

Россия участвует в проекте исследования Марса

Обзор научной программы российско-европейского проекта «ЭкзоМарс» представил 3 августа на вечерней сессии 40 Научной ассамблеи КОСПАР Даниил Родионов (Институт космических исследований РАН), научный руководитель проекта «ЭкзоМарс» с российской стороны.

Проект «ЭкзоМарс» – совместный российско-европейский проект по исследованию Марса. В рамках проекта планируется как выполнение ранее намеченных научных исследований, так и решение принципиально новых научных задач. Важными аспектами проекта являются создание совместно с Европейским космическим агентством (ЕКА) наземного комплекса приема данных и управления межпланетными миссиями, а также консолидация опыта российских и европейских специалистов при разработке технологий для межпланетных миссий. Проект «ЭкзоМарс» может рассматриваться как важный этап подготовки к освоению Марса

В 2012 году Роскосмос стал основным партнером Европейского космического агентства в миссии «ЭкзоМарс». Одним из основных условий такого сотрудничества с российской стороны было полноправное техническое участие на втором этапе миссии. Согласно достигнутым договоренностям, Россия предоставит не только средства вывода для обеих миссий, а также некоторые научные приборы для них, но также создаст посадочный модуль для второй миссии, «ЭкзоМарс-2018». Разработать и построить его должны инженеры Научно-производственного объединения им. С.А.Лавочкина (НПО им. С.А.Лавочкина). Главным исполнителем по научной составляющей проекта «ЭкзоМарс» с российской стороны стал Институт космических исследований Российской Академии наук (ИКИ РАН).

Проект «ЭкзоМарс» — одно из главных направлений Федеральной Космической Программы (ФКП) России. Для обеспечения реализации действующей ФКП и перспективных проектов в части производства ракетно-космической техники и улучшения контроля качества сегодня ОАО «Объединенная ракетно-космическая корпорация» проводит реформирование космической отрасли страны.

Первый этап проекта, миссия «ЭкзоМарс-2016» включает в себя разрабатываемые ЕКА орбитальный модуль и демонстрационный десантный модуль. Орбитальный КА TGO (*Trace Gas Orbiter*) предназначен для изучения малых газовых примесей атмосферы и распределения водяного льда в грунте Марса. ИКИ РАН разрабатывает два прибора для КА TGO: спектрометрический комплекс АЦС и нейтронный спектрометр ФРЕНД.

Спектрометрический комплекс АЦС (*ACS — Atmospheric Chemistry Suite*) предназначен для изучения химического состава атмосферы и климата Марса. Он состоит из трех спектрометров (эшелле-спектрометры ближнего и среднего ИК диапазона и Фурье-спектрометр) и системы сбора информации. Коллимированный нейтронный детектор ФРЕНД (*FREND — Fine Resolution Epithermal Neutron Detector*) предназначен для регистрации альбедных нейтронов, возникающих в грунте Марса под воздействием галактических и солнечных космических лучей, и построения с высоким пространственным разрешением глобальных карт распределения водяного льда в верхнем слое грунта Марса. ФРЕНД также включает в себя блок дозиметрии.

Приборы АЦС и ФРЕНД находятся в завершающей стадии изготовления и в конце 2014 года будут переданы европейской стороне для установки на орбитальный аппарат TGO.

В рамках миссии «ЭкзоМарс-2018» на поверхность Марса с помощью разрабатываемого российской компанией НПО им. С.А. Лавочкина десантного модуля будут доставлены посадочная платформа (так же российской разработки) и марсоход ЕКА массой около 300 кг.

Десантный модуль состоит из нескольких систем. Аэродинамический экран и задний кожух принимают на себя тепловую и аэродинамическую нагрузку во время спуска в атмосфере Марса. Двухкаскадная парашютная система предназначена для сброса скорости с 2,1 Маха до дозвуковой, при которой станет возможным отделение посадочного модуля. Последний, используя двигательную установку, должен будет погасить оставшуюся скорость и мягко приземлиться на поверхность планеты. Посадочная платформа будет оборудована четырьмя посадочными опорами и двумя направлениями для схода марсохода.

Задачами марсохода являются геологические исследования и поиск следов жизни в подповерхностном слое Марса около места посадки. ИКИ РАН разрабатывает два прибора для установки на марсоход: инфракрасный спектрометр ИСЕМ и нейтронный спектрометр АДРОН-РМ. ИСЕМ (ISEM – *Infrared Spectrometer for ExoMars*) представляет собой инфракрасный спектрометр, устанавливаемый на мачте марсохода и служащий для минералогического анализа поверхности. АДРОН-РМ используется для регистрации нейтронного альbedo, генерируемого космическими лучами в грунте и зависящего от количества водяного льда в нём, и построения локальной карты распределения водяного льда вдоль трассы движения марсохода.

