

**Проект ВЕНЕРА Д -
Федеральная Космическая
Программа России**

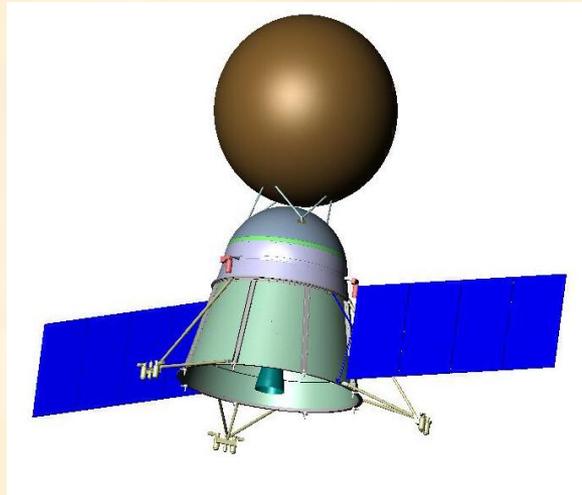


**ВЕНЕРА-Д:
Российская миссия для
комплексного
исследования Венеры**

Почему нужно исследовать Венеру

- Венера - планета Солнечной системы, наиболее похожая на Землю.
- Имела ли она когда-либо в прошлом подобные земным условия для жизни с точки зрения состава атмосферы и геологии?
- Почему планеты так разошлись в своем развитии?
- Ждет ли Землю в будущем эволюция к состоянию, подобному Венерианскому (благодаря антропогенному фактору)?

Концепция проекта ВЕНЕРА-Д



Космический аппарат*

Запуск после 2016 года

Носитель Союз-2 + Фрегат

Сводка масс:

На околоземной орбите

8120 кг

На подлете к Венере

1900 кг

Спускаемый аппарат

1100 кг

Орбитальный аппарат (3-х
суточная орбита)

600 кг

*Предварительная разработка НПО им. Лавочкина

Проект включает :

- Орбитальный аппарат
- Посадочный(е) аппарат(ы)
- Флотилия баллонов
- Долгоживущая малая станция (ДВС)

Новое в проекте: баллоны, плавающие под облаками и долгоживущая станция на поверхности

http://spectrum.iki.rssi.ru/pfs/VEX/News/Venera_D/index.htm

История развития идеи ДМС на поверхности Венеры

- Венера 9-10, 1975г.: активное время на поверхности Венеры 50 мин.
- ~1975: возникла идея активного сейсмического эксперимента и длительно существующей станции на поверхности Венеры.
- Техничко-экономические обоснования в НПО им. Лавочкина и ИКИ РАН (руководитель Р. Сагдеев).
 - Концепция "Дьюар" - время жизни 5 дней.
 - ~1980: Высокотемпературные подсистемы и компоненты - время жизни 30 дней.
 - РТГ (900-1000°С)
 - Передатчик ТМ (500°С)
- 1981-82: Проект отложен в пользу проекта Vega.

Новый цикл работ в России по долгоживущей станции

- В 2003 году проект предложен в Совет по Космосу РАН В. И. Морозом при подготовке Федеральной космической программы России на 2006-2015 годы.
- Проект, был рекомендован с предварительным сроком запуска в 2013-2014 (только посадочный аппарат).
- Технико-экономическое обоснование (НПО им. Лавочкина) показало, что возможно включение орбитального аппарата
- 2005г.-проект Венера-Д включен в Федеральную Космическую программу России 2006-2015 с запуском после 2015 года.

Почему нужно садиться на Венеру

Геология, геохимия, внутреннее строение

Информация о составе поверхности недостаточна и неполна:

- Каков механизм преобразования поверхности?
- Есть ли гранитная кора на Венере?
- Какие процессы эрозии работают на Венере?
- Контролирует ли атмосфера состав поверхности или наоборот?
- Возможно ли образование карбонатов в присутствии серосодержащих газов в атмосфере?

Атмосфера, климат, эволюция

- Какова судьба воды на Венере?
- Какова роль атмосферы?
- Как вращательный момент передается от поверхности вверх?
- Как выглядит циркуляция ниже облаков?

