

#### ПРОГУЛКА ПО ДИКОЙ ЗЕМЛЕ

Астронавт «Аполлона» учится ходить и прыгать по Луне на специальном тренажере Научно-исследовательского центра НАСА в Лэнгли в 1965 году.

**Н**ил Армстронг как военный летчик пилотировал реактивные истребители F-104, испытывал сверхзвуковые ракетопланы и лишь потом начал готовиться стать астронавтом. Но вряд ли он ожидал попасть на «Рвотную комету» – модифицированный самолет-заправщик KC-135, который воссоздавал состояние невесомости в космосе. Самолет поднимался вверх по дуге, а во время стремительного спуска сила притяжения на его борту не действовала. Спуски длились 20–30 секунд, повторяясь 40 раз.

Неудивительно, что стажеры страдали рвотой и плохо себя чувствовали – отсюда и название аэроплана. Сегодня НАСА использует C-9 – модифицированный пассажирский самолет DC-9, но воздушная болезнь все так же преследует испытуемых.

Стать астронавтами НАСА могут только те мужчины и женщины, которые обладают исключительной физической выносливостью и отличились лучшей академической успеваемостью (см. «Наши сведения»).

# ТРЕНИРОВКИ АСТРОНАВТОВ

В наши дни полет в космос физически и морально изматывает не меньше, чем в 1960–1970-х годах. Поэтому и тренировки должны быть такими же жесткими.



#### НАШИ СВЕДЕНИЯ

#### ПОДБОР КОСМИЧЕСКОГО ЭКИПАЖА

**П**ервые астронавты были пилотами истребителей или летчиками-испытателями. Это гарантировало, что они физически подготовлены, дисциплинированы и технически подкованы. Физическая подготовка первостепенна и сегодня, однако кандидаты также должны обладать высокими академическими знаниями.

Минимальный уровень для вступления в НАСА – степень бакалавра. ЕКА требует как минимум степень магистра. Однако большинство астронавтов имеют одну или больше степеней доктора.



**НАЧИНАЮЩИЕ** Шесть кандидатов в Европейский отряд космонавтов в павильоне ЕКА на Парижском международном авиасалоне в июне 2009 года.

## ВАЖНЫЕ ОТКРЫТИЯ ВОДНЫЙ МИР

Прошедшие отбор астронавты НАСА проводят много времени в подводной лаборатории «Аквариус», где воссозданы условия космоса. Тренировочная программа, известная как «Миссии НАСА по операциям в экстремальной окружающей среде», включает проживание в течение трех недель в комплексе 22 х 6 м на глубине 30 м вблизи Ки-Ларго в Национальном морском резервате Флорида-Кис.

Здесь «акванавты» подвергаются испытаниям, с которыми столкнутся в космосе. Это невесомость, ограниченное пространство, изоляция, потенциальная нехватка кислорода и резкие перепады воздушного давления.



**МОРСКАЯ ЖИЗНЬ**  
На фото – астронавты в подводной лаборатории «Аквариус» (Флорида, США).

Тренировки космонавтов зависят от космического агентства, но все они ведутся в двух направлениях: адаптация и выживание (см. «Важные открытия»); развитие навыков использования техники и проведения научных экспериментов.

**ПАРАБОЛИЧЕСКИЙ ПОЛЕТ** Самолет-тренажер НАСА выполняет серию параболических фигур, чтобы пассажиры испытали невесомость.

фуга на авиационной базе в Джонсвилле, Пенсильвания (см. «Как это работает»). Астронавт Джон Гленн вспоминал, что «при перегрузках 16g следовало собрать в кулак всю силу и мастерство, чтобы не потерять сознание». Подобные центрифуги используют и сегодня.

## НА ПРЕДЕЛЕ

На заре космических полетов ученые не знали, с чем придется столкнуться астронавтам, поэтому их готовили ко всем потенциальным рискам (см. «Мир астрономии», выпуск 67). Например: тренажер MASTIF (многоцелевая инерционная установка для космических тестов) симулировал непредсказуемые движения космической капсулы.



Операторы запускали вращение устройства, а экипаж внутри должен был восстановить управление. MASTIF мог крутиться, наклоняться и менять направление со скоростью до 30 об/мин, что гораздо выше, чем обычно испытывают космонавты. Однако когда отказал «Джемини-8», он вращался со скоростью 60 об/мин. Армстронг утратил способность адекватно воспринимать действительность и почти потерял сознание, но ему удалось выровнять корабль (см. «Мир астрономии», выпуск 65).

