

Сценарий четырехмесячной изоляции

«SIRIUS-18/19»



ОБЗОР

Сценарий миссии содержит описание 4-месячного исследования с изоляцией ИМБП/NASA по проекту SIRIUS. В документе представлены задачи миссии и ряд вспомогательных работ, направленных на создание аналоговой среды для моделирования полета на Луну.

В дополнение к 4-месячной миссии, до начала эксперимента будет проходить двухнедельная полная отработка инженерных и технических систем, а также начальная подготовка экипажа. Двухнедельное полное тестирование позволит провести проверку систем объекта, экспериментальных операций и специального исследовательского оборудования, определить места размещения научно-исследовательского и сервисного оборудования и частично провести обучение персонала. Начальная подготовка экипажа позволит членам экипажа ознакомиться с наземным экспериментальным комплексом (НЭК), различными системами, включая составные части управления и жизнеобеспечения, начать приведение в порядок личных кают экипажа и принять участие в сборе базовых данных по исследовательской программе.

СЦЕНАРИЙ МИССИИ

Сценарий воспроизводит основные характеристики имитационной среды, благодаря которым экипаж будет чувствовать, как будто он находится в реальном полете, что позволит абстрагироваться от реалий жизни вне модулей. Сценарий также призван вдохновлять команду на коллективную. Конечной целью сценария миссии является получение оригинальных и высококачественных научных данных.

Сценарий миссии: полет на Луну – перелет, облет с поиском места приземления; приземление 4-х членов экипажа для проведения операций на поверхности; пребывание на орбите Луны и дистанционное управление ровером, доставляемым на спутник; возвращение.

I. Общий сценарий, этапы:

1. Экипаж отправляется на Луну, достигает орбиты и стыкуется к орбитальной станции (аналог DEEP SPACE GATEWAY).
2. В течение 2-х месяцев экипаж проводит наблюдения и решает, где приземлиться и выполнить несколько (обычно ночных) стыковок с транспортными кораблями;
3. Четыре члена экипажа приземляются на Луну, и 2 - 3 члена экипажа в скафандрах выполняют несколько выходов. Между тем, орбитальный ЛА и остальные два члена экипажа продолжают вращаться и оказывать техническую помощь и консультации своим товарищам, находящимся на поверхности;

4. Отлет от Луны и стыковка с орбитальным кораблем.
5. Облет Луны в течение нескольких недель для дистанционного управления роверами и принятия транспортные корабли, которые обычно пристыковываются в ночное время.
6. Возвращение на Землю.

II. Основная цель миссии: выбор области для будущего строительства поселения и базы.

III. Продолжительность миссии: 4 месяца

1. Перелет и стыковка с Лунной орбитальной станцией: 3+7 суток
2. Орбитальная фаза: наблюдение и выбор места посадки; несколько (обычно ночных) стыковок с транспортными кораблями - 7 недель
3. Приземление и операции на поверхности: 10 суток
4. Отправление с Луны и стыковка с орбитальным кораблем. Процедуры санитарной обработки – 3+7 суток (10 суток)
5. Облет Луны в течение нескольких недель для дистанционного управления роверами и принятия транспортные корабли, которые обычно пристыковываются в ночное время - 4 недели
6. Возвращение на Землю – 7+3 суток

Этапы миссии	Продолжительность сценария (сутки)	Сутки полета Модуль
Запуск, выход на околоземную орбиту	3	MD 1-3 ЭУ 150
Перелет, стыковка с орбитальной станцией	7	MD 4-10 /ЭУ150
Орбитальные операции	50	MD 11-60 Все модули
Приземление и операции после приземления	10	MD 61-70 ЭУ50
Отлет, стыковка с орбитальной станцией. Санитарная обработка.	8	MD 71-79 Все модули
Облет Луны для дистанционного	30	MD 80-110

управления роверами на спутнике; стыковки с транспортными кораблями.		Все модули
Перелет к Земле	7	MD 111 – 117 ЭУ150
Выход на орбиту Земли, отстыковка и приземление	3	MD 118 –120 ЭУ150

IV. Состав экипажа: шесть многонациональных членов экипажа, включая 3 женщин и 3 мужчин. В случае, если не получится набрать равное количество мужчин и женщин волонтеров, требуется минимум 2 члена экипажа обоего пола.

