



Исследовательский проект «На Марсе будут яблони цвести...»

Автор: Воронцов Степан студент 1 курса,
ОГБОУ СПО «Нерехтский политехнический
техникум Костромской области»,

Руководитель: Н.А. Петрова преподаватель физики
ОГБ ПОУ «Нерехтский политехнический
техникум Костромской области».
2015 г.

Почтовый адрес: ул. Дружбы, д.6
г. Нерехта Костромской области.

Телефон: 8 494 31 76 6 49.

Электронный адрес:

gouipro_ru27@mail.ru Электронный адрес:

г. Нерехта
2015 год



Исследовательский проект «На Марсе будут яблони цвести...»

**Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Нерехтский политехнический техникум Костромской области»**



Нам стало интересно, каким должен быть марсианский транспорт?



Проблема

С одной стороны:

**Нам необходимо найти способы,
пригодные для перевозки по
поверхности Марса людей и грузов**

Средства передвижения по поверхности Марса

С другой стороны:

**Мы очень мало знаем, как и
из каких материалов,
учитывая физические
условия другой планеты,
соорудить средства
передвижения**



Цель:

***Исследование возможных
способов перемещения по
поверхности Марса людей
и грузов***



Задачи:

- 1. Собрать информацию о физических, климатических условиях и рельефе планеты Марс.**
- 2. Систематизировать и сравнить собранную информацию, для осуществления выбора наиболее подходящего средства передвижения**
- 3. Исходя из собранных и систематизированных материалов, сделать выбор наиболее экономичных средств передвижения по поверхности Марса**
- 4. Провести физические и математические расчеты, которые помогут доказать рациональность использования выбранного проекта**
- 5. Использовать полученные результаты исследования: Для выбора наиболее рационального и экономичного средства передвижения по поверхности Марса**



ГИПОТЕЗА

Мы предположили, что если на Марсе, имеются условия для жизнедеятельности человека, то возможно создать надежные, экономичные и достаточно простые средства передвижения по поверхности этой планеты.



Объект

*Возможность разработки
средства передвижения
по поверхности планеты*

ПЛАНЕТА МАРС

Предмет:

*Рельеф, физические,
климатические и другие условия
планеты Марс*



Методы исследования:

- Сбор информации
- Анализ полученной информации
- Обобщение и систематизация полученной информации
- Экспертиза полученной информации
- Выстраивание полученных результатов в логической последовательности





Марс



Вектмосфера Марса (средняя температура -60°С) и низкая влажность делают невозможной жизнь. В атмосфере Марса преобладают углекислый газ и азот. Марс имеет два спутника, названных Фобос и Деймос. Марс имеет два полюса, покрытых льдом. Вокруг Марса орбитировали искусственные спутники. Исследования Марса проводились с помощью космических аппаратов.

Судя по снимкам, сделанным с помощью космических аппаратов, Марс имеет полярные льды. Вокруг Марса орбитировали искусственные спутники. Исследования Марса проводились с помощью космических аппаратов. Марс имеет два полюса, покрытых льдом. Вокруг Марса орбитировали искусственные спутники. Исследования Марса проводились с помощью космических аппаратов.

Исследования Марса проводились с помощью космических аппаратов. Марс имеет два полюса, покрытых льдом. Вокруг Марса орбитировали искусственные спутники. Исследования Марса проводились с помощью космических аппаратов.

Условия на Марсе суровые. Даже на экваторе летом температура редко поднимается до 0°С, а к ночи падает до жестокого мороза (-70°С; -100°С). Суточные температурные изменения на Марсе достигают 100 – 150°С.

Особенно холодно на полюсах (до -140°С). В таких условиях замерзает не только вода, но и углекислый газ, которые образуют белый покров, хорошо видимый у полюсов, но имеющийся и в других частях планеты.





СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ ЗЕМЛИ И МАРСА.

	СХОДСТВО	РАЗЛИЧИЕ
Общие свойства	небольшие размеры и массы, примерно одинаковая плотность	Физические условия
Атмосфера	Некоторое	Существенное
Поверхность	большие перепады высот	Существенное с Земной

ФИЗИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

ПЛАНЕТА	ДВИЖЕНИЯ	ТЕМПЕРАТУРА И ДАВЛЕНИЕ	РЕЛЬЕФ	АТМОСФЕРА	МАГНИТНОЕ ПОЛЕ
Земля	сутки 24ч год 365 з/с	-33 до +37 ⁰ С ≈10 ⁵ Па	Многообразный	Плотная	Сильное
Марс	сутк 24ч37м год 686 з/с	-73 до -3 ⁰ С в 100р м 3	Каменистая пустыня	разреженная	Слабое



Марс атакует!!!

