

Перспективы пилотируемой космонавтики

ЦНИИмаш, к.т.н. О.А. Сапрыкин

г. Долгопрудный
20 октября 2010 года

Пилотируемая космонавтика сегодня

- Международная космическая станция
- Автономные полёты корабля Шеньджоу (Китай)
- Суборбитальные полёты частных компаний (США)

Заказчиками и подрядчиками космических миссий могут быть:

Мировое сообщество



Отдельные страны



Отдельные компании

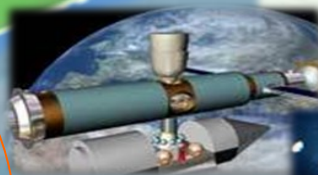
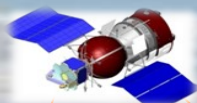
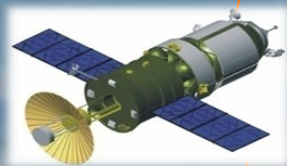


Этапы проникновения человека в космос

Использование

Освоение

Исследование




Высота 5 км

Стратегические задачи в период 2010-2050гг.



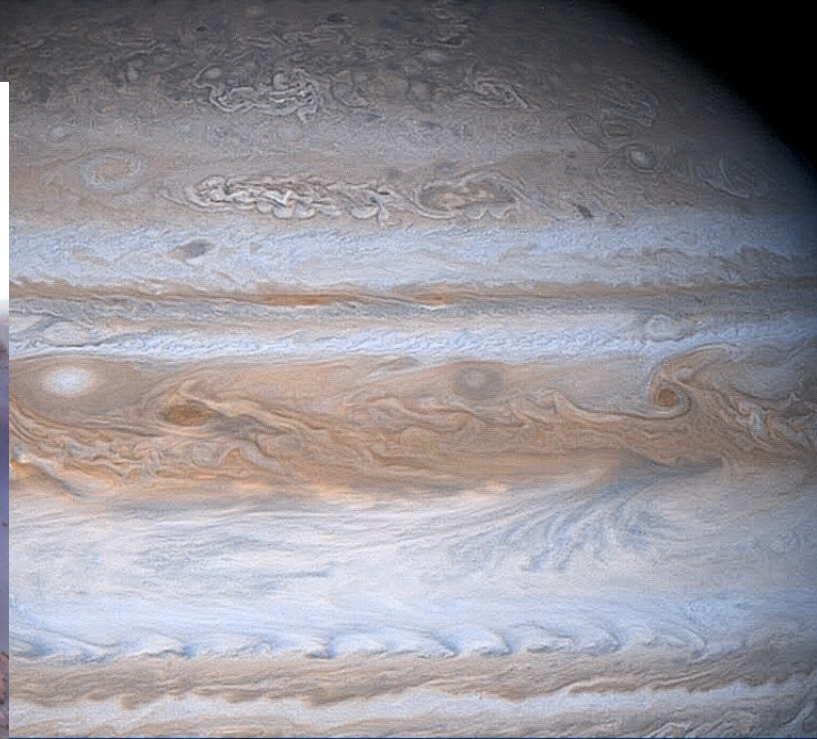
**Обеспечение качественно нового уровня
доступности околоземного космического
пространства для человека с
разнообразными задачами**



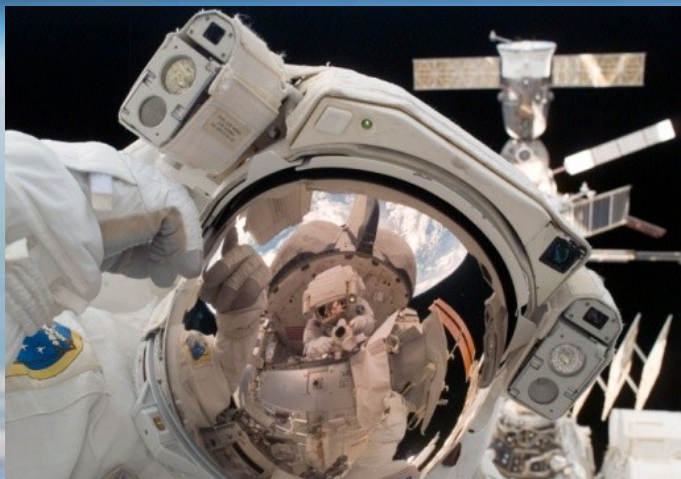
**Обеспечение возможности полётов
человека на Луну – освоение Луны**



