизмы, от неё возможны внутренние микрочрвотечения в лёгких. На лунном грунте невозможно что-либо вырастить, но зато из него можно добывать металлы и некоторое количество воды. Температура на Луне колеблется от -180 до 120°С.</p>

Вода	Водяной лед на северной полярной шапке Марса отложился толщиной до 1,7 км, а на южной — до 4 км.	На Луне доказано наличие примерно 600.000.000 м3 льда на Северном полюсе.
Солнечная энергия	Марс удалён от Солнца дальше, чем Земля и Луна. Мощность солнечного излучения около 600 Вт/м2. Солнечные батареи позволят получать 120-240 Вт/м2.	Мощность солнечного излучения на Луне составляет около 1400 Вт/м2. КПД солнечных батарей составляет 20-40%, это позволит получать 280-560 Вт/м2 электроэнергии.
Посадка и взлёт	Для посадки после аэродинамического торможения понадобится примерно 500-600 м/с dV. Поэтому масса посадочной ступени будет составлять примерно 30% от массы полезной нагрузки. Масса полезной нагрузки при	Посадочная ступень будет весить 60% от полезной нагрузки. Аэродинамическое торможение невозможно т.к. атмосферы у Луны нет. Масса полезной нагрузки при выходе на орбиту Луны составит 40%.

№	Виды ткани	Плюсы	Минусы
1.	RXF1	Максимальная изоляция, защита от радиации, лёгкая, малозатратная (дешёвая), экологичная.	Не выдерживает низких температур.
2.	Армированная ПВХ	Лёгкая, не эластична, повышенная прочность, термоустойчивость. (выдерживает до +500 градусов)	Чувствительна к Солнцу. Максимальный срок службы: 10 лет.
3.	Силиконизированная	Лёгкая, повышенная прочность, устойчива к ультрафиолетовому излучению, «саморемонтирующая».	Максимальный срок службы: 10 лет. Выдерживает температуру от -20 до +230 градусов.

Место расположения:

Предполагается, что модуль будет располагаться в равнине
Эллада

Плюсы:

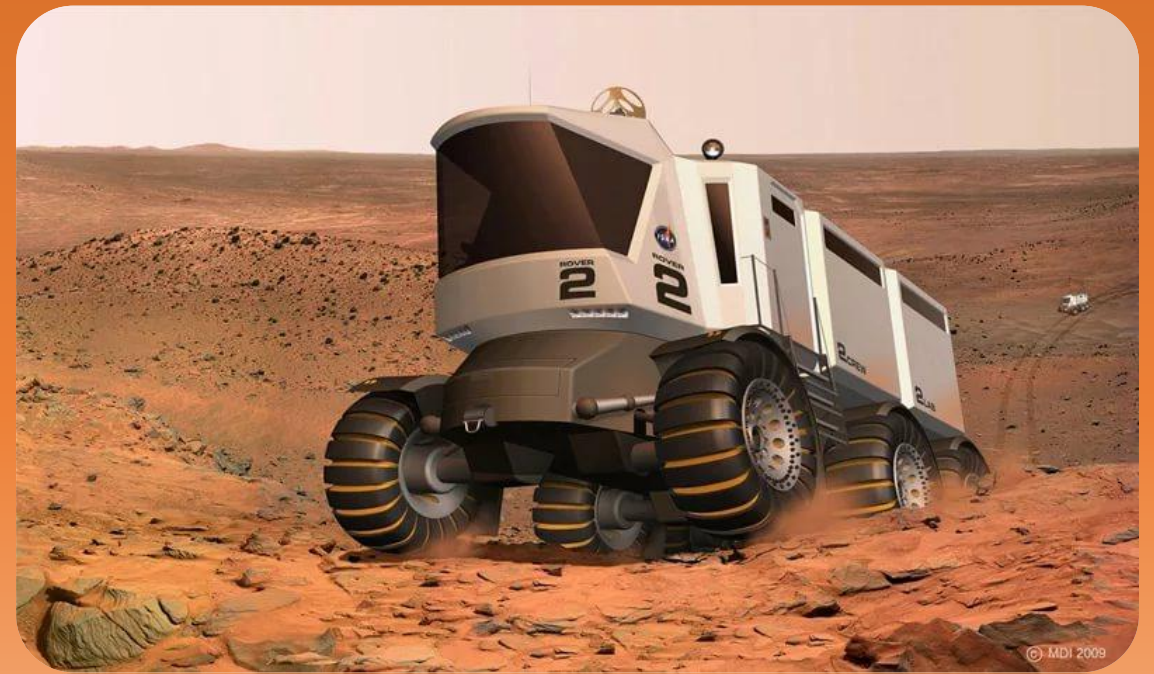
- Низкое расположение относительно поверхности, следовательно, наибольшая защищенность.
- Повышенное давление по сравнению с поверхностью планеты.
- Теоретически, возможно существование жидкой воды и полезных ископаемых.