Климат и погода

Марс планета, где большую часть времени суток температуры находятся ниже нуля градусов. Жидкой воды нет, в атмосферы водяного пара мало. Иначе Марс очень сухая и холодная планета с разреженной атмосферой на 95% состоящей из углекислого газа. Кроме CO_2 в атмосфере Марса есть азот (2.5%) и аргон (1.5%). Кислорода - 0.1% водяного пара - 0.2%. На полюсах сконцентрированы большие количества льда. Вот только до конца не известно, сколько там водяного и сколько сухого льда. Предполагается наличие вечной мерзлоты. Давление на поверхности Марса порядка 6 мбар или такое же, как в земной атмосфере на высоте порядка 35 км. Человек без скафандра на поверхности Марса потеряет сознание через 10 -15 сек, а если давление и состав воздуха не будет восстановлен в течение одной максимум двух минут и ему не будет оказана экстренная помощь, то наступит летальный исход. В течение суток температура на Марсе меняется так. Вблизи полудня на экваторе предметы нагреваются до $+20^{\circ}\text{C}$ - $+27^{\circ}\text{C}$, тогда как воздух остается холодным. На высоте 1 м уже ниже нуля. Утром и вечером температура поверхности находится ниже нуля, а ночью под утро может опуститься до -100°C . В средних широтах температура ночью примерно такая же как и на экваторе ночью, но днем предметы нагреваются только до 0°C . На полюсе температура может упасть уже до -123°C . Контраст суточных температур на экваторе достигает 130°C . В целом температурные условия более суровые чем в Антарктиде. Сохранение тепла в обитаемых сооружениях становится одной из самых важных проблем будущих колонистов. Серьезный климатический фактор, присутствующий на Марсе - мощные пыльные бури. Во время пыльной бури происходит переохлаждение поверхности планеты, но при этом несколько нагревается атмосфера. При пыльной буре в атмосферу поднимается много пыли. Скорее всего, колонистам на Марсе во время пыльных бурь придется сократить свое присутствие вне города до минимума. Поэтому город должен быть расположен компактно, и располагать всем необходимым для длительно проживания людей в пределах ограниченного пространства. На поверхности Марса уровень радиационного облучения примерно в два раза ниже, чем в космическом пространстве. Но все равно это высокий уровень. Длительное пребывание без специальной защиты будет приводить к накоплению доз облучения со всеми вытекающим последствиям.