Один из самых неприятных и опасных тестов – это «колесо», огромная центри-

## ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

Астронавтов во время тренировок закрывают в герметичных камерах, чтобы подготовить к сильному воздушному давлению, как повышенному (гипербарическому), так и пониженному (гипоба-



**ВЕСЕЛЫЙ ПОЛЕТ**  
Астронавтам нравится находиться в невесомости в самолете-тренажере пониженной гравитации.

рическому). Последнее возникло, когда космическая станция «Мир» получила повреждение при столкновении с неуправляемым грузовым кораблем (см. «Мир астрономии», выпуск 68), но экипаж вовремя успел закрыть пробитый модуль.

Астронавты НАСА осваивают технику выживания в горах, пустынях и в условиях Арктики, в том числе они учатся добывать пищу и воду, разводить огонь и искать кров. Эти навыки могут спасти жизнь, если при приземлении космический корабль сойдет с курса или придется прыгать с парашютом. Также это закаляет характер, учит полагаться на себя и укрепляет командный дух – важные качества для полета в космос.

Специальным навыкам астронавтов обучают в зависимости от их предполагаемых функций в миссии. При этом проводятся теоретические занятия и практические тренировки. Преподаватели университета и космические эксперты читают лекции по аэродинамике, работе за компьютером, робототехнике, физиологии и физике. Будущие астронавты также слушают рассказы побывавших в космосе о настоящей космической жизни.

## НА ГРАНИ РЕАЛЬНОСТИ

Астронавты НАСА тренируются на компьютерных симуляторах и полноразмерных



**« ТРЕНИРОВКИ – ЭТО ЖЕСТОКИЙ МАРАФОН... МНОГИЕ ЧЛЕНЫ КОМАНДЫ, ВОЗВРАЩАЯСЬ НА КОСМИЧЕСКУЮ СТАНЦИЮ, ГОВОРИЛИ, ЧТО ТРЕНИРОВКИ ТЯЖЕЛЕЕ, ЧЕМ САМА МИССИЯ! »**

Астронавт Сандра Магнус

макетах – моделях, дублирующих палубу космического корабля и систему управления или модуль космической станции, где будет выполняться миссия. Компьютерное оборудование создает реалистичные виртуальные ситуации, в которых могут оказаться астронавты, например, отказ системы входа в плотные слои атмосферы, в случае которого экипажу следует перейти на ручное управление.

В симуляторах «Союз» была встроенная камера центрифуги, воспроизводящая перегрузки, с которыми сталкиваются космонавты, так что стажеры могли «учиться на своих ошибках», как сказала астронавт НАСА Пегги Уитсон, которая практиковалась на одном из них.

Стажеры НАСА начинают с компьютеризованных симуляторов шаттлов миссии, затем занимаются на тренировочных самолетах, которые приземляются как настоящие аппараты, после чего обучаются на самих шаттлах.

Для изучения сложных маневров во время выхода в открытый космос астронавты тренируются в огромном бассейне или на симуляторе с нулевой плавучестью (см. «Технологии»).

Быт в космосе астронавты осваивают на полноразмерной модели. Они учатся готовить пищу, проверять и хранить оборудо-

## КАК ЭТО РАБОТАЕТ ПО СПИРАЛИ

Центрифуга в Джонсвилле, которую использовали на заре космонавтики, была самым крупным в мире объектом такого типа. Астронавты садились в гондолу, установленную на краю 17-метровой опорной структуры. Центрифуга вращала их по кругу на высокой скорости, чтобы вызвать гравитационный стресс или перегрузки.

Устройство способно давать перегрузки до 40g – это в 40 раз больше силы тяжести на Земле, но для стажеров редко когда применяют выше 18g. На самом деле максимальное ускорение свободного падения – около 6g при запуске и 12g при входе в плотные слои атмосферы.



