

РГНИИЦПК им. Ю.А. Гагарина



ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ ЭКИПАЖЕЙ ЛУННЫХ ПРОГРАММ

Докладчик:

**Начальник РГНИИЦПК им. Ю.А. Гагарина
В.В. Циблиев**

Пилотируемая экспедиция на Луну

Начало освоения Луны является значительно более сложной миссией по сравнению не только с околоземными орбитальными полетами, но и с ранее выполненными пилотируемыми полетами с кратковременными высадками на поверхность Луны.

Условия и особенности длительного пребывания на поверхности Луны и задачи экспедиции обуславливают появление перед специалистами новых проблем, вносят существенные дополнения в принципы организации таких экспедиций, а также в подготовку космонавтов.

Основные компоненты концепции модернизации комплекса подготовки космонавтов (КПК) под задачи лунной программы

- **Обоснование и разработка основных принципов отбора и подготовки космонавтов по лунной программе**
- **Формирование исходных данных на модернизацию КПК**
- **Создание ТСПК по лунной программе**
- **Создание организационно-методического обеспечения отбора и подготовки космонавтов**
- **Модернизация информационного обеспечения КПК по лунной программе**
- **Подготовка и аттестация персонала КПК**
- **Модернизация инженерных сетей и сооружений**
- **Формирование кооперации национальных и международных партнеров, участвующих в создании и использовании КПК по лунной программе**

Имеющиеся в РГНИИЦПК научно-технические заделы и опыт работ по лунной программе

- Выполнен ряд НИОКР по обоснованию создания КПК по лунной программе в интересах безопасной и эффективной деятельности экипажей лунных экспедиций.
- Имеется опыт создания ТСПК по программам облета Луны (Л1) и посадки на Луну (Л3).
- Имеются летные средства (самолет ИЛ-76МДК) и другие моделирующие комплексы (центрифуга, гидролаборатория, сурдокамера, барокамеры), а также соответствующие методики моделирования лунной гравитации.
- Имеется опыт работ по КПК в рамках международной кооперации (программа ЭПАС, Итеркосмос, МКС).

Основные технические средства, обеспечивающие функционирование российской системы подготовки космонавтов

- **Комплексные и специализированные тренажеры;**
- **имитаторы условий космоса и космического полета;**
- **самолеты-лаборатории;**
- **средства летной подготовки;**
- **стационарная барокамера;**
- **функционально-моделирующие стенды;**
- **комплекс аппаратуры и оборудования для медико-биологической, психологической и физической подготовки космонавтов.**

Медико-биологические проблемы подготовки космонавтов

Среди медицинских проблем можно указать такие как:

- создание новой системы медицинского и психологического обеспечения экипажа, отвечающей условиям и требованиям лунной экспедиции;
- создание системы радиационной безопасности;
- создание системы жизнеобеспечения лунной экспедиции;
- проблемы адаптации к лунным условиям;
- проблемы лечения;
- проблемы труда и отдыха в условиях длительного пребывания на Луне;
- проблемы реабилитации после возвращения на Землю после длительного пребывания на Луне.

Для осуществления лунной экспедиции характерны следующие особенности :

- новизна задач и условий космического полета;
- наличие значительного числа разнородных динамических режимов и операций полета, связанных со стыковкой, расстыковкой кораблей, посадкой на Луну, взлета с ее поверхности и др.;
- необходимость сборки лунного комплекса на околоземной орбите;
- возможность неустойчивой связи с Землей;
- задержка в передаче и получении радиосообщений;
- возможность возникновения различных ранее не изученных нештатных ситуаций;
- сложность, а в некоторых случаях и невозможность оперативного получения помощи с Земли в нештатных ситуациях;
- наличие космического мусора в околоземном пространстве по траектории движения лунного комплекса;
- высокий уровень космической радиации (галактические космические лучи, протоны и вторичные нейтроны, солнечные вспышки);
- низкая напряженность магнитного поля в межпланетном пространстве и на Луне;

Для осуществления лунной экспедиции характерны следующие особенности :