Минусы:

- Из-за низкого расположения усложняется движение по поверхности Марса.
- При покидание долины космонавты будут испытывать перепад давления.

Транспортировка:

Предполагается, что данный модуль, в сложенном состоянии, будут транспортировать марсианские роверы.

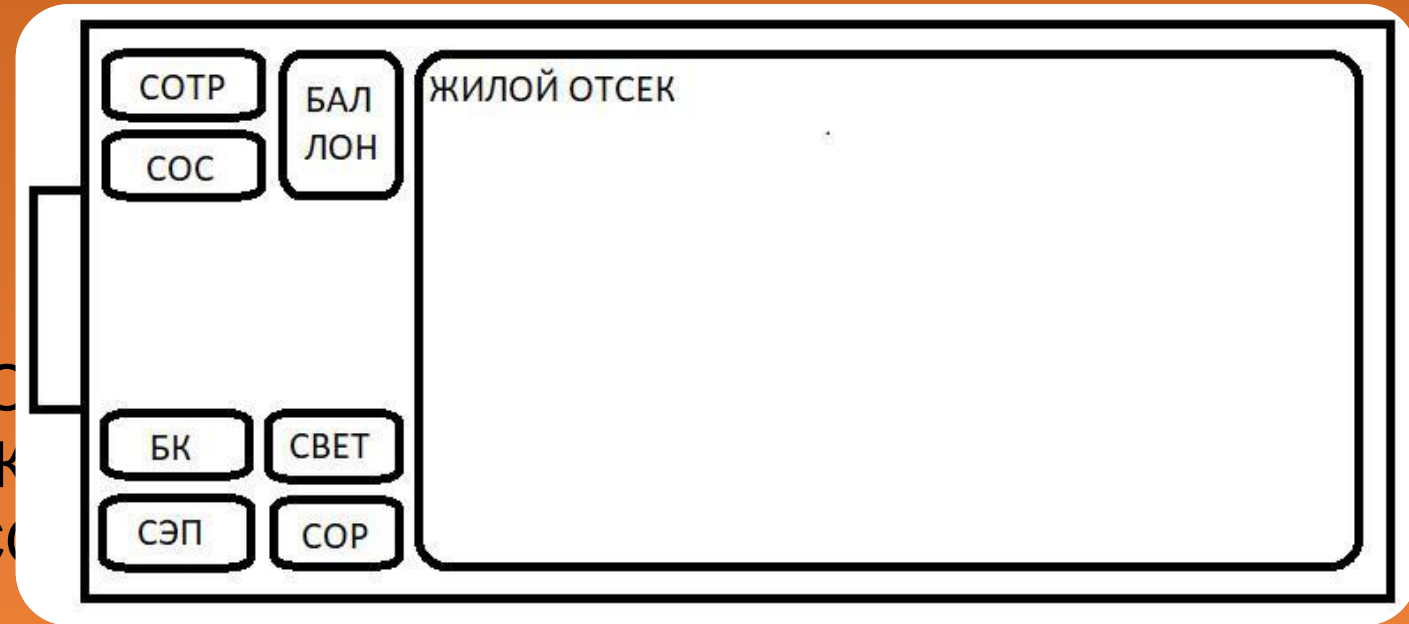


Развёртывание:

1. Доставка на поверхность планеты модуля в сложенном состоянии, необходимого оборудования, системы жизнеобеспечения.
2. Раскладывание и надувание модуля воздухом, закрепление его на поверхности планеты.
3. Установка оборудования в модуле.
4. Проверка и подключение к питанию систем.
5. Начало эксплуатации.

Системы, компоновка модуля:

- Система Электропитания - СЭП
- Бортовой Компьютер - БК
- Система Обеспечения Терморегулирования - СОТР
- Система Обеспечения Связи - СОС
- Система Жизнеобеспечения - СЖ
- Система Обработки Ресурсов - СОР



Основные характеристики макета:

Масса основной конструкции ≈ 2 КГ.

В развёрнутом виде (на верхней фотографии)

В сложенном виде (на нижней фотографии)

Используемые материалы:

Ткань «Оксфорд»

PLA (пластик для 3D принтера)

Размеры (Масштаб 1:10):

Длина – 600 мм.

Ширина – 300 мм.

Высота – 300 мм.

Занимаемая площадь - $0,18 \text{ м}^2$.