Спускаемый аппарат с временем жизни на поверхности до нескольких часов (научные задачи)

- Хим. состав атмосферы на спуске (ниже 64 км), включая инертные газы и изотопный состав
- Состав и свойства поверхности в месте посадки
- Взаимодействие атмосферы с поверхностью
- Исследование хим. состава и оптических свойств облаков и подоблачного аэрозоля
- Измерение 'net flux'
- Получение изображения поверхности
- Исследование сейсмики, поиск молний и гроз



Предварительная концепция научной нагрузки

- Спектрометр (вертикальные профили малых составляющих: H_2O , HDO , SO_2 , H_2S , OCS , CO)
- Нефелометр и счетчик частиц
- Масс-спектрометр
- Газоанализаторы (C, O -изотопы, H_2O , HDO)
- Радиометр с несколькими фильтрами в окнах прозрачности для измерения 'net flux'
- Датчики магнитного поля
- Гамма-спектрометр

Научная нагрузка 10-11 кг

ДВС -одно из ключевых новшеств проекта «ВЕНЕРА-Д».

Время жизни на поверхности до нескольких месяцев (желательно до 117 земных суток = 1 венерианские)

http://spectrum.iki.rssi.ru/pfs/VEX/News/Venera_D/index.htm

Научные задачи:

- исследования динамики атмосферы, изучение длиннопериодических мод, термических приливов,
- электромагнитных полей и акустических сигналов, связанных с возможными грозами и извержениями вулканов.

Возможная научная нагрузка:

Метеокомплекс: датчики температуры, давления, скорости ветра, акустический датчик, датчики электрического и магнитного поля .

ДВС - является элементом «большого риска»

Флотилия баллонов

Научные задачи

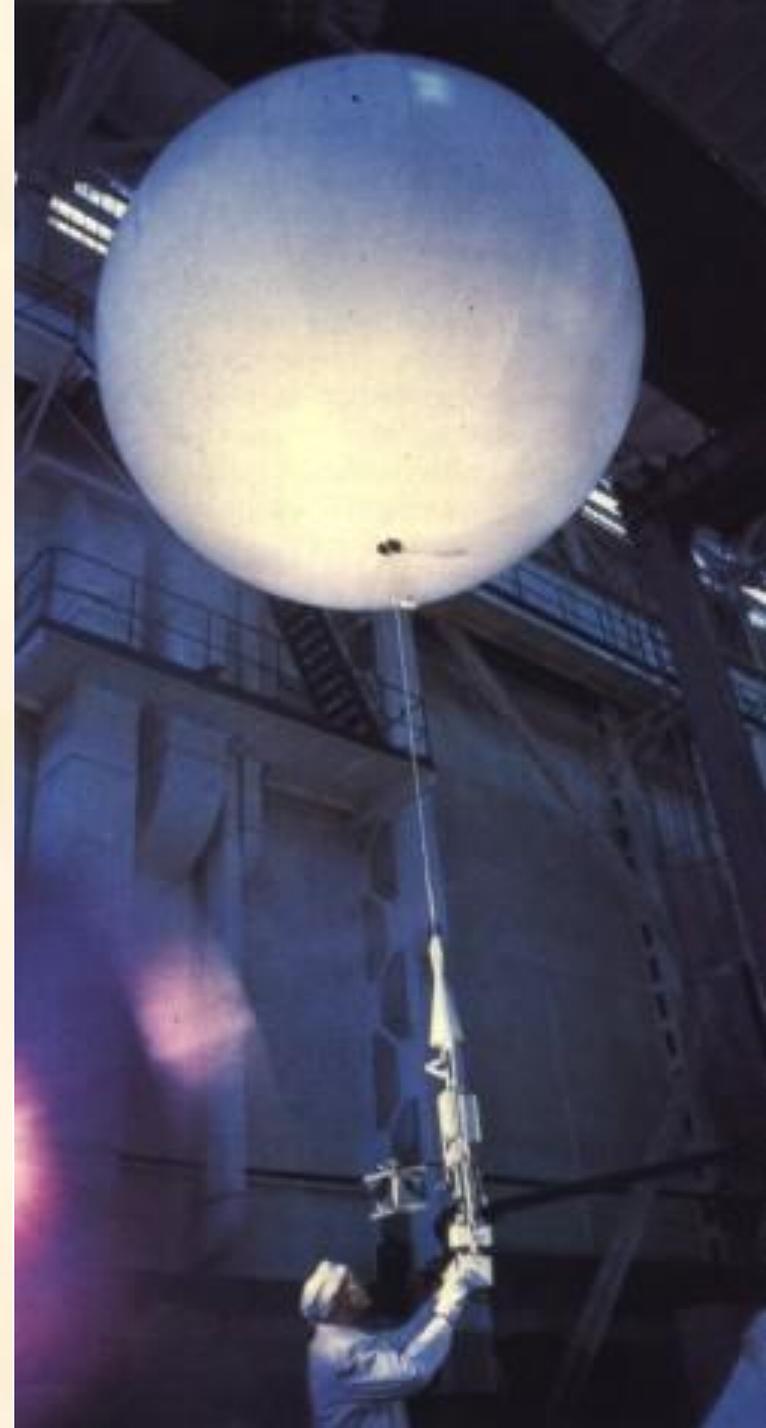
- Динамика атмосферы (наблюдение за движением баллона)
- Метеорологические измерения во время плавания
- Хим. состав атмосферы
- Хим. состав и оптические свойства облаков
- Получение изображения поверхности и температуры поверхности
- Сейсмика и грозы
- Вулканическая активность

