

## Луна Семь. Предварительная презентация.

Оглавление.

Слайд 1 - Предложение по созданию российской лунной базы.

Слайд 2 - Идеология проекта.

Слайд 3 - Плюсы, минусы, политические задачи.

Слайд 4 - Цели, задачи.

Слайд 5 - Вариант с прямой схемы полёта.

Слайд 6 - Общий вид.

Слайд 7 - Место для базы.

Слайд 8 - Транспортная система.

Слайд 9 - Схема развертывания базы. Этап 1.

Слайд 10 - Схема развертывания базы. Этап 2.

Слайд 11 - Схема развертывания базы. Этап 2.5.

Слайд 12 - Необходимое количество РН.

Слайд 13 - Крыша над базой.

Слайд 14 - Электроснабжение лунной базы.

Слайд 15 - Лазерная связь.

Слайд 16 - Стоимость и подрядчики.

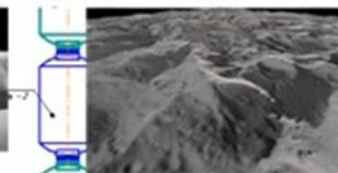
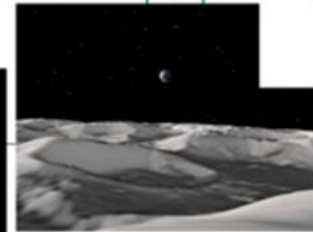
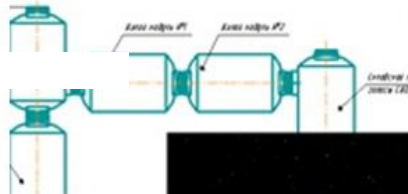
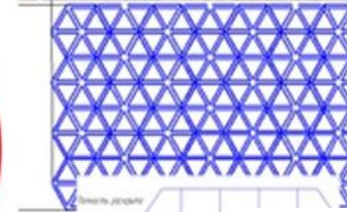
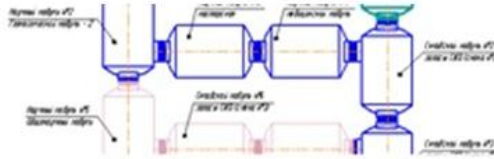
Слайд 17 - Возможные научные задачи.

Слайд 18 - Кооперация с МГУ.

Слайд 19 - Моделирование базы на стенде в МГУ.

Слайд 20 - Контакты.

# ЛУНА СЕМЬ



*Предложение по созданию  
российской лунной базы*



# Идеология проекта.



- Основная идея данного предложения - «Лететь сегодня!»  
:ские решения выбираются с учетом их оптимизации по стоим



## Лунная база.



### Плюсы (по сравнению с лунной орбитальной станцией) :

- Доступ к лунным ресурсам (реголиту, льду), возможность использовать лунные ресурсы (реголит) для защиты от радиации.
- Отсутствие невесомости и связанных с ней проблем.
- Возможна нормальная жизнь (прием пищи, душ, туалет).
- Пустые корпуса от грузовых модулей могут использоваться для увеличения жилого объема базы (в случае лунной орбитальной станции новые модули увеличивают её массу и затраты топлива на коррекцию орбиты).
- База, расположенная на “пике вечного света” практически круглогодично освещается Солнцем - возможность использования солнечной энергии для выработки электричества и упрощение системы терморегулирования.
- Возможность исследовать Луну методами полевой геологии (а не дистанционными - с орбиты).
- При использовании “прямой схемы” - старт к Земле возможен практически в любое время (не требуется синхронизация орбит и стыковка на орбите Луны).
- Опыт строительства планетных баз
- Пропагандистский эффект от среднего до высокого (у лунной орбитальной станции – ниже, у экспедиции на Марс – выше).

### Минусы:

- Требуется создавать модули для посадки и доставки грузов на поверхность Луны.
- Задел по орбитальным станциям можно использовать лишь частично (системы модулей базы будут работать в условиях лунного притяжения).
- Невозможность наблюдений всей лунной поверхности.
- Стоимость в 2-3 раза дороже поддержания российского сегмента МКС.

