

Космический корабль «Восток», впервые в истории доставивший человека в космос, находился на орбите 1 час 48 минут. И вряд ли был способен выдержать много больше: совсем небольшая капсула диаметром 2 метра — крайне неподходящее устройство для сколько-нибудь длительного существования. Бесспорно,

Неземной комфорт

человек покорил космос, но покорить — не значит там остаться и создать пригодные для жилья условия. И если XX век прошел под знаком завоеваний космических пространств, то сегодня люди настроены по-другому — они начали всерьез задумываться о том, что нужно сделать для того, чтобы космос стал в будущем их домом



Так будет выглядеть Международная Космическая станция после окончания сборки в 2003 году. Ее масса составит почти 400 тонн. Первый элемент станции был выведен на орбиту в июне 1998 года, а всего процесс сборки потребует 45 космических полетов

У советского проигрыша в космической гонке была как минимум одна благоприятная сторона — не выдержав битвы за Луну, Советский Союз сосредоточил все свое внимание на пилотируемой космонавтике. Американцы для достижения Луны строили ракеты на пределе технических возможностей, а мы в это время обживали космос. Но жизнь всегда расставляет приоритеты — сегодня стало ясно, что лунные базы станут для человечества реально-

стью не раньше чем через 50 лет. И именно сейчас, когда космическая конкуренция сменилась сотрудничеством, прежний богатейший опыт многодневных пилотируемых полетов нужен строителям космического дома как никогда.

Чем прочнее Советский Союз обосновывался на околоземной орбите, тем очевиднее становилось, что место, где космонавты проводят долгие месяцы, должно быть чем-то большим, нежели космическая лаборатория, хотя понимание этого пришло не сразу. На первой в мире космической станции «Салют-1» условия существования были едва ли не спартанскими. Впрочем, тот пило-

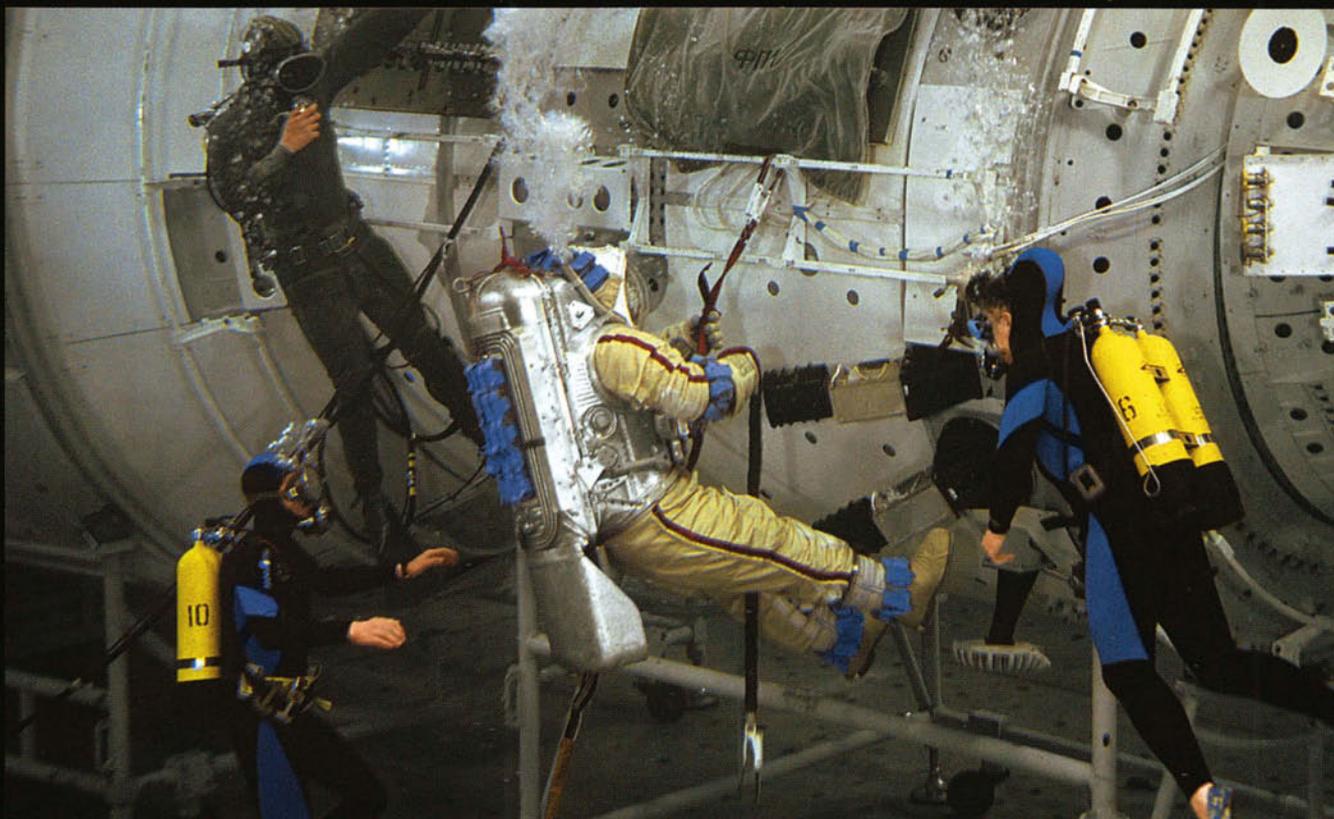
тируемый полет длился всего двадцать трое суток. Вышедшие в 1977 году на орбиту «Салют-6» и «Салют-7» были уже не в пример комфортнее. Пожелания космонавтов были учтены, и их работа перестала быть адской: на борту появились цветное телевидение, душ, столовая, удобные спальные места, спортивные тренажеры. Станция «Мир», бывшая до последнего времени настоящим домом для 28 экспедиций, явилась в области комфорта большим шагом вперед по сравнению с первыми орбитальными станциями. И тем не менее американец Джерри Линенджер, побывавший на российской станции, написал в своей кни-



