

ЖИЗНЬ В КОСМОСЕ

У человечества было почти четыре десятилетия, чтобы приспособиться к жизни в космосе, но даже опытные космонавты сталкиваются с сюрпризами.

Для космонавтов Международной космической станции (МКС) НЛО являются постоянной проблемой. Не всегда понятно, откуда они берутся, но в конечном итоге они оказываются в одном и том же месте – забивают фильтры вентиляторов. Незакрепленные летающие объекты, как их еще называют, – это неизбежный атрибут жизни в космосе.

Мы привыкли, что если поставить что-либо, оно на том же месте и останется. В космосе все иначе. Каждое действие следует тщательно планировать, а все вещи пристегивать, если они не используются.

Поскольку воздух на МКС постоянно гоняют вентиляторы (для удаления частиц и отработанных газов), незакрепленные вещи часто уносятся воздушными потоками и застревают в фильтрах.

Выход – липучки, амортизирующие тросы, скотч и полиэтиленовые пакеты. Многие предметы попадают на борт уже

с липучками, чтобы крепиться к стенам, потолку и даже к самим космонавтам. Стены и поверхности оборудованы веревками и лентами. Для всего остального есть полиэтиленовые пакеты – экипаж даже готовит еду внутри них, чтобы не разлетались ингредиенты.