### Политические задачи:

- Площадок, в которых соблюдаются все условия необходимые для быстрого и удобного развертывания базы (ровная поверхность, “вечный свет”, возможное наличие линз водяного льда) не так уж много. Необходимо занять (и защитить) их первыми - раньше возможных конкурентов.

- Получение опыта строительства планетных баз и жизни на других планетах
- Изучение Луны и размещение астрономических приборов на Луне
- Доступ к ресурсам (в составе реголита, в затененных кратерах) и солнечной энергии.
- Коммерция (от платного телеуправления луноходами, до поставок вещества и энергии).

## Задачи

- Создание лунной транспортной системы
- Развертывание базы первого и второго этапов
- Тестирование отработанных на Земле технологий и методик
- Наука - исследование Луны, развертывание/обслуживание астрономических и приборов.
- Поиск ресурсов

NetCrawl

Related Searches



[Loading Dock](#)

[Load Capacity](#)

[Flash Tutorials](#)

[Flash Video](#)

[Dock Levelers](#)



Trust Rating  
Not Yet Rated



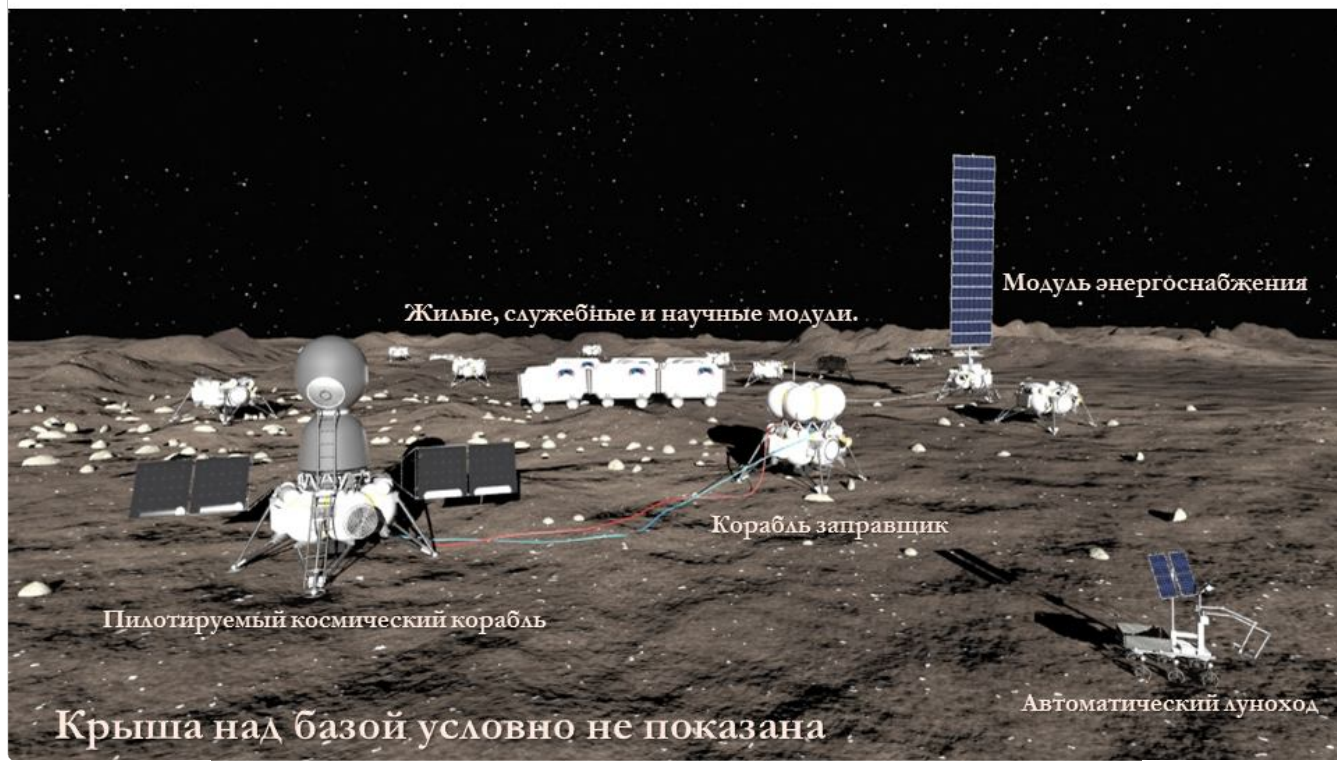
# Вариант с прямой лунной полёта



- Корабль не ожидает возвращения экспедиции на орбите в течение года. Снимается проблема наличия стабильных окололунных орбит. Из-за влияния Земли, Солнца и масконов под поверхностью, далеко не все окололунные орбиты стабильны.
- Стартовать можно практически в любой момент (в варианте со стыковкой на орбите - потребуется старт в точное время или фазирование - даже если корабль стартует с взлетный модуль на полярной орбите).



# Общий вид лунной базы



- Район южного полюса, пик Дерзости (Malapert mountain)
- «Пик вечного света» (продолжительность ночи не более 3-6 суток, 89% времени – светло)
- Возможно наличие льда в затененных кратерах неподалеку
- Прямая видимость Земли – хорошие условия для связи
- Достаточно ровная поверхность – для посадки



- Существующие и +5 лет технологии
- Не требуется разработка новой сверхтяжелой ракеты-носителя
- Не требуется использование буксира с ядерным реактором и двигателями малой тяги