**ЗА ПЕРЕГРУЗКАМИ** Стажер входит в центрифугу на авиационной базе в Джонсвилле (Пенсильвания, США).



## ТЕХНОЛОГИИ

## ИМИТАЦИЯ КОСМОСА

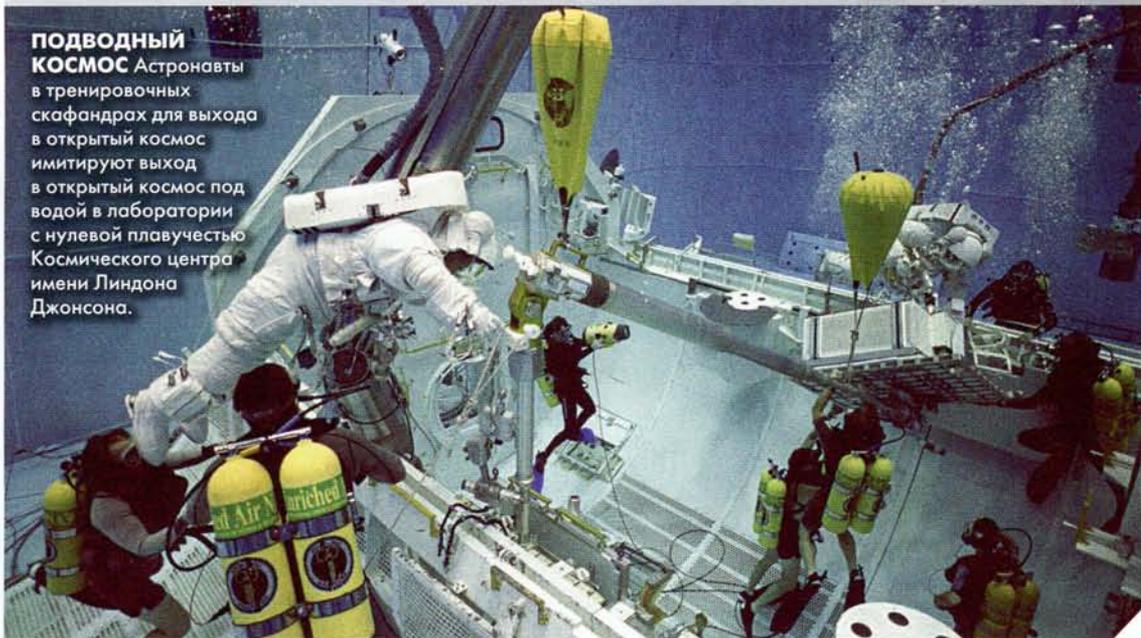
**В**ыполнять сложную механическую работу в состоянии невесомости астронавты тренируются в бассейне объемом 23,5 млн л.

В США два таких огромных бассейна. Один – в Космическом центре имени Линдона Джонсона (Хьюстон, штат Техас), а второй – в Космическом центре имени Маршалла (Хантсвилл, штат Алабама).

Астронавты надевают космические костюмы, к которым цепляют грузики, чтобы обеспечить устойчивость на заданной глубине. Они работают с полноразмерным оборудованием, с которым будут иметь дело в космосе в условиях, близких к нулевой гравитации. Постоянная практика гарантирует, что на орбите они справятся с техническими задачами.

**ПОДВОДНЫЙ КОСМОС**

Астронавты в тренировочных скафандрах для выхода в открытый космос имитируют выход в открытый космос под водой в лаборатории с нулевой плавучестью Космического центра имени Линдона Джонсона.



**ОТ ТРЕНИРОВОК К ИДЕАЛУ** Команда «Аполлона-8» в симуляторе Космического центра имени Кеннеди во время тренировки перед полетом на лунную орбиту.

дование, проводить текущий ремонт на МКС, входить и выходить из космического корабля.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ШКОЛА**

Особенность современных космических миссий заключается в многонациональном составе экипажей. Космонавты из разных стран прибывают на МКС, состоящую из разработанных разными космическими агентствами модулей.

Следовательно, готовясь к миссии на борту МКС, астронавты НАСА должны

проводить много времени с коллегами из других космических агентств. Например, после тренировок в Космическом центре имени Линдона Джонсона (Хьюстон, штат Техас) они могут отправиться в Центр подготовки космонавтов имени Ю. А. Гагарина в Звездном городке под Москвой, чтобы выучить русский язык и потренироваться на «Союзе». Затем в Квебеке они обучаются использованию дистанционно управляемого манипулятора «Канадарм», построенного Канадским космическим агентством, а потом летят в Японию за знаниями об экспериментальном модуле «Кибо», собранном Японским агентством аэрокосмических исследований.

Наконец, астронавты отправляются в Европейский центр управления космическими полетами (Дармштадт, Германия), чтобы получить краткие сведения о модуле «Коламбус» Европейского космического агентства (ЕКА). Неудивительно, что на тренировки у астронавтов уходит минимум четыре года!

**СИМУЛЯТОР «СОЮЗ»**

Космонавты тренируются в капсуле-симуляторе в Центре подготовки космонавтов за несколько месяцев до полета «Союза» на МКС.