**Обеспечение реального присутствия человека
за пределами земной орбиты (Марс,
астероиды) и виртуального присутствия на
других объектах Солнечной системы**



Международная космическая станция



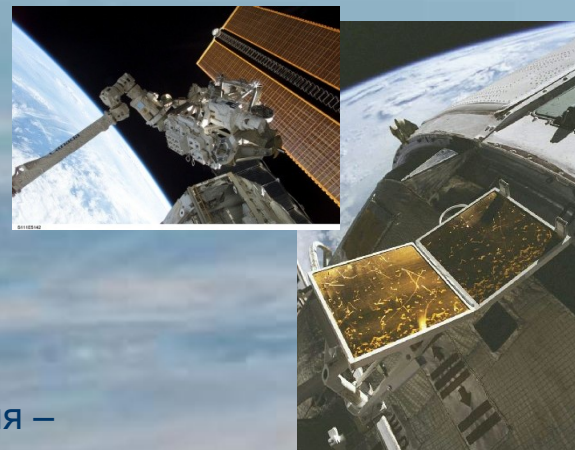
МКС – очередной этап освоения человеком космического пространства

Двадцать лет почти НЕПРЕРЫВНОГО присутствия человека в космосе

Беспрецедентный проект,
демонстрация возможностей
мирового сообщества



Отработка технологий
освоения



Уникальная научная лаборатория –
адекватная научная программа

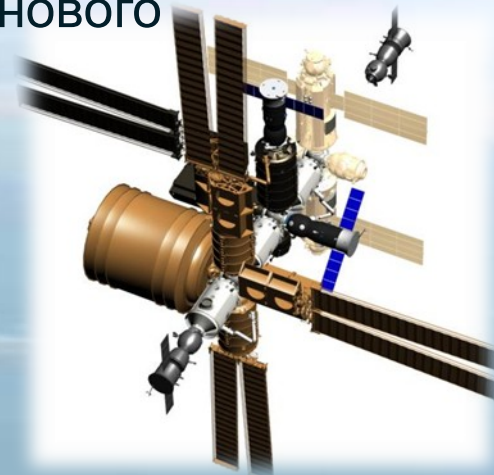
Создание новых отечественных околоземных пилотируемых средств

Рассмотрение будущих проектов пилотируемых средств с учётом качественно нового уровня их возможностей

- МКС:



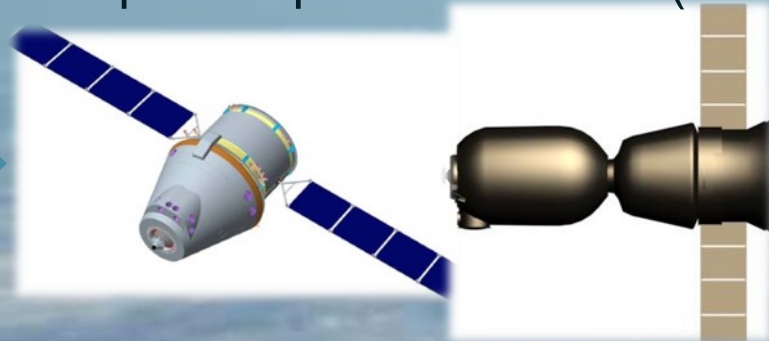
- Орбитальная станция нового поколения (ОСНП):



- Транспортный корабль «Союз ТМА»



- Перспективная пилотируемая транспортная система (ППТС)



Программы научно-прикладных исследований

Долгосрочная программа НПИ

Продолжение титульного листа

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Федерального космического агентства

А.Н. Перминов
2009г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель председателя
Совета РАН по космосу
академик

А.А. Бокорук
2009г.

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ФГУП ЦНИИмаш

Г.Г. Райкунов
2009г.

СОГЛАСОВАНО

Директор ИГиР РАН
академик

Л.М. Зеленый
2009г.

СОГЛАСОВАНО

Президент, Генеральный конструктор
ОАО РКК «Энергия» им. С.П. Королёва
член-корр. РАН

В.А. Лопота
2009г.

