



Что нас ждёт в дальнем космосе?

■ В последнее время космическими агентствами ведущих мировых государств — участников космической деятельности активно ведутся исследовательские работы, которые должны дать ответ на главный вопрос: куда должны быть направлены дальнейшие усилия человечества в деле освоения космического пространства? Будут ли это Луна, Марс, астероиды или что-то иное?

Российская программа исследования и освоения космоса формируется в соответствии с «Основами государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности до 2030 года и на дальнейшую перспективу». В соответствии с этим документом в ближайшей стратегической перспективе должно начаться освоение нашего естественного спутника — Луны: 2020-е годы — исследование автоматическими аппаратами, в 2030 году запланирована высадка российских космонавтов на её поверхность, с 2032 года — регулярные полёты на Луну.

Такие планы подразумевают, что заканчивается этап интенсивных исследований низких околоземных орбит, и нашим космонавтам предстоит перейти к освоению дальнего космоса, в котором Луна должна стать опорной базой для более продолжительных полётов. Поэтому на первый план теперь выйдут исследования, связанные со спецификой длительного нахождения человека в космическом пространстве на больших удалениях от Земли, а это целый комплекс мало изученных проблем: медико-биологических, психологических, вопросов связи, защиты от космической радиации и многое другое.

Об этих и других проблемных моментах дальних космических перелётов мы говорим сегодня с лётчиком-космонавтом Российской Федерации, Героем России, кандидатом физико-математических наук, заместителем начальника отделения «Планирования и реализации научно-технической деятельности» Центра управления полётами ФГУП ЦНИИмаш С.В. Авдеевым.

— Сергей Васильевич, вы проработали на станции «Мир» 747 с половиной суток, десять раз выходили в открытый космос. Как вы считаете, состояние невесомости — это нормальная среда для продолжительной жизни и деятельности человека?

— Первая встреча с невесомостью вызывает чувство восторга, которое через некоторое время сменяется будничным привычным состоянием. Затем, с каждым последующим полётом, получаешь всё новые и новые подтверждения тому, что всё-таки невесомость — это агрессивная среда по отношению к биологической природе человека, и она вызывает определённые физиологические подвижки в организме.

Уже сейчас понятно, что в невесомости происходят изменения в костно-мышечной системе, их масса и прочность уменьшаются, перестраивается работа человеческих органов, иначе происходит водно-солевой обмен. Кроме того, нарушается координация, снижается иммунитет, падает работоспособность. Даже сердце видоизменяется, принимает сферическую форму, желудок уменьшается. Отдельная тема — изменения, происходящие в структуре мозга, этим вопросом очень осторожно начали заниматься относительно недавно, в 1990-х годах.

Пока что ясно, что длительное пребывание человека в условиях невесомости однозначно вызывает изменения в его организме. Вопрос в том, насколько они обратимы и в какой степени это зависит от продолжительности полёта?

— Ваш третий полёт продолжался более года. Как происходит привыкание к земным условиям после такого длительного периода жизни в невесомости?

— Естественно, сразу после приземления остро ощущаешь тяжесть собственного веса, которую люди даже не замечают — мышцы ослабевают. В этот момент поражаешься силе каждого из людей, живущих на Земле при такой гравитации, удивляешься силе мышц, которые держат человека в вертикальном положении. В начальный период после возвращения на Землю адаптация проходит тяжело.

В принципе, этот процесс уже достаточно хорошо изучен, и врачи утверждают, что космонавту, чтобы полностью вернуться в норму, нужно провести на Земле столько же времени, сколько провёл в невесомости. За неделю — неделя, за полгода — полгода и так далее. Есть начальный период острой реабилитации, когда очень сложно приходится.

С каждым последующим полётом приходит опыт, организм сам «вспоминает» уже пережитые им ощущения, ты представляешь, чего ждать, что придётся перенести. Знаешь, что вначале будет вот так, а через неделю станет уже полегче. Вроде, с одной стороны, всё уже знакомо, с другой стороны, требует подготовки. Не так это всё просто.

— Ещё одна проблема длительного пребывания в космосе — психологическое взаимодействие. Как космонавтам удаётся находить общий язык в период длительной изоляции, справляться с конфликтными ситуациями?

— Какие-то трения бывают, конечно, но не часто, в основном из-за непонимания. Как правило, перед полётом психологи космонавтов серьёзно изучают, насколько эти конкретные люди могут ужиться и плодотворно работать. Есть специальные проверки, даются рекомендации.

Сейчас нашими и американскими специалистами написано много трудов по космической психологии. Один из вопросов, актуальных сегодня и ещё более для будущих полётов — межкультурная подготовка. Ведь одно дело, когда, скажем, немец и китаец вместе сидели в баре или поиграли в футбол, и совсем другое, когда оказались на долгие месяцы в космосе.