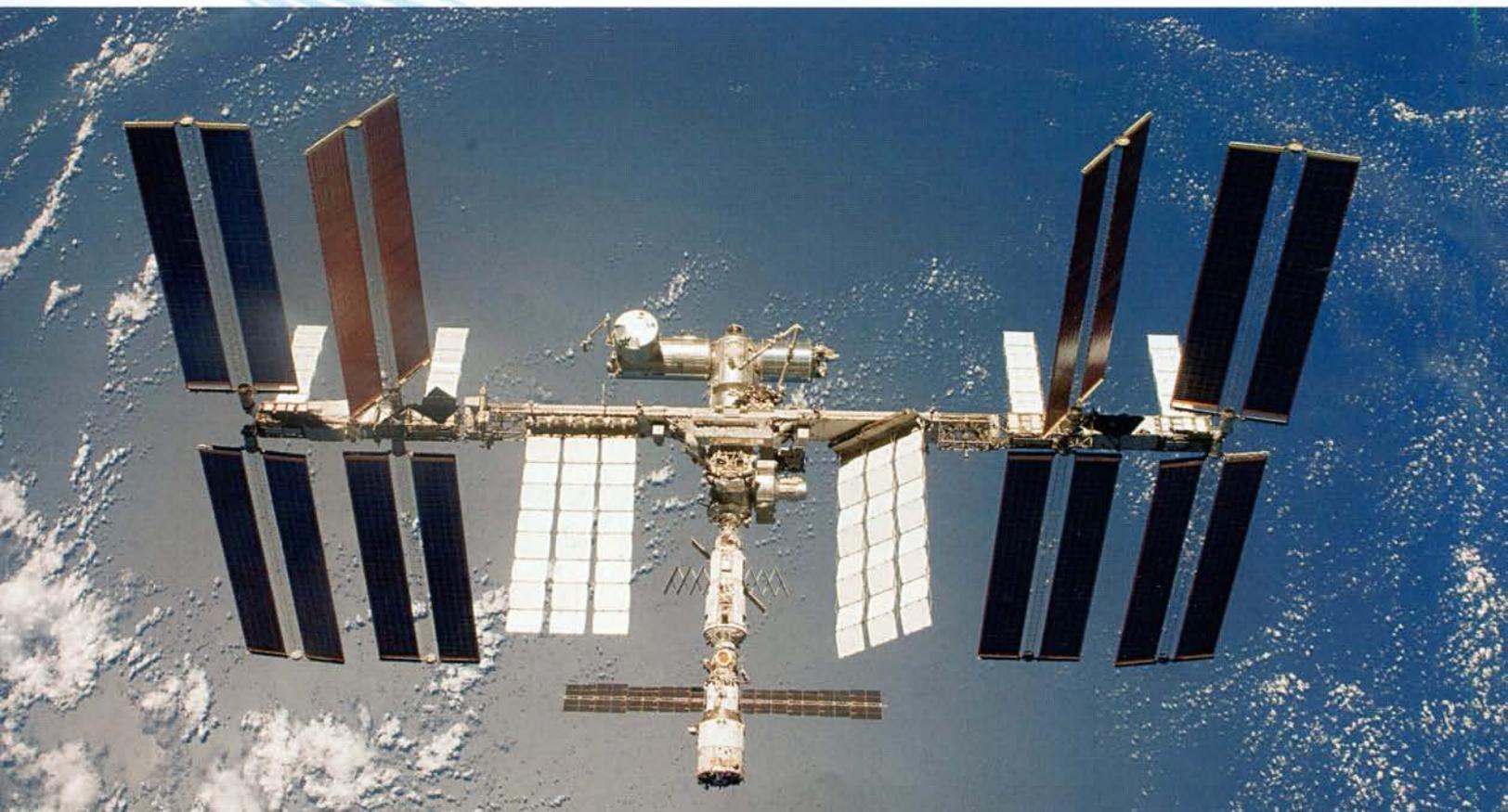
КОСМИЧЕСКИЙ ДОМ

МКС – это новейшая орбитальная станция (см. «Технологии»). Экипажи проходят интенсивную подготовку и принимают участие в одной миссии шаттла, прежде чем остаться на МКС. На самом деле космонавта невозможно подготовить к долгосрочному пребыванию в космосе, поскольку условия там непредсказуемые и потенциально опасные (см. «Наши сведения»).

На орбите сила тяжести отсутствует не полностью, просто она – очень слабая. Поэтому часто для ее обозначения используют термин «микрогравитация».

ВДАЛИ ОТ ДОМА

МКС скользит высоко над Тихим океаном по своей орбите вокруг Земли. Комплект солнечных батарей служит источником жизненной энергии, благодаря которой функционирует оборудование станции и, что более важно, сохраняется жизнь космонавтов.





ТЕХНОЛОГИИ

ТУННЕЛИ И МОДУЛИ

С точки зрения экипажа, МКС – это система узких туннелей, соединяющих более просторные отсеки – модули. Космическая станция продолжает разрастаться. Она по-настоящему международная: кроме секций, построенных США и Россией, на ней есть отсеки ЕКА (модуль «Коламбус»), Японии (модуль «Кибо») и Канады (манипулятор). В 2013 году на МКС было 14 основных модулей общим объемом 1000 м³. Может показаться, что этого достаточно, но для экипажа из шести космонавтов станция по-прежнему тесная, так как большая часть пространства занята оборудованием или запасами.

**НОВОПРИБЫВШИЙ**

Японский астронавт Коити Ваката появляется во входном люке МКС. Во время миссии ему придется научиться жить в ограниченном пространстве.

**СИЛАЧ**

Он кажется самым сильным человеком во Вселенной, но на самом деле астронавт Грег Шамитовф поднимает этот тяжелый шкаф с небольшой помощью микрогравитации.

КОСМИЧЕСКИЙ ВОДОПРОВОДНИК

Астронавт Дональд Петтит настраивает систему регенерации воды в лаборатории «Дестини» на МКС.

же может использовать твердотопливные генераторы кислорода, содержащие хлорнокислый литий – химическое вещество, которое при горении выделяет кислород. К тому же на станции есть кислород в баллонах на случай непредвиденной ситуации.

Воду тяжело транспортировать, и она занимает много места при хранении, поэтому ее нормируют, а питьевую воду экипаж привозит с собой.

ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ

Больше воды на станции стало доступно после установки в 2009 году системы ее регенерации.



Одно из ее преимуществ заключается в легкости передвижения тяжелых объектов. Но их нельзя толкать слишком сильно, так как они по-прежнему обладают массой и могут при столкновении повредить чувствительное оборудование.

Поскольку ходить невозможно, космонавты учатся плавать в воздухе, отталкиваясь руками. В космосе понятия «верх» и «низ» не имеют значения, но экипаж ориентируется на Землю вниз.

Система регулирования окружающей среды и обеспечения жизнедеятельности поддерживает атмосферное давление и подачу кислорода, перерабатывает воду, выявляет и контролирует возгорания. Кислород генерируется посредством электролитического процесса разложения воды на кислород и водород. Экипаж так-



КАК ЭТО РАБОТАЕТ

ГИГИЕНА В КОСМОСЕ

Всем космонавтам задают один и тот же вопрос – как в космосе пользоваться туалетом? Ответ – почти так же, как и на Земле. Фиксаторы для ног и бедер не дают космонавтам улететь. Вместо системы смыва воды в космическом туалете используется вакуум. Твердые отходы собираются в контейнеры, которые после заполнения переносят в грузовой корабль «Прогресс» для

дальнейшей утилизации. Жидкие отходы собираются специальным шлангом, а затем поступают в систему регенерации, которая их восстанавливает (см. «Важные открытия»).

ПОЛЬЗУЕМСЯ КОСМИЧЕСКИМ ТУАЛОТОМ

На МКС знакомый смыв в туалете претерпел некоторые изменения. Но благодаря ограничителям и всасывающим трубам весь процесс не такой сложный, каким мог бы быть.



Из туалета собирается моча, которая нагревается до состояния пара. Пар отделяют от органических отходов действием центробежных сил. Затем его конденсируют, а влагу в воздухе (преимущественно от дыхания и пота) собирают осушителями, после чего она проходит химическую фильтрацию. Все это нагревают с другими химическими веществами для уничтожения остаточных частиц, а затем снова фильтруют. В конце добавляют йод, чтобы предотвратить заражение во время хранения.