СОГЛАСОВАНО

Директор ГИИРФ-ИМБП РАН
член-корр. РАН, академик РАМН

И.Б. Ушаков
2009г.

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП ИЦ им. М.В. Хвостова
академик

А.С. Коротеев
2009г.

СОГЛАСОВАНО

Директор ИРЭ РАН

Н.А. Арманц
2009г.

СОГЛАСОВАНО

Директор ИНИИФ МГУ

М.И. Павасюк
2009г.

СОГЛАСОВАНО

Директор ИЗМИРАН

В.Д. Кузнецов
2009г.

СОГЛАСОВАНО

Декан МАИ
член-корр. РАН

О.М. Алифанов
2009г.

СОГЛАСОВАНО

Директор ИНАСАН
член-корр. РАН

Б.М. Шустов
2009г.

Статс-секретарь –
Заместитель руководителя
Федерального космического агентства

В.А. Давыдов
2009г.

Начальник Управления планирования
программ Федерального космического
агентства

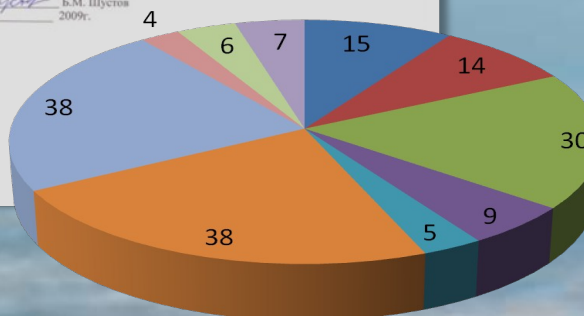
А.Б. Краснов
2009г.

Пресс-секретарь КНТС Федерального
космического агентства
академик

Н.А. Алфимов
2009г.

ДОЛГОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТОВ, ПЛАНИРУЕМЫХ НА РОССИЙСКОМ СЕКМЕНТЕ МКС

Версия 2008г.