◀ *Модуль «Звезда» на пути к Байконуру*

▼ *Алан Шепард (в скафандре) во время испытаний модуля «Звезда» в Российском космическом учебном центре им. Гагарина*

Разработанная в качестве замены основного модуля «Мира», «Звезда» принесла с собой и особенности тамошнего быта — все современные усовершенствования на российской станции касались прежде всего оборудования, но не создания комфортных условий — жилищный модуль представлял собой узкий проход, на стенах которого крепились оборудование. В таком про-



ге: «Работа на борту «Мира» — это каждодневная борьба за выживание». И это не громкие слова — в условиях космоса элементарное утреннее умывание становится целой проблемой. Вода в невесомости покрывает тело особым слоем, который нельзя снять обычным полотенцем. Десять литров воды, отведенные каждому космонавту для принятия душа, так и норовят разлететься по душевой кабине вместо того, чтобы отмыть тело. Во время сна необходимо тщательно зафиксировать себя вместе со спальным мешком, иначе поток воздуха от вентилятора утащит спящего в «дальний угол». Телевизионный сиг-

нал на орбите принимать невозможно, а ограниченное число кассет из видеотеки приедаются довольно быстро. Но главная проблема все же — теснота. В условиях максимального ограничения пространства в первую очередь приходится думать о деле. 85 процентов площади «Мира» было заполнено стойками с научной аппаратурой. Так что поговорка «не спи там, где работаешь» к космонавтам пока решительно не подходит.

Однако в самое ближайшее время положение может измениться радикальным образом...

Возводящаяся сейчас на высоте 370 километров от земной поверхности МКС, по мнению специали-

стов, является самым дорогим и масштабным техническим проектом человечества. В его реализации принимают участие 16 государств — Россия, США, Япония, Канада, Италия, Бельгия, Нидерланды, Дания, Норвегия, Франция, Испания, Германия, Швеция, Швейцария, Великобритания и Бразилия. Когда станция будет полностью собрана, ее длина составит 108 метров, ширина 88 метров, масса превысит 450 тонн, а внутреннее пространство будет эквивалентно двум аэробусам «Боинг-747». Когда монтаж более 100 частей и научных блоков будет закончен, станция явит собой радикально новое слово в освоении космоса.



странстве тяжело проश्мыгнуть даже кошке. Первая команда МКС — Алан Шепард, Сергей Крикалев и Юрий Гидзенко — жила среди коричневых стен, их спальные мешки крепились за стойками с оборудованием, крошечный туалет и отсутствие душа довершали картину.



Но это — в будущем. А еще недавно космонавты вообще не имели возможности длительное время задерживаться на МКС. Первый дом они обрели лишь 12 июля 2000 года, когда к станции был пристыкован российский модуль «Звезда».