Предварительная научная нагрузка

- CCD камера с несколькими фильтрами для съемки поверхности
- Радиометр для измерения потоков излучения ("net flux")
- Датчики акустические, датчики электрического и магнитного поля
- Масс спектрометр

На различных баллонах нагрузка может отличаться. Они будут плавать в атмосфере на различных широтах и высотах от 60 до 35 км больше , чем один день.

Один большой баллон мог бы нести несколько малых дроп-зондов, и сбрасывать их во время плавания.



Орбитальный аппарат

- Европейская миссия Венера Экспресс 11.04.2006 вышла на орбиту вокруг Венеры и успешно работает на полярной орбите. Однако, потерян один из ключевых экспериментов - Планетный Фурье спектрометр.
- Японская миссия Planet-C, которая имеет на борту несколько камер на различные спектральные диапазоны, будет запущена в 2007 году на экваториальную орбиту
- Предлагаемая ниже нагрузка орбитального аппарата составлена с возможностью решения задач, которые не включают эти две миссии. Научная нагрузка может быть скорректирована с учетом результатов этих миссий

Орбитальный аппарат. Научные задачи

- Динамика атмосферы и природа зональной циркуляции
- Хим. состав и термическая структура атмосферы
- Природа, хим. состав и оптические параметры облаков
- Тепловой баланс и парниковый эффект
- Картирование и температура поверхности на длине волны 1 мкм на ночной стороне, поиск возможной вулканической активности, поиск молний
- Взаимодействия с солнечным ветром
- Ионосфера и атмосферно-ионосферные магнитные связи
- Электромагнитные эмиссии планетарного происхождения

Орбитальный аппарат. Предварительная научная нагрузка

- Фурье-спектрометр на область 0.9 - 50 мкм
- Лимбовый спектрометр высокого разрешения
- Микроволновый спектрометр
- Картирующие спектрометры или один прибор с тремя каналами покрывающими спектральную область от УФ до теплового ИК.
 - Широкоугольная камера с несколькими фильтрами
 - Эксперимент по радиопросвечиванию
 - Плазменный комплекс включающий датчики магнитного поля, планетарных ионов, захваченных ионов, электронов и энергичных частиц

Полный вес научной нагрузки - 40 кг

Заключение

- Проект Венера -Д включен в Федеральную космическую программу 2006-2015 года. .
- Концепция Венера -Д разработана при поддержке ИКИ РАН и перспективной программы ЦНИИ Маш.
- С 2007 года: НИР по программе Венера-Д.