- Командир экипажа
- Бортинженер
- Врач экипажа
- Исследователь 1
- Исследователь 2
- Исследователь 3

V. Обзор задач миссии

1. Здоровье и безопасность экипажа

- Ежедневный медицинский контроль и углубленная оценка состояния здоровья добровольцев при необходимости.
- Проведение контроля двигательной активности и регулярных физических тренировок. Тип, интенсивность, продолжительность и пр. упражнения будут определены позднее.
- Контроль чистоты модуля и процедуры по уборке
- Повышение квалификации в области оказания медицинской помощи, реакций на чрезвычайные ситуации и аварийного выхода. Ночные операции по стыковке или расстыковке
- Приземление на Луну. ВКД в скафандрах с дистанционно управляемым ровером.
- Задержка связи:
 - MD 11 –110 – 5 мин.
 - Между MD 30 и MD 110 – потеря связи на срок до 5 дней (заранее планируемое нештатное событие).
- Несколько других нештатных ситуаций будут запланированы на время миссии.

2. Научные наблюдения поверхности Луны и обоснованный выбор места приземления, а также области для создания поселения в будущем.

3. Проведение программы научных исследований в области психологии космических полетов, физиологии и человеческих факторов/обитаемости.
4. Техническое обслуживание транспортных и других систем корабля
5. Образовательная и пропагандистская деятельность

ОПЕРАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦЕЛЕЙ МИССИИ

В целом, у экипажа будет 16 часов бодрствования, включая 8 часов штатного рабочего дня (научные работы и корабельные операции); остальное время будет считаться свободным для такой деятельности экипажа, как питание, гигиена и незапланированное время для членов экипажа, когда они сами определяют, чем заниматься. Время вне штатных 8 часов рабочего дня также может быть использовано для некоторых ограниченных работ или научной деятельности с особыми временными условиями или требованиями.

Исследования сна будут частью общего сценария миссии, связанной с запланированными операциями стыковки. Во время миссии будут проводиться один или несколько сеансов депривации сна с особенностями, которые будут определены.

Цель миссии: здоровье и безопасность экипажа

- Ежедневная проверка здоровья и периодическое углубленное медицинское обследование с использованием инструментальных методов
- Регистрация двигательной активности в течение всего эксперимента с регулярным выполнением физических упражнений.
- Выполнение всех санитарных и гигиенических процедур
- Использование стандартных и опытных средств профилактики
- Моделирование аварийного реагирования с целью повышения уровня безопасности. Экипаж выполнит две сессии медицинских операций для тренировки согласованных действий экипажа во время запланированных аварийных мероприятий

Цель: Высадка на Луну, основание поселения, строительство которого запланировано в будущем.

Моделируемые операции:

1. Стыковки (в т.ч., в ночное время) с лунной орбитальной станцией и прибываемыми транспортными кораблями.
2. Наблюдение за поверхностью Луны для поиска места для приземления и будущего строительства поселения.
3. Дистанционная работа роверов на Луне
4. Приземление и операции выхода экипированных членов экипажа.

Цель миссии: Провести комплексные научные исследования в области космической психологии, физиологии, метаболизма, иммунологии, генетики, микробиологии, санитарии и гигиены, человеческих факторов и обитаемости.

Экипаж проведет научные исследования, включенные в Программу, в соответствии с IRD и ежедневной циклограммой.

1. Деятельность членов экипажа и их двигательная активность (научное исследование) будут регистрироваться в течение всего эксперимента.
2. Настроение, поведение и умственная работоспособность будут оцениваться с использованием различных инструментов и вопросников.
3. Функциональное состояние различных органов и систем будет оцениваться с использованием различных устройств и оборудования. Основное внимание будет уделяться параметрам сердечнососудистой и других систем, критичным для физической активности. Некоторые исследования будут проводиться до и после изоляции.
4. Во время изоляции будет проводиться комплексная оценка метаболизма и иммунного статуса. Будут проводиться различные исследования крови, мочи и слюны. Наибольшее внимание будет уделяться выявлению биомаркеров стресса.
5. Экипаж будет отвечать за микробиологические исследования по оценке окружающей среды и личной микрофлоры, включая оценку микробиома.
6. Экипаж проведет различные исследования и виды работ, включенных в научную программу, в том числе регистрацию, хранение и передачу всей информации на центральный сервер контрольного центра НЭК.

Цель миссии: обслуживание систем корабля.

1. **Мероприятия:** Экипаж будет взаимодействовать с внутренними компонентами экологического контроля и систем жизнеобеспечения среды НЭК.
2. **Мероприятия:** Экипаж будет выполнять контроль санитарно-гигиенического состояния внутри модулей.
3. **Мероприятия:** Экипаж будет выполнять основные служебные обязанности по очистке среды обитания, личных кают, мест общего пользования, таких как кухня и санитарная зона.
4. **Мероприятия:** Экипаж будет обеспечивать надёжную и бесперебойную работу систем видеонаблюдения и обмена информацией

Цель миссии: образование и информационно-пропагандистская работа

Деятельность: фотографирование и съёмка всех работ экипажа, ведение дневников, связь со средствами массовой информации при соблюдении правил биоэтики и в соответствии с положениями о неразглашении в информированном согласии и Соглашениях на участия в проекте.