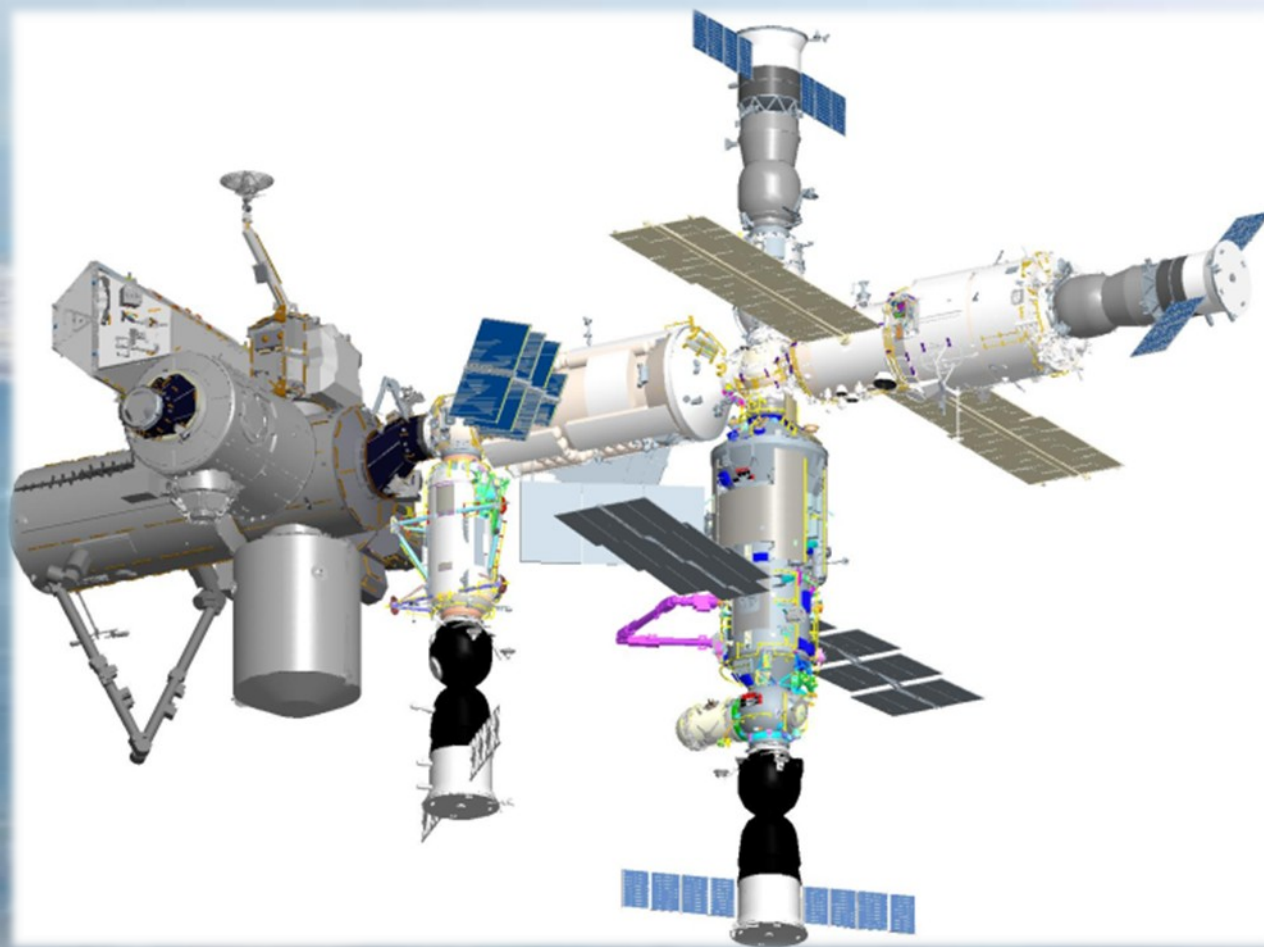


- Физико-химические процессы и материалы в условиях космоса
- Геофизика и околоземное космическое пространство
- Медико-биологические исследования
- Дистанционное зондирование Земли
- Исследование Солнечной системы
- Космическая биотехнология
- Технические исследования и эксперименты
- Астрофизика и фундаментальные физические проблемы
- Исследование физических условий в космическом пространстве на орбите МКС
- Образование и популяризация космических исследований

Сравнение основных характеристик лабораторных модулей МКС

	«Дестини», НАСА, 2001 г.	«Колумбус», ЕКА, 2008 г.	«Кибо», Япония, 2008-2009 гг	МЛМ, Роскосмос, 2011 г.
Возможности размещения НА	13 стоек ISPR (объем ~16 куб.м)	10 стоек ISPR (объем~12 куб.м), вне ГО- 4 места	10 стоек ISPR (объем~12 куб.м), вне ГО-12 мест	16 рабочих мест (объем~8 куб.м), вне ГО – 13 мест
Энергообеспечение НА	3÷6 кВт на стойку, макс.-до 30 кВт , 120 В	до 13,5 кВт 120 В	до 24 кВт (ГО), до 11 кВт (вне ГО) – 120 В	до 1,1 кВт (ГО), до 1,5 кВт (вне ГО) – 28 В
Информационное обеспечение КЭ	в среднем – 4,2 Мбод, макс.- до 43 Мбод, режим «теленаука»	в среднем – 4,2 Мбод, макс.- до 43 Мбод, режим «теленаука»	в среднем – 4,2 Мбод, макс.- до 43 Мбод (с шагом - 0,5 Мбод), режим «теленаука»	96 кбод («Регул-ОС») / 4 Мбод («Rokviss», DLR), режима «телена-уки» нет
Работа с внешней ПН	Вне-КД, MSS	Вне-КД, MSS	Вне-КД, Kibo-RMS	Вне-КД, ERA
Служебные функции модуля для МКС	Центр управления MSS, СОЖ, центр для крепления ITS	Склад: 3 стойки ISPR (до 3,6 куб.м)	Склад: 9 стоек ISPR (до 12 куб.м)	Склад – до 8 куб.м, управление по крену, СОЖ, мастерская, каюта, порт.