- Основная РН - "Ангара А5" с двумя двигателями РД0125А суммарной тягой 59 тс на третьей ступени (УРМ II) вместо четырехкамерного двигателя РД0124А тягой 30 тс. Такой вариант РН рассматривается ГКНПЦ им. М.В. Хруничева и будет со временем реализован.
- Для разгона к Луне используется кислородно-водородный разгонный блок КВТК
- Для выхода на орбиту Луны и посадки используется посадочная ступень на основе РБ "Фрегат".
- Полезная нагрузка, доставляемая на поверхность Луны – 3,2 т
- Рассмотрена возможность замены УРМ II и КВТК на один большой кислородно-водородный разгонный блок, а также глубокая модернизация ракеты "Ангара А5" с заменой центрального блока на кислородно-водородную ступень. Это позволит увеличить полезную нагрузку, доставляемую на Луну, до 3,5 и 4 т, соответственно. Доработки стартового стола не потребуются!
- Перед полетом пилотируемого корабля, на Луну отправляются два заправщика с топливом для возвращения экипажа. Заправка на Луне, в непосредственной близости от базы.



пусков КРН "Ангара А5 + КВТК + Фрегат-А",

Этап №1

13) Электростанция №2

14, 15, 16) Заправщики №3, №4, №5 (для возвращения смены №2 из четырех человек).

17, 18) Два складских модуля (№2, №3 - запасы СЖО смены №2).

19, 20) Два пилотируемых КА для доставки смены №2 (четыре человека). Смена №1 отбывает на Землю.

21) Грузы дооснащения - для модернизации Научного модуля №1 и превращения его в герметичный луноход. Элементы мини-оранжереи для развертывания в пустом складском модуле №1 и научная аппаратура для размещения на поверхности.

22, 23, 24) Три новых научных модуля (№2, №3, №4). Геологический модуль №2 - для отработки использования местных ресурсов, мастерская, медицинский модуль.

Второй этап - работа 4 человек в течение года. Геологическая разведка с использованием герметичного лунохода + поддержка телеуправляемыми легкими луноходами. Экспедиции до 100км от базы. В случае аварии - спасение экипажа негерметичным луноходом, доставка ресурсов мини-лунолетами и легкими луноходами. Эксперименты по использованию местных ресурсов (льда).

Этап №2

-18350



Этап №2.5

25) Электростанция №3

26, 27, 28) Заправщики №6, №7, №8 (для возвращения смены №3 из четырех человек).

29, 30) Два складских модуля (№4, №5 – запасы СЖО смены №3).