Система жизнеобеспечения

1. Выработку кислорода будут обеспечивать диатомовые водоросли.
2. Отходы жизнедеятельности будут служить кормом для червей, а также удобрением для растений.

Еда:

Рацион космонавтов
будет состоять из:

- Микроскопических водорослей спирулин, вакаме, нори;
- Антарктического криля (планктона), улиток виноградных;
- Червей;

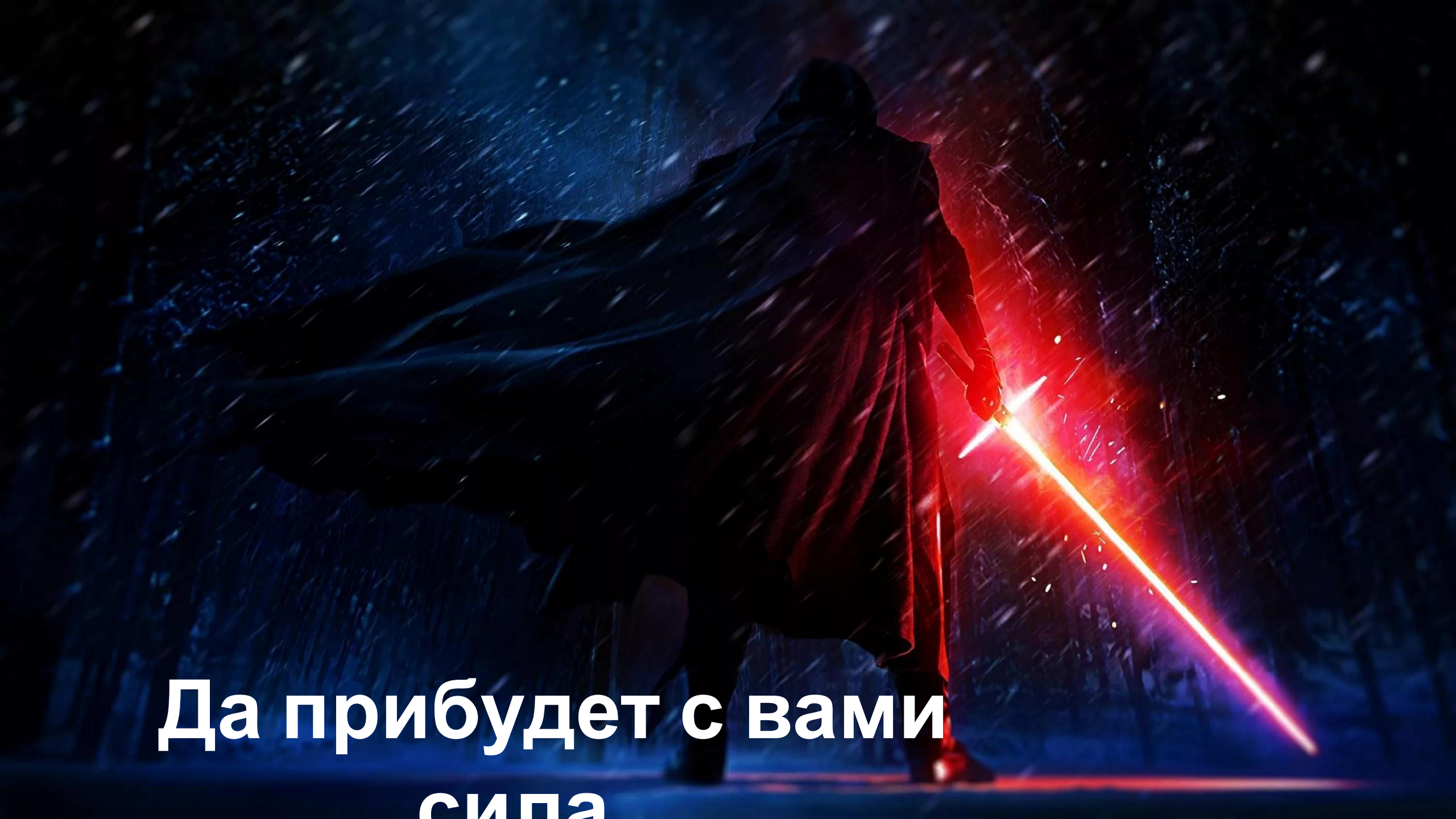
Все продукты питания
будут выращиваться на
самой базе в
специальных отсеках.



Электроснабжение:

Выработка электроэнергии будет производиться при помощи солнечных батарей, часть из которых будут встроены в саму базу, а часть находиться в отдалении.





Да придет с вами
сила