Российский сегмент МКС первого этапа (2012 год)



Наиболее важные проекты кораблей, вышедшие на лётные испытания

Корабль	Название корабля	Страна	Масса, кг	Экипаж, чел.	«Обитаемый» объем, м ³		
					в БО	в СА (ВА)	на одного человека
	«Восток» («Восход»)	СССР	4725	1 (3)	-	5,2	5,2 (1,7)
	«Джемини»	США	3800	2	-	2,3	1,15
	ТКС	СССР	17570	3	4,56		1,5
	«Apollo»	США	28300	3	-	8,1	2,7
	«Союз ТМА»	Россия	7220	3	5,0	3,5	2,8
	ОК «Спейс Шаттл»	США	110000	7	~45,0		~6,4
	ОК «Буран»	СССР	105000	6	~45,0		~7,5
	«Shenzhou»	КНР	8040	3	~8,0	~6,0	~4,7
	«Orion» (проект)	США	23000	6(4)	-	10,2	1,7 (2,56)

Конкуренты в космическом кораблестроении



Пилотируемый
корабль Orion
(США)

Falcon 9 Launch Vehicle



Dragon Cargo

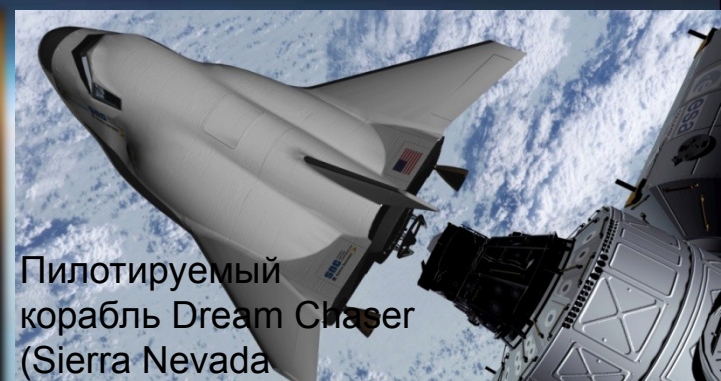


Dragon Crew

Пилотируемый
корабль Dragon (Space
X)



Пилотируемый
корабль ISRO (Индия)



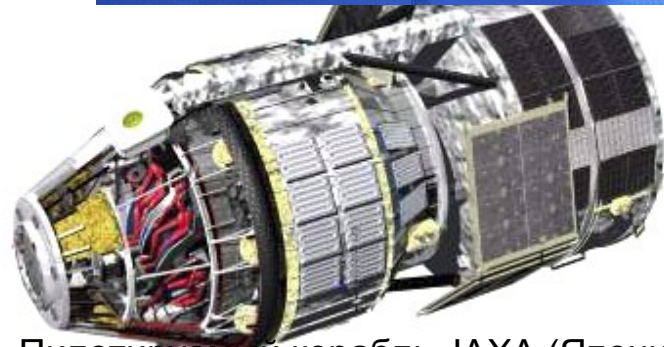
Пилотируемый
корабль Dream Chaser
(Sierra Nevada
Corporation)



Пилотируемый
корабль (Boeing)

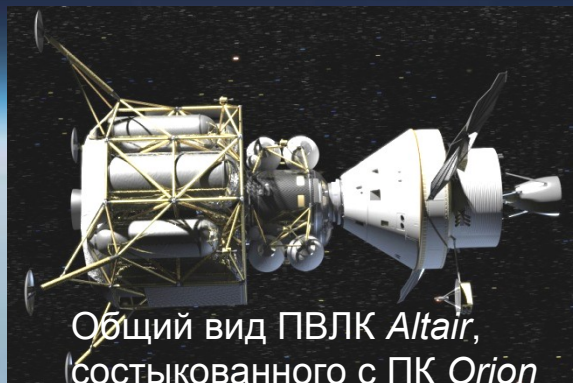


Пилотируемый корабль на
базе ATV (ЕКА)



Пилотируемый корабль JAXA (Япония)

Средства США для лунных миссий



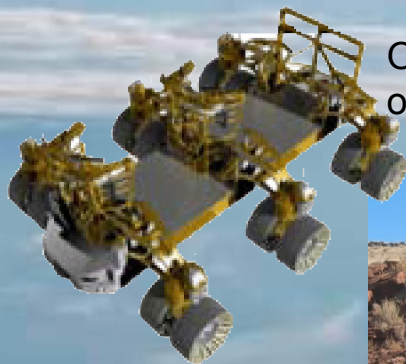
Общий вид ПВЛК Altair,
состыкованного с ПК Orion