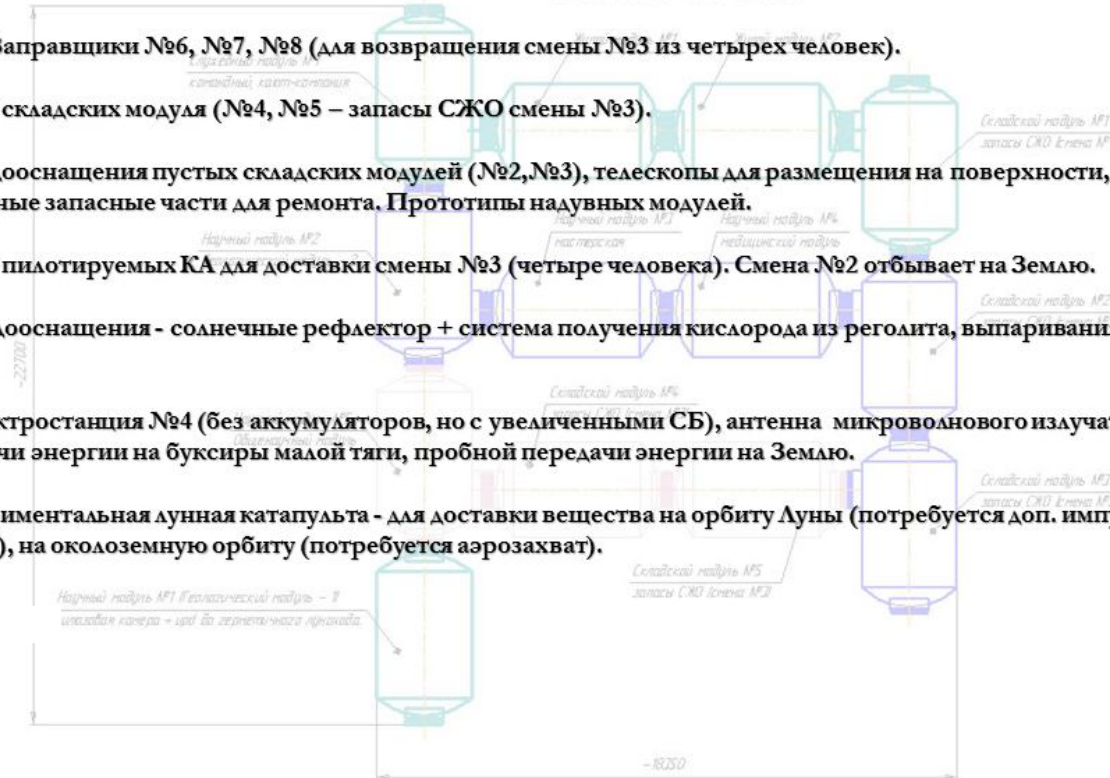
31) Грузы дооснащения пустых складских модулей (№2, №3), телескопы для размещения на поверхности, негабаритные запасные части для ремонта. Прототипы надувных модулей.

32, 33) Два пилотируемых КА для доставки смены №3 (четыре человека). Смена №2 отбывает на Землю.

34) Грузы дооснащения - солнечные рефлектор + система получения кислорода из реголита, выпаривания льда и т.д.

35, 36) Электростанция №4 (без аккумуляторов, но с увеличенными СБ), антенна микроволнового излучателя для передачи энергии на буксиры малой тяги, пробной передачи энергии на Землю.

37) Экспериментальная лунная катапульта - для доставки вещества на орбиту Луны (потребуется доп. импульс в апоцентре), на околоземную орбиту (потребуется аэрозхват).



## КРН “Ангара А5 + КВТК + Фрегат-Л”.

- Центр Хруничева обещает выйти на темпы производства - до 20 ракет “Ангара А5” после 2020 года. Вероятно, для использования в лунной программе можно зарезервировать не более половины – то есть 10 шт.

### По годам:

- “Нулевой” год - пуск №1 (луноходы, спутник связи) - 1 ракета.
- Первый год - пуски №2-11 - 10 ракет.
- Второй год - пуски №12-№18 - 7 ракет.
- Третий год - пуски №19 -№31 - 13 ракет
- Четвертый год - пуски №32 - №34 и №35-37 - 6 ракет
- Пятый год – появление ядерных буксиров с двигателями малой тяги, сверхтяжелого носителя – схема развертывания и снабжения базы меняется.
- Начало нового - третьего этапа - надувные купола, 3D-принтеры для печати из реголита, техника для создания пещер под горой, кольцевые помещения-центрифуги для создания земной силы тяжести.
- Общее количество КРН “Ангара А5 + КВТК + Фрегат-Л” за четыре года – 34.