- изменение гравитационных условий во время полета;
- необходимость выбора места посадки на поверхность Луны;
- управление посадкой корабля на поверхность Луны в безвоздушном пространстве;
- необходимость быстрого включения в активную деятельность после посадки на Луну;
- гипогравитация на Луне (16% от земной);
- большая кривизна поверхности Луны;
- пылевой грунт на поверхности Луны;
- отсутствие на поверхности Луны ярко выраженных ориентиров;
- высокая вероятность травм и декомпрессионной болезни при выполнении деятельности на лунной поверхности;
- вход в атмосферу Земли со второй космической скоростью;
- увеличение риска нерасчетных посадок с большими ошибками по расстоянию при возвращении со второй космической скоростью и двухэтапным вхождением в атмосферу Земли, что затруднит осуществление поисково-спасательных работ (полеты кораблей «Зонд» по лунной программе показали, что есть большие шансы посадки в акватории мирового океана);
- невозможность срочного прекращения полета и возвращения космонавтов на Землю.

В число новых, наиболее значимых учебных программ должны войти :

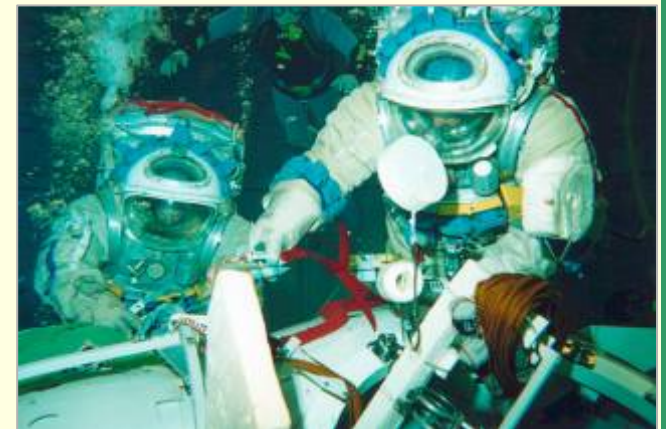
- программа подготовки по космической радиации и мерам защиты от нее;
- программа подготовки по экологии борта орбитальных модулей, жилых и производственных помещений на Луне;
- программы подготовки по конструкции и вождению лунных транспортных средств;
- комплекс программ подготовки по работе с инструментами и технологиям производственных процессов на Луне;
- программа подготовки по организации труда и отдыха космонавтов в период длительного пребывания на Луне.

Подготовка космонавтов к деятельности в условиях пониженной гравитации



Предварительный анализ показывает, что для решения данной задачи возможно использование гидролаборатории Центра. Основное отличие будет заключаться в том, что необходимо обезвешивать скафандры космонавтов с условием обеспечения их вертикального положения и с отрицательной плавучестью.

При освоении Луны возникает новая задача – подготовка космонавтов к деятельности в условиях пониженной гравитации, существующей на поверхности Луны.



Задача управления средствами перемещения по поверхности Луны

При решении задачи освоения Луны возникает также другая новая задача, которая не решалась Центром – это задача управления средствами перемещения по поверхности Луны, а также управления специализированными техническими устройствами, решающими целевые задачи строительства, добычи полезных ископаемых, подготовки и отправки результатов работы на Землю и т.д.

Для решения данной задачи необходимы следующие средства:

- полигон с имитацией характерных условий, существующих на поверхности Луны;
- тренажные варианты технических средств перемещения по ее поверхности;
- имитаторы факторов, действующих на поверхности Луны.

Возможные совместные работы РГНИИЦПК им.Ю.А.Гагарина со сторонними организациями

Кроме организации и проведения подготовки космонавтов, РГНИИЦПК может участвовать совместно с другими организациями в выполнении широкого круга работ:

- определение состава оборудования, компоновки пультов и рабочих мест членов экипажей лунных экспедиций;
- разработка систем жизнеобеспечения и решение других вопросов на всех этапах проектирования космических аппаратов;
- разработка наземных и бортовых тренажеров для экипажей лунных экспедиций;
- постановка и проведение научных экспериментов и исследований в космических полетах и на Луне;
- экспертиза научно-технической продукции по лунной экспедиции предприятий и организаций космического комплекса.