Образец шлюзовой камеры ПВЛК
Altair



Кислородно-водородный РБ
EDS с кораблями Orion и
Altair



Общий вид шасси СМС без
оснащения

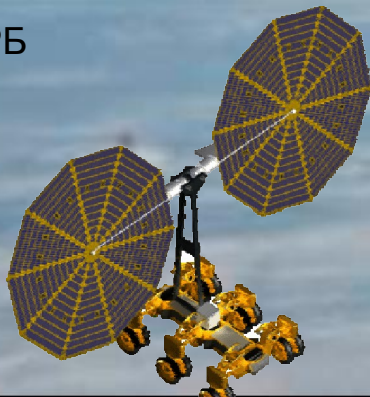


Рover LER на шасси
СМС



Агрегат для переработки
местных ресурсов на шасси СМС

Солнечная
электростанция на шасси
СМС

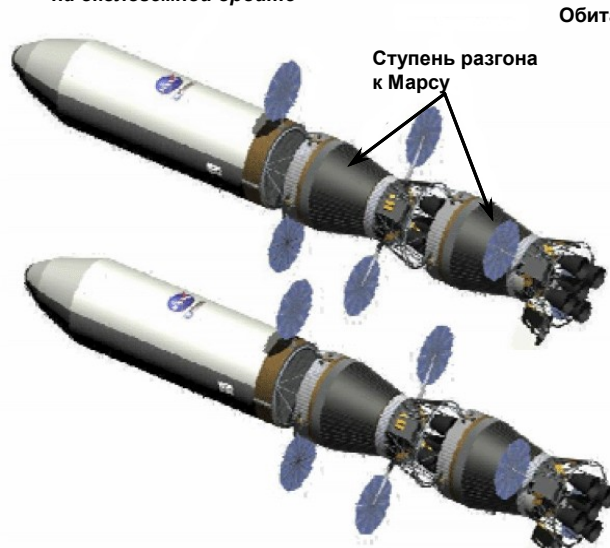


Средства США для марсианских миссий

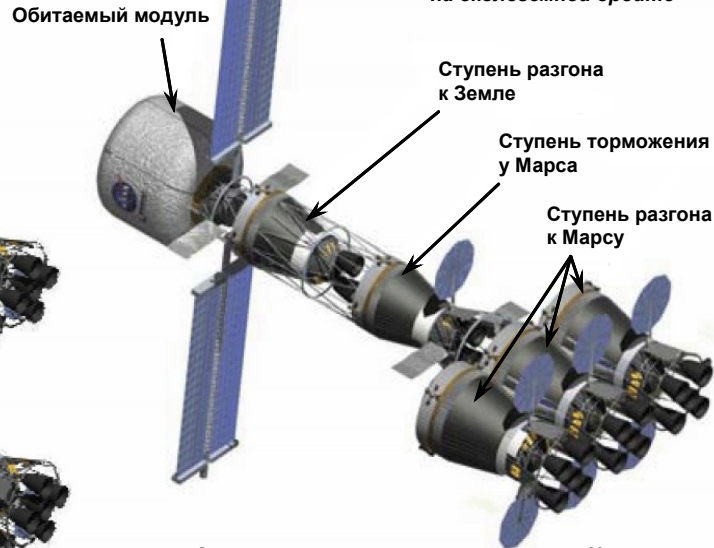


Общий вид
PH Ares I (справа) и Ares V

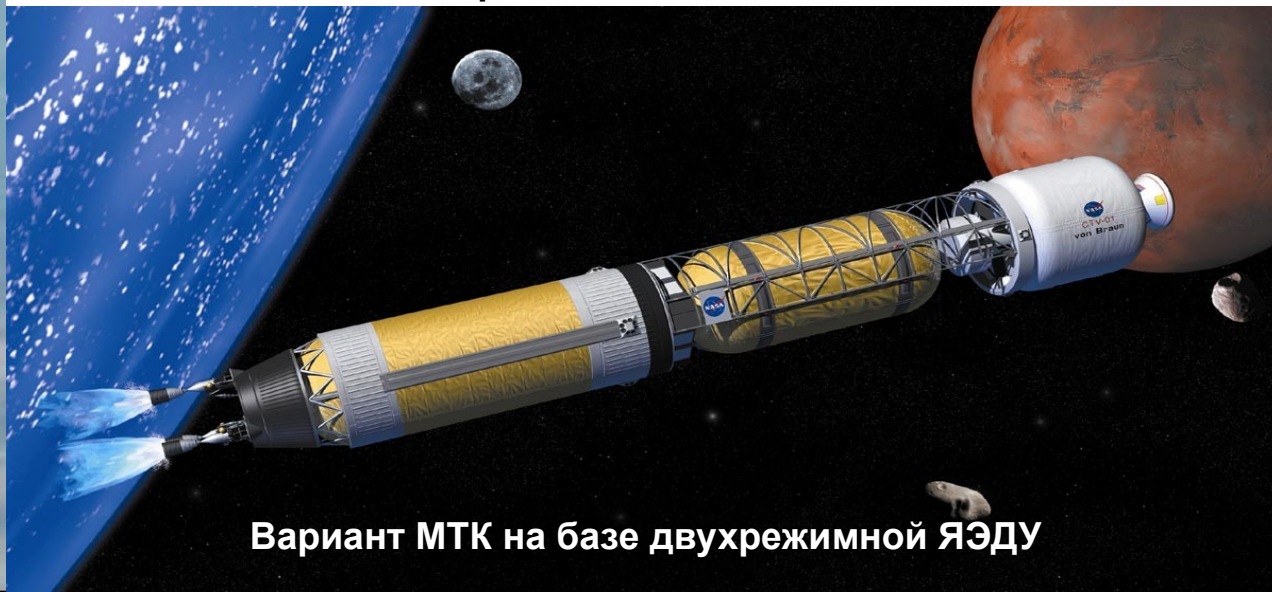
Два грузовых МТК
7 пусков PH Ares V
170 суток сборки
на околоземной орбите



Пилотируемый МТК
5 пусков PH Ares V
120 суток сборки
на околоземной орбите



Вариант МТК на базе ЖРД и солнечной



Вариант МТК на базе двухрежимной ЯЭДУ

Многое зависит от приоритетов нового поколения



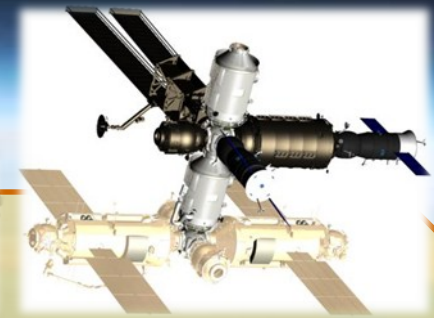
Программы России освоения КП 2010-2020гг.

Новые типовые орбитальные модули 2016/2020)

РС МКС второго этапа (2020)

РС МКС (2010)