После спуска марсохода с российской посадочной платформы последняя начнет работу по научной программе, которая связана, прежде всего, с мониторингом различных процессов на поверхности Марса, происходящих с разным временным масштабом – сутки, сезон, год. Планируемый срок работы на поверхности – один марсианский год (около 1,8 года на Земле).

Основные научные задачи посадочной платформы:

- долговременный мониторинг климатических условий на марсианской поверхности в месте посадки;
- исследование состава атмосферы Марса с поверхности;
- исследование взаимодействия атмосферы и поверхности;
- исследование состава поверхности;
- изучение внутреннего строения Марса;
- мониторинг радиационной обстановки и других факторов.

Решить поставленные задачи позволит проектируемый комплекс научной аппаратуры (КНА-ЭМ) массой 50 кг. Предварительный состав приборов КНА-ЭМ включает телевизионную систему, систему забора грунта, метеокомплекс, нейтронный спектрометр, фурье-спектрометр, масс-спектрометр с лазерной абляцией для анализа элементного состава грунта, газо-аналитический комплекс для исследования динамики микрокомпонентов атмосферы у поверхности, лазерный спектрометр для исследования химического и изотопного состава атмосферы вблизи поверхности, сейсмометр, пылевой

комплекс, радиометр грунта, а также прибор для мониторинга электромагнитных эмиссий на поверхности.

Окончательный состав КНА-ЭМ будет определен после проведения международного конкурса для включения дополнительных приборов и уточнения доступных ресурсов.

Институт космических исследований
РАН
Пресс-служба
+7-495-333-3522
press@cosmos.ru

ОАО «ОРКК»
Департамент информационной политики и
СМИ
+7 495 734 8747, +7 499 240 5085
press@rosorkk.ru

Международный Комитет по космическим исследованиям (COSPAR/КОСПАР) был образован в 1958 г. для помощи учёным разных стран в обмене информацией, полученной с помощью космических спутников и автоматических межпланетных станций. Научные ассамблеи COSPAR организуются с 1960 года, в 1970 г. Тринадцатая ассамблея состоялась в Советском Союзе, в Ленинграде. 40-я Научная ассамблея в Москве пройдет со 2 по 10 августа 2014 г. в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова при поддержке администрации Президента РФ, Федерального космического агентства, Министерства образования и науки РФ, Российской академии наук, правительства Москвы. Председателем Национального организационного комитета назначен заместитель председателя Правительства РФ А.В.Дворкович.

Программа «ЭкзоМарс» выполняется в рамках двустороннего Соглашения между Европейским космическим агентством (ЕКА) и Федеральным космическим агентством «Роскосмос» и включает в себя две миссии, запускаемые в 2016 г. и 2018 г. В состав миссии 2018 г. входят перелетный модуль (ЕКА) и десантный модуль со стационарной посадочной станцией (производства НПО им.С.А.Лавочкина) и марсоходом (ЕКА).

Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН) - головной академический институт по исследованию и использованию космического пространства в интересах фундаментальных наук. ИКИ выполняет экспериментальные научные работы по таким направлениям космической физики, как астрофизика, физика планет и малых тел Солнечной системы, физика Солнца и солнечно-земных связей, космическая плазма и исследования в области нелинейной геофизики. ИКИ поручены также подготовка программ научных космических исследований, разработка и испытания комплексов научной аппаратуры по проектам, принятым Российской академией наук и Федеральным космическим агентством.

ОРКК (Объединенная ракетно-космическая корпорация) - открытое акционерное общество со 100%-ным государственным участием, зарегистрированное 05 марта 2014 года. Образование Корпорации должно обеспечить комплексное реформирование ракетно-космической отрасли России, способов и методов производства продукции. Приоритетные направления деятельности Корпорации: разработка, производство, испытания, поставка, модернизация и реализация ракетно-космической техники. В состав Корпорации войдут организации, которыми владеет Российская Федерация, включая 10 интегрированных структур, состоящих из 48 предприятий, и 14 самостоятельных организаций, в том числе 8 АО и 6 ФГУПов (после их преобразования в ОАО).

НПО им. С.А.Лавочкина - одно из ведущих в России предприятий по разработке и практическому использованию непилотируемых средств для исследования космического пространства, небесных тел, а также для решения задач, связанных с укреплением обороноспособности страны. В портфеле предприятия проекты космических обсерваторий "Спектр", систем связи и мониторинга, а также экспедиций к Марсу, Луне и Солнцу.