Используется модуль-электростанция с солнечными батареями.

**Ядерный реактор не требуется!**

- Жилой модуль 1 – 3.7 кВт.
- Жилой модуль 2 – 0.67 кВт.
- Служебный модуль – 4.57 кВт.
- Научный модуль - 0.67 кВт.

Итого: 10 кВт (необходимый минимум на первом этапе)

## Размеры и массы солнечных батарей.

КПД батарей - 18-21% - 240-275 Вт на 1 м<sup>2</sup>. Для 15 кВт мощности, требуется 62,5 м<sup>2</sup>. "Парус" 4x15 метров.

Масса 1 м<sup>2</sup> (с учетом конструкции в виде «сотовпанели» или металлического каркаса) – 2 кг.

Масса паруса - 125 кг.

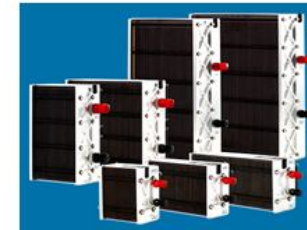
Конструкция - 75 кг.

Итого: 200 кг – масса солнечной батареи.

## Оценка массы аккумуляторных батарей

15 кВт\*6 суток (недолгая ночь на Пике Держзости)\*24 часа = 2160 кВт\*ч

Экспериментальные батареи фирмы Horizon Fuel Cell Technologies имеют плотность энергии 800 Вт\*ч/кг, то есть масса таких элементов для 6 ночных суток составит - 2,7 т.



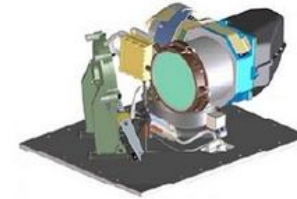
Основной канал связи с Землей – лазерный.

Приёмная станция  
на Земле



4 на 40 см.  
10 Вт.  
20 Мб/с

Передающая станция  
на Луне



10 см.  
0.5 Вт.  
20 Мб/с.  
32 Кг.

Приемная и передающая аппаратура, используемая в эксперименте на зонде LADEE - [Lunar Atmosphere and Dust Environment Explorer](#).



## Стоимость и подрядчики



КРН “Ангара А5 + КВТК + Фрегат-Л” - не менее 250 млн. долларов.

стоимость средств выведения и доставки грузов на лунную поверхность -



## Возможные научные задачи.



- Исследование состава вещества и физических процессов на лунных полюсах.
- Исследование процессов взаимодействия космической плазмы с поверхностью и свойств экзосферы на лунных полюсах.
- Исследование внутреннего строения Луны методами глобальной сейсмометрии.
- Радиоастрономия
- Оптическая астрономия
- Астрофизические исследования

