

# 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.
- Достаиваемость.
- Лёгкость конструкции.

# Минусы:

- Относительно низкая прочность конструкции.
- Малая внутренняя площадь.

<b>Факторы сравнения</b>	<b>Марс</b>	<b>Луна</b>
<b>Длительность полёта</b>	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.
<b>Радиация</b>	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.

<b>Энергетические затраты на полёт</b>	<b>3600 м/с для перехода на траекторию полёта на Марс (4000 м/с для второй траектории)</b>	<b>Около 3000 м/с для перехода на траекторию полёта к Луне</b>
<b>Мин. Длительность пребывания на планете</b>	После выхода на орбиту нужно ждать около 17 месяцев, чтобы планеты выстроились в благоприятное для полёта положение.	Улетать можно сразу после посадки/выхода, так как никакие факторы этому не препятствуют.
<b>Условия окружающей среды</b>	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.	Лунная пыль абразивна. Она может выводить из строя механизмы, от неё возможны внутренние микрочувствования 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.



<b>Вода</b>	<b>Водяной лед на северной полярной шапке Марса отложился толщиной до 1,7 км, а на южной — до 4 км.</b>	<b>На Луне доказано наличие примерно 600.000.000 м3 льда на Северном полюсе.</b>
<b>Солнечная энергия</b>	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.
<b>Посадка и взлёт</b>	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:

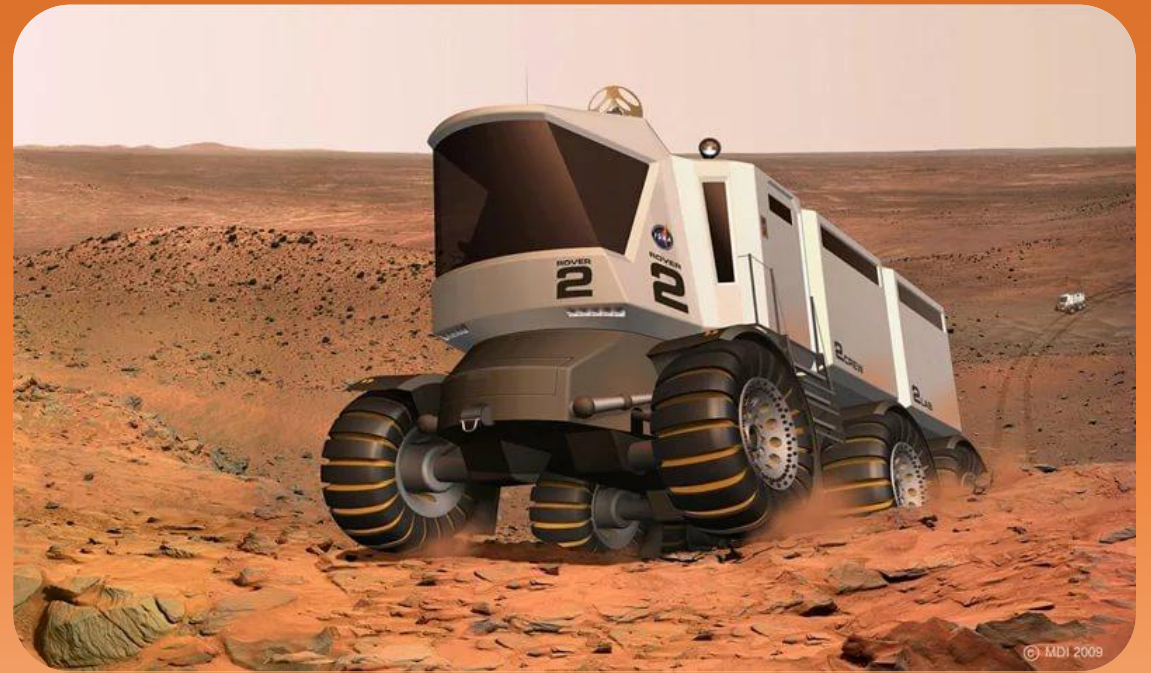
- Низкое расположение относительно поверхности, следовательно, наибольшая защищенность.
- Повышенное давление по сравнению с поверхностью планеты.
- Теоретически, возможно существование жидкой воды и полезных ископаемых.

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.



© MDI 2009

© MDI 2009

# 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  $\approx 2$  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;