РС МКС первого этапа (2013)



Развитие космических баз

Развитие транспортных средств

ПТК НП (С)
(2015/2016)

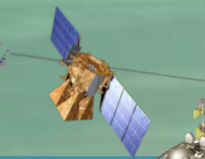


ПТК НП (З)
(2017/2018)

Программы в обеспечение освоения человеком КП



Фобос-Грунт
(2011)



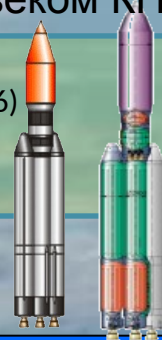
Луна-Глоб
(2012)



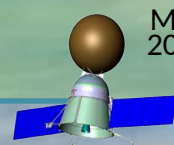
Луна-Ресурс
(2012/2013)



РН НП
(2013/2016)



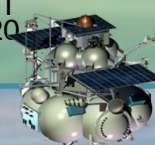
РТС НП
(2015/2020)



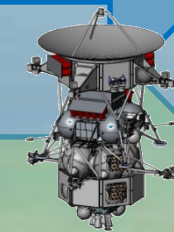
Венера-Д
2016/2018



Марс-НЭТ
2016/2020



Апофис
2018



Лаплас-Европа
(2020)



Меркурий-ПМ
(2019/2026)

2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020

A wide-angle photograph of Earth from space, showing the curvature of the planet and the thin blue atmosphere. The surface is a mix of blue oceans and white clouds. The text "Благодарю за внимание !" is overlaid in the center in a red, 3D-style font.

Благодарю за внимание !