Экипаж может пить восстановленную воду, готовить на ней пищу, использовать для купания или генерации кислорода. С помощью переработки на борту получается достаточное количество воды, чтобы удвоить экипаж – с трех до шести человек.

В отличие от шаттла, в МКС хватает места для закрытой душевой кабины. Из-за отсутствия силы тяжести вода не падает на пол, а покрывает слоем кожу, поэтому космонавты втирают мыло из тюбика, а затем с помощью отсоса удаляют мыльную пену. Использование туалета немного сложнее (см. «Как это работает»).

« Я ДВИГАЛАСЬ В СТОРОНУ, ВНИЗ ГОЛОВОЙ, ВВЕРХ И ВНИЗ... К КОНЦУ ДНЯ Я ВЕРНУЛАСЬ НА СВОЕ ПРИВЫЧНОЕ МЕСТО НА ПОТОЛКЕ».

Бортинженер Сандра Магнус приспосабливается к жизни в космосе

РАБОЧИЙ ДЕНЬ

На космической станции, вращающейся по орбите со скоростью 1700 км/ч, восход Солнца наблюдается раз в 91 минуту, поэтому день и ночь там – абстрактные понятия. Тем не менее бортовые часы настроены на всемирное координированное время, чтобы поддерживать обычный режим дня.

В 06:00 экипаж просыпается, принимает душ, одевается и завтракает. Затем на утренней конференции с наземным центром управления обсуждаются приоритетные рабочие задачи.

Экипаж занимается установкой оборудования, ремонтом и техническим обслуживанием, а также ставит научные эксперименты. Рабочий день заканчивается в 18:00. На вечернем собрании обсуждаются проблемы и план на следующий день.

МЕНЮ КОСМОНАВТА

Приемы пищи в 13:00 и 20:00, как правило, совместные, чтобы поддерживать на станции командный дух. До 2009 года было доступно только русское и американское меню, но сейчас его дополнили блюдами из японской и европейской кухни. Меню рассчитано на 16 дней, далее оно повторяется. Члены экипажа могут привезти «бонусные» продукты после строгой проверки НАСА на отсутствие в них опасных бактерий. На борт регулярно доставляют свежие продукты на космических кораблях «Шаттл», «Союз» и «Прогресс».

ПЯТЬ РАЗ В ДЕНЬ

Экипаж МКС выбирает свои ежедневные фрукты. С едой не следует баловаться, но на МКС этого иногда не избежать.



На борту есть морозильная камера и два холодильника, но большая часть продуктов высушена, запечатана в вакуумную упаковку или жестяные банки для удобства хранения. Еду готовят в камбузе, где есть диспенсер для воды, плита и стол. Экипаж ест с магнитного подноса, с которого не падают металлические ножи, вилки и ложки. Напитки пьют через соломинку. После еды посуду моют увлажненной салфеткой, которую вместе с упаковкой пакут в полиэтиленовые пакеты и возвращают на Землю для утилизации.

ШАХ ИЛИ МАТ?

Грег Шамитофф обдумывает следующий ход, играя на досуге в шахматы. К счастью, шахматная доска и фигуры магнитные.

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СПОРТЗАЛ

Астронавт Сандра Магнус не отдыхает в рабочее время. На самом деле она занимается на велотренажере.



ДОСУГ

Упражнения на беговой дорожке и велотренажере важны и для поддержания общего тонуса организма, и для борьбы с влиянием невесомости (см. «Мир астрономии», выпуск 61). Ограничители удерживают космонавтов на месте и обеспечивают нагрузку для повышения эффективности упражнений.

Большую часть времени для отдыха экипаж проводит, рассматривая в иллюминаторы Землю. Многие из них считают, что из космоса она кажется невероятно красивой. После возвращения они часто становятся активными участниками кампаний по защите окружающей среды. Вероятно, самое сильное влияние жизни в космосе — это осознание ценности жизни на Земле.



НАШИ СВЕДЕНИЯ ВСЕГДА НАЧЕКУ

Как бы безопасно не чувствовал себя экипаж, космос — враждебное место. Космонавты полагаются на систему жизнеобеспечения МКС, которая поддерживает давление воздуха и дает кислород. Постоянно есть опасность возгорания, но, возможно, самую большую угрозу представляет космический мусор. В марте 2009 года обломок ракеты «Дельта» приблизился к станции настолько близко, что экипаж 18-й экспедиции опасался столкновения. Ракету обнаружили слишком поздно, чтобы МКС могла уклониться. Экипаж закрыл люки, надел скафандры и разместился в «Союзе», приготовившись к отлету. К счастью, все обошлось.

СПАСИТЕЛЬНЫЙ «СОЮЗ» Космический корабль «Союз» приближается к МКС. Один «Союз» всегда состыкован со станцией на случай эвакуации при чрезвычайной ситуации.