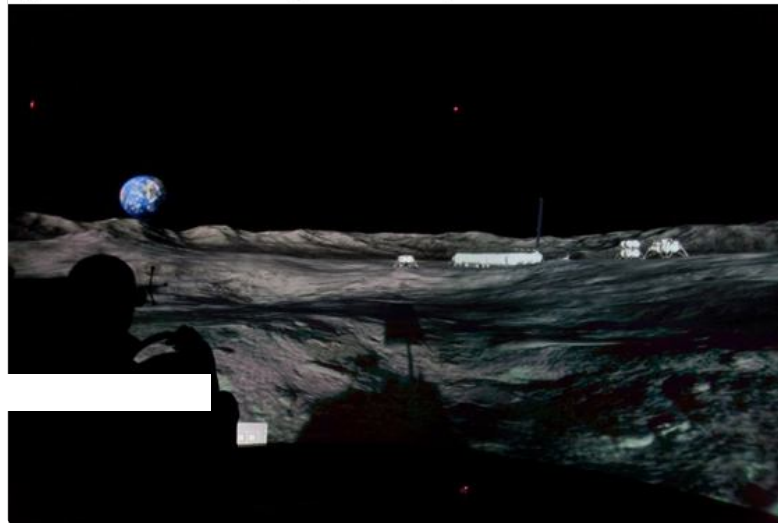


## Взаимодействие с МГУ.

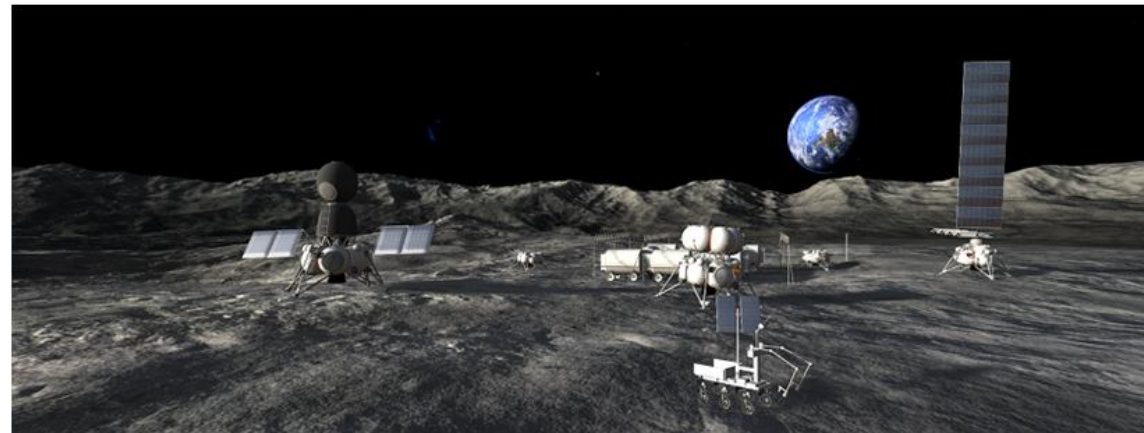
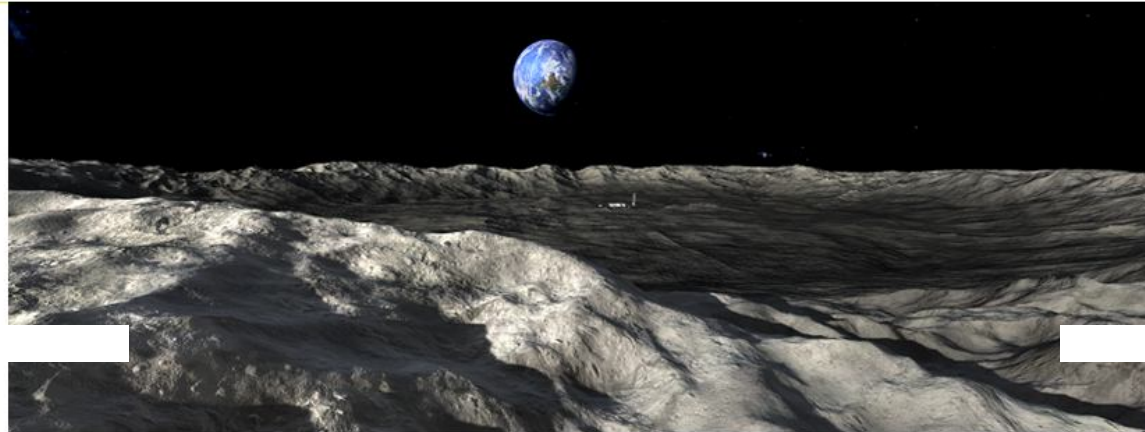


ООО «Лин Индастриал» и Механико-математический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова работают над моделированием лунной базы на панорамной системе виртуальной реальности Отдела прикладных исследований.

Данные проекта «Луна семь» используются для 3D-визуальной и динамической имитации доставки космического модуля на лунную поверхность и движения на поверхности Луны.



Демонстрация работы системы прошла 11-12 октября 2014 на Фестивале Науки 2014, в Ломоносовском корпусе МГУ и привлекла большое внимание посетителей.





Спасибо за внимание!



Контакты:

ООО «Лин Индастриал»

Сайт: [WWW.SPACELIN.RU](http://WWW.SPACELIN.RU)

Почта: [MAIL@SPACELIN.RU](mailto:MAIL@SPACELIN.RU)

Телефон: +7-495-220-99-32

Адрес: Россия, 115035, Москва, ул.  
Садовническая д. 76/71 стр. 5