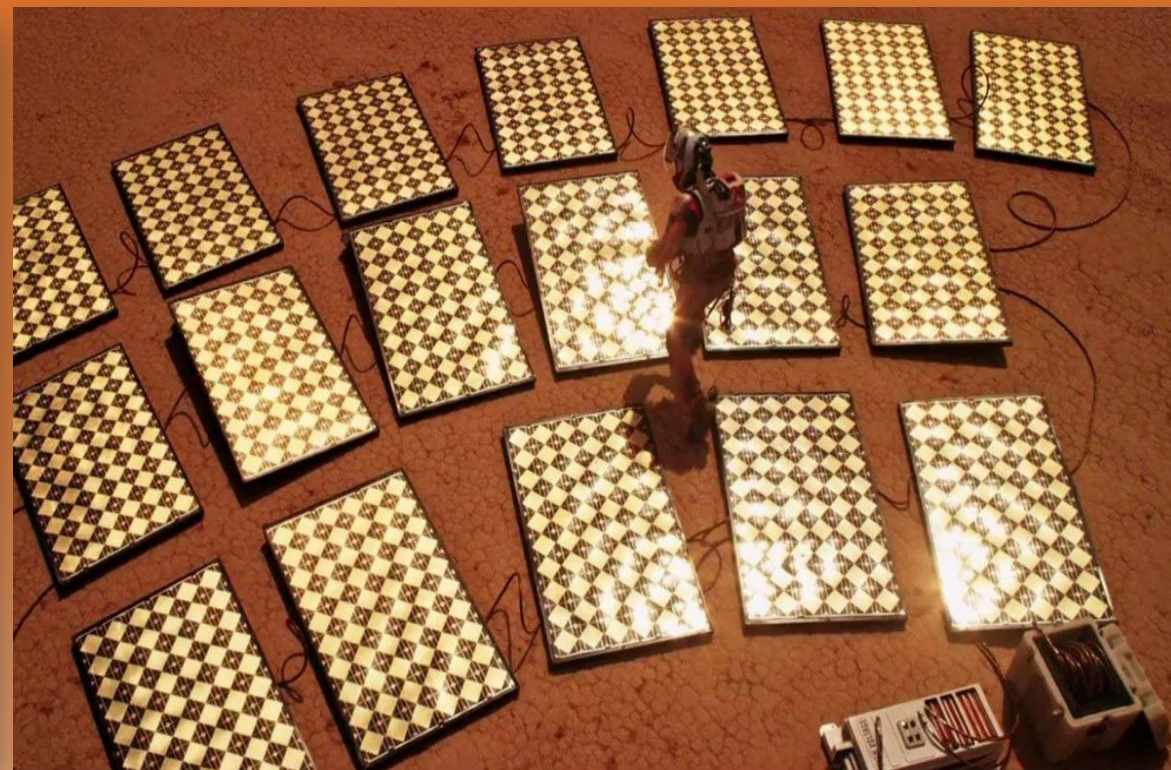
Все продукты питания будут выращиваться на самой базе в специальных отсеках.



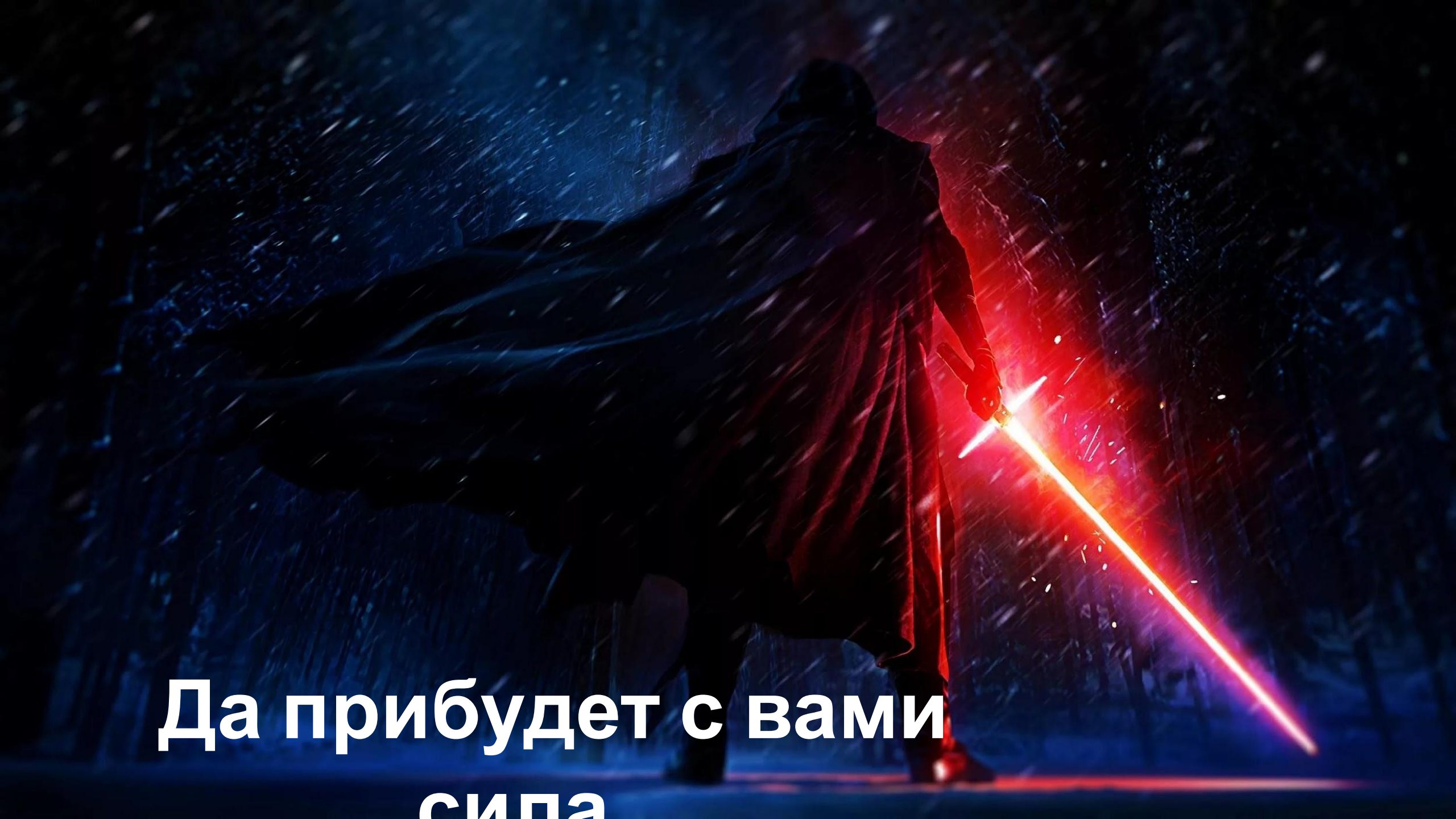


# Электроснабжение:

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