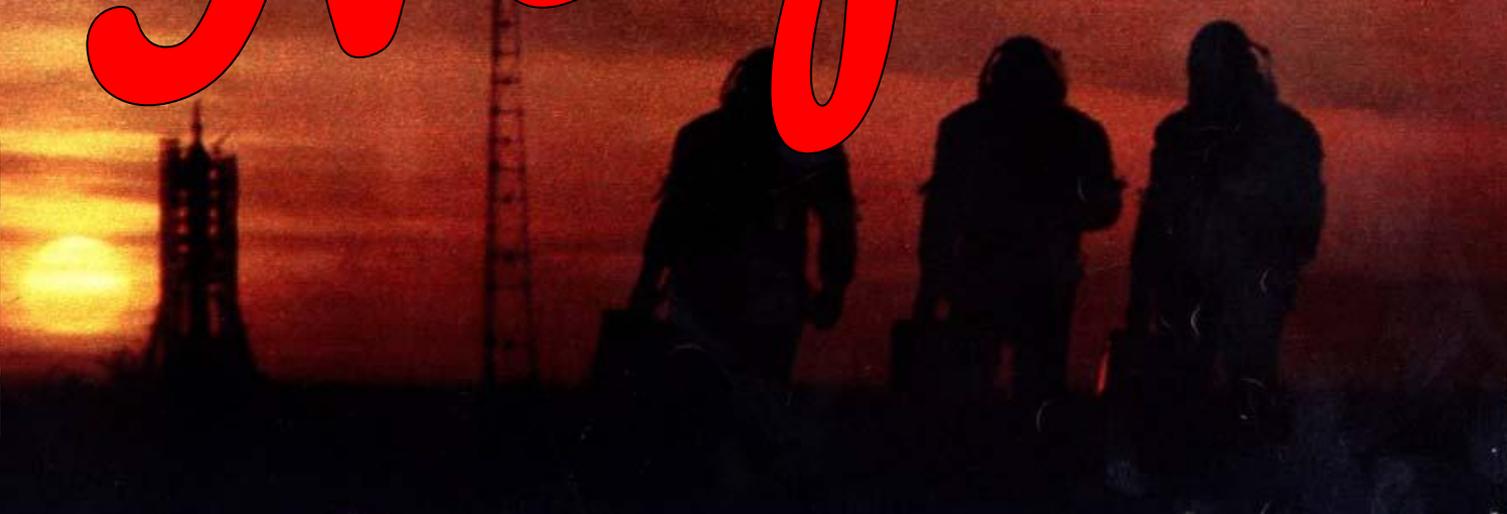


Изучив исследованные

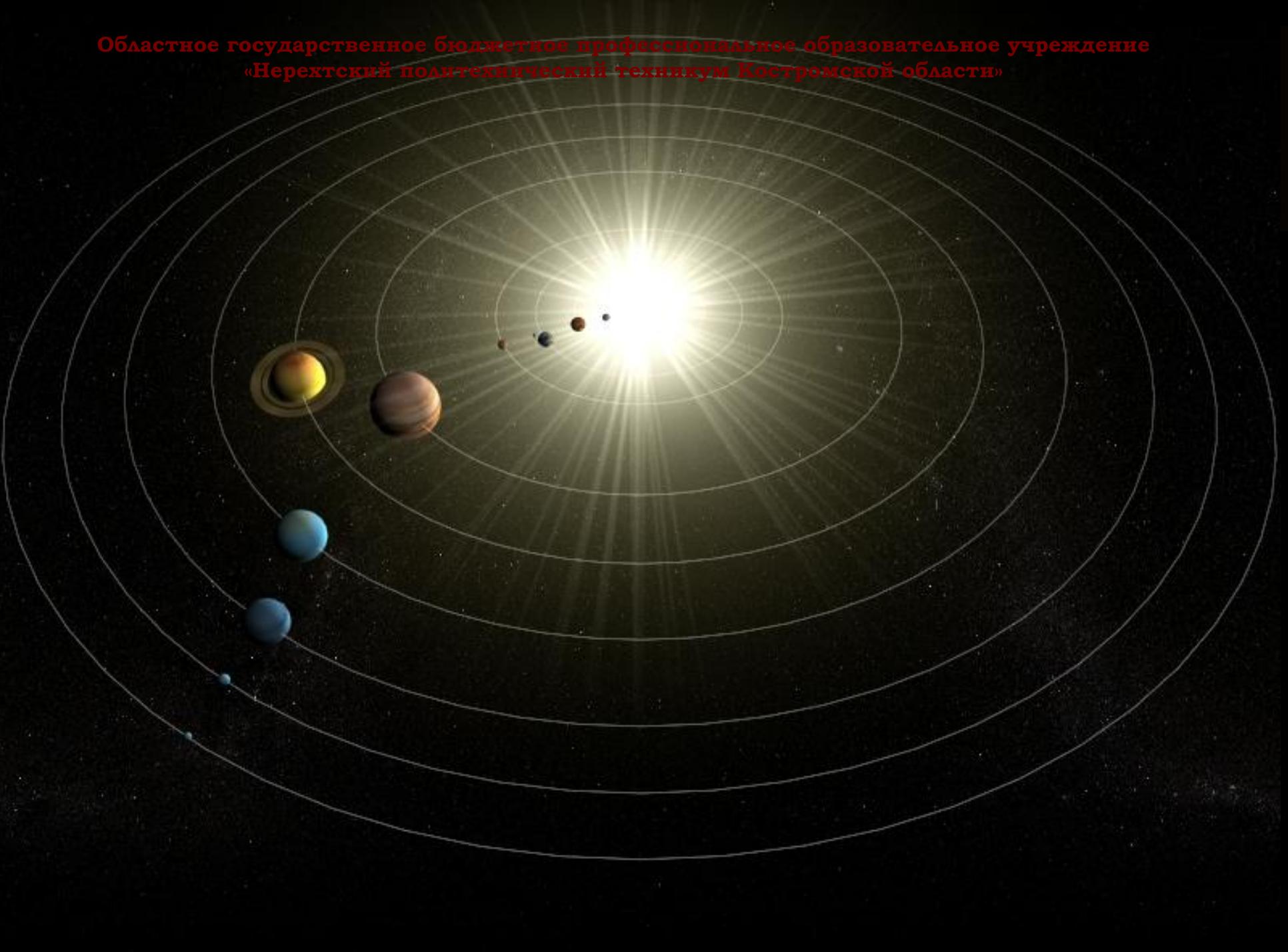
материалы, мы сделали

вывод, жди нас ...