— Какие ещё факторы безвоздушно-космического пространства влияют на пребывание человека в космосе?

— Даже на низких околоземных орбитах очень сильно проявляется солнечная активность. Все иллюминаторы на станциях и космических кораблях имеют защиту от ультрафиолета — прямой взгляд на Солнце может привести к ожогу глаз, как при сварке. Такая же защита устанавливается и на иллюминаторе скафандра для выходов в открытый космос, кроме того, он должен выдерживать температурное воздействие в диапазоне от +150° на солнечной стороне до -150° в тени. Когда после выхода возвращаешься на станцию, то ощущаешь неповторимые запахи от обожжённого Солнцем скафандра. И до сих пор эти запахи помнятся и чувствуются.

Но на этом воздействие Солнца не заканчивается, гораздо более серьёзные последствия может вызвать солнечная радиация. На высотах порядка четырёхсот километров, в пределах которых работает сейчас Международная космическая станция (МКС), от космического излучения космонавтов защищают магнитные пояса Земли.



Герой России С.В. Авдеев проводит видеоурок с учащимися школы села Тамбовка Астраханской области.

— Какие цели стоят перед дальними полётами?

— Дальние космические миссии условно можно разбить на два этапа: дорога к цели и продолжительность пребывания на той или иной планете. Первый этап относительно понятен. Летая вокруг Земли, отчасти имитируя дорогу до космического объекта, мы более или менее имеем представление о возможном перечне сложностей и их уровне. Есть некоторый опыт, позволяющий судить о том, сколько времени можно провести на той или иной планете — в качестве примера можно привести опыт пребывания американцев на Луне. Есть данные от автоматов, полученные с других планет. Можно отталкиваться от этого опыта.

Главное, надо понять, что вообще людям на Земле нужно от конкретной дальней космической миссии. Допустим, мы достигли поставленной цели, долетели до нужной планеты. Но как мы там будем существовать? Нет ни воздуха, ни воды, а запасы, захваченные с собой, очень ограничены. Не говоря уже о том, что вообще там можно делать, каких это будет стоить затрат и чем можно будет помочь, если что-то вдруг случится на таком удалении от Земли.

Чтобы куда-то благополучно добраться, нужно будет построить для полётов маленький «аналог Земли» — с искусственной гравитацией, защитой от радиации и так далее.

— Если так всё сложно с пересечением радиационных поясов Земли и полётом в межпланетном пространстве, то как же американцам удалось осуществить свою лунную программу с высадкой на её поверхность?

— Во многом это было везение — на тот момент не было очень активного

Солнца. Протонный и электронный радиационные пояса Земли они пересекли достаточно быстро, в течение нескольких часов. Поэтому дозы радиации, полученные экипажами «Аполлонов» в ходе миссий, хоть и оказались существенными, однако не летальными.

— Какую пользу от дальних космических миссий можно получить на Земле в обозримом будущем?

— В научном плане решение таких задач, ставящих новые вопросы, конечно, может послужить на пользу здесь, на Земле. Новые разработки для космоса могут быть применимы, например, в сложных климатических условиях и помогать людям выживать на Земле. Так бывает в науке, хотя изначально, например, поставили такую задачу, как полёт на далёкую планету.

Иногда некий проект вообще не реализуется до конца, но полученные в процессе работы результаты начинают широко использоваться в других областях. Те же самые солнечные батареи изначально разрабатывались только для космоса. Мы сейчас говорим о чисто технических вещах, но многие моменты гуманитарного характера также можно в процессе работы над подобными сложными проектами выяснять, ставить опыты, моделировать, экспериментировать.

Поэтому работать над решением проблемы, сопутствующей нашему движению в дальний космос, непременно нужно. Если человек сделал первый шаг в космос, то процесс этот уже необратим — вспомните мореплавателей, период великих географических открытий. Тем более что вопросы полётов к планетам Солнечной системы волнуют многих людей, порой очень далёких от космоса.

Беседовал Владимир ЛОМАКИН

НАША СПРАВКА

Космическое излучение бывает двух типов: галактические космические лучи (ГКЛ) и поток солнечных тяжёлых положительно заряженных протонов — солнечный ветер. Они взаимосвязаны друг с другом, в период солнечной активности интенсивность галактических лучей уменьшается, и наоборот. От солнечного ветра Земля защищена магнитным полем, но высокоэнергетические ГКЛ почти не задерживаются магнитосферой, они тормозятся атмосферой и благодаря её плотности не достигают поверхности планеты в опасном количестве.

Так как орбита МКС находится выше плотных слоёв атмосферы и ниже радиационных поясов, то уровень космического облучения на её борту выше, чем на поверхности Земли, но значительно ниже, чем в межпланетном пространстве.