Поехали!



**Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Нерехтский политехнический техникум Костромской области»**



Мы считаем, что марсианскому средству передвижения необходимо:

- *Иметь внутри нормальный состав воздуха, что требует герметичности. Для выхода на поверхность кабины или салоны должны быть оборудованы шлюзовыми камерами.*
- *Надежную теплоизоляцию, чтобы эффективно сохранять тепло при минимальных энергозатратах.*
- *Постоянный подогрев кабин и салонов.*
- *Эффективную радиационную защиту.*



Оборудование и материалы

завозимые с земли:

Начальные запасы

Запас конструктивных металлических элементов (уголки, швелера, трубы, арматура)

Оборудование

Некоторые инструменты для сборки и монтажа, различные инструменты, аппарат.

Кабели, провода, изоляционные материалы.

Болты, гайки, шпильки, шайбы, анкерные болты.

Щиты, панели, коробки, шкафы, аппаратура.

Электроды, электродержатели, электродотиск.

Запасы резины и резиновых изделий.

Запасы различных видов крепежа.

Запасы различных видов топлива.

Запасы различных видов красок.

Крепежные изделия.

Запчасти разные.



НАШИ ИДЕИ

1 ИДЕЯ

Вначале у нас возникла мысль использовать для перемещения грузов надувные шары, монгольфьеры или дирижабли.

+(плюс) - Любое тело на поверхности Марса будет весить меньше, чем на Земле, потому что размеры и масса Марса много меньше, чем у Земли.

-(минус) - Поднимающая, шар вверх, сила Архимеда, будет меньше, т. к. плотность марсианской атмосферы, много меньше земной.

Мы задали себе вопрос:

«Груз, какой массы, может поднять воздушный шар диаметром 10 м, заполненный теплым воздухом (конечно марсианским) на планете Марс?»



НАШИ ИСКАНИЯ

$$F_{\text{арх. на Марсе}} = \rho_{\text{атм. Марса}} \cdot V_{\text{шара}} \cdot g_{\text{Марса}}$$

На Земле такой шар, поднимается вверх силой 6321 Н!

$$\rho_{\text{атм. Марса}} \approx 0,02 \text{ кг/м}^3$$

По нашим расчетам получается, что такой огромный шар, поднимёт груз массой всего 10 кг!!

$$g_{\text{Марса}} = \frac{GM_{\text{Марса}}}{R_{\text{Марса}}^2} = \frac{3,71 \cdot 10^{24} \text{ кг} \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{кг}^2 / \text{м}^2}{(3397 \cdot 10^3 \text{ м})^2} \approx 3,71 \text{ м/с}^2$$

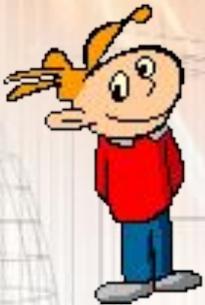
Не рационально!

Даже если нагреть марсианский воздух газовой горелкой до 100°C, его плотность уменьшится

только, приблизительно в 1,5 раза. Поэтому

подъемная сила шара, наполняемого теплым воздухом, оказывается крайне маленькой.

Об использовании гелия и водорода речь даже не идет, т.к. их плотности больше чем у марсианского воздуха. Поэтому шары, заполненные этими газами, даже не оторвутся от поверхности Марса...



2 ИДЕЯ

Нас заинтересовал следующий вопрос:

«Сколько будет весить на поверхности Марса, тело массой 50 кг?»

?



Будем пользоваться формулой $P = m * g$

В результате получилось:

- на Земле ≈ 490 Н;

- на Марсе $\approx 185,5$ Н.

Т.е. почти в 3 раза меньше!!!

Вывод:

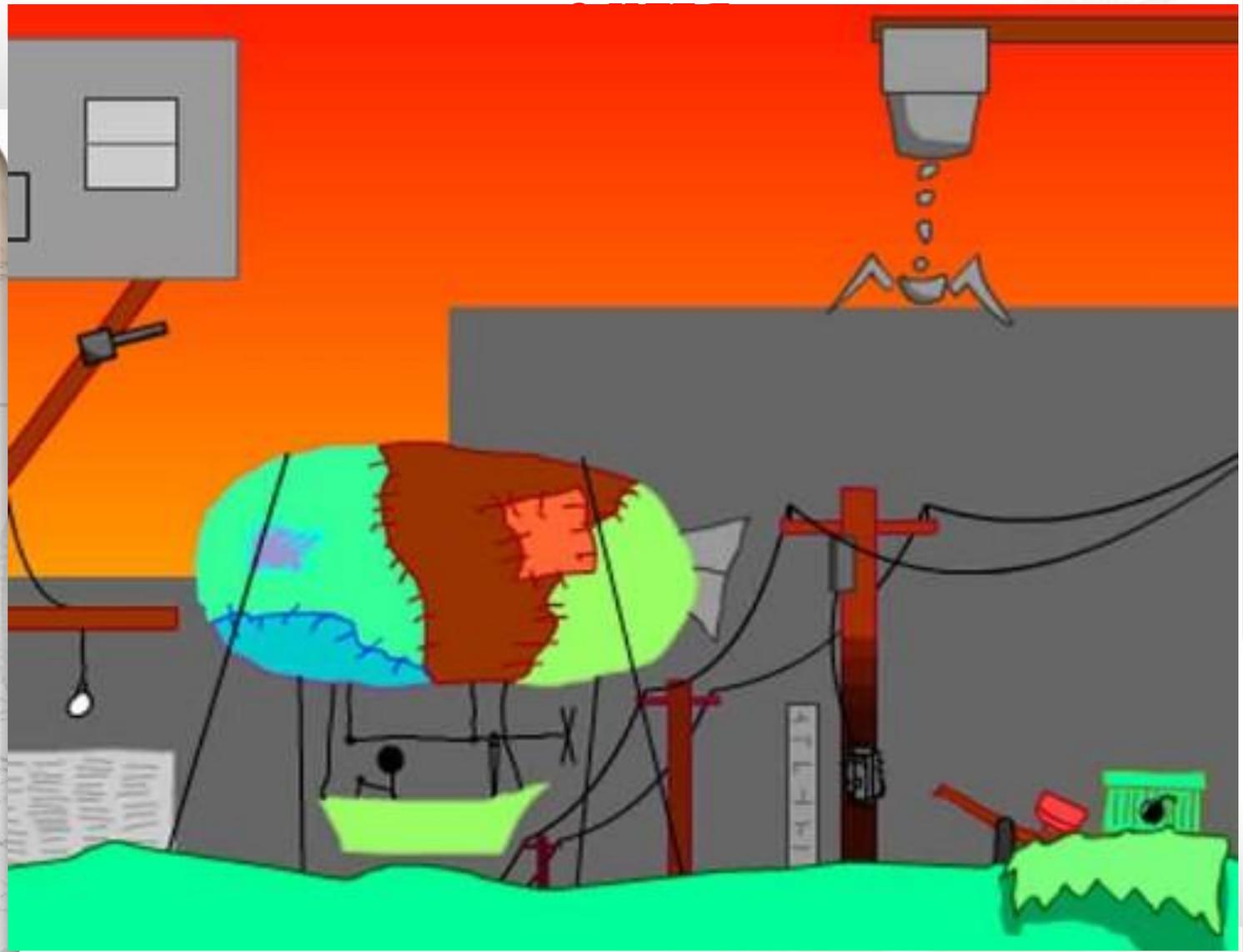
Значит, если мы на Марсе возьмем в руки тело массой 50 кг, то оно будет весить столько же, сколько тело массой около 18 кг на Земле!!!

Здорово! Можно носить все в руках!

Самим! Легко!



**Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Нерехтский политехнический техникум Костромской области»**





**Считаем, что результатом нашей работы,
явилось :**

- повышение заинтересованности к проблемам
внеземного строительства,
- сохранения уникальной земной среды,
- повышение заинтересованности молодежи к
истории и проблемам российской
космонавтики ,
- наша личная заинтересованность к
проблемам новых технологий в том числе и
космических.



**Мы готовы поделиться опытом и
интересными проектами**

Продолжение следует



Авторы: Воронцов Степан учащийся 1 курса.,
ОГБ ПОУ «Нерехтский политехнический техникум
Костромской области»,
Руководитель: Н.А. Петрова преподаватель физики и
Информатики ОГБ ПОУ «Нерехтский
политехнический техникум Костромской области».

2015 г.

Информационные ресурсы:

- **Е.П.Левитан.Астрономия: Учеб.для общеобразоват. Учреждений – М.: Просвещение . 2001г.**
- **Б.А.Воронцов-Вельяминов. Астрономия. Учеб. Для 11 кл. сред. шк. – М. Просвещение, 1999г**
- **Материалы Костромского областного планетария.**

<http://marsmeta.narod.ru/building.html>

<http://kp.ru/daily/22571/10156/>

<http://www.know-house.ru/avtor/newarch02.html>

<http://www.astrolab.ru/cgi-bin/manager.cgi?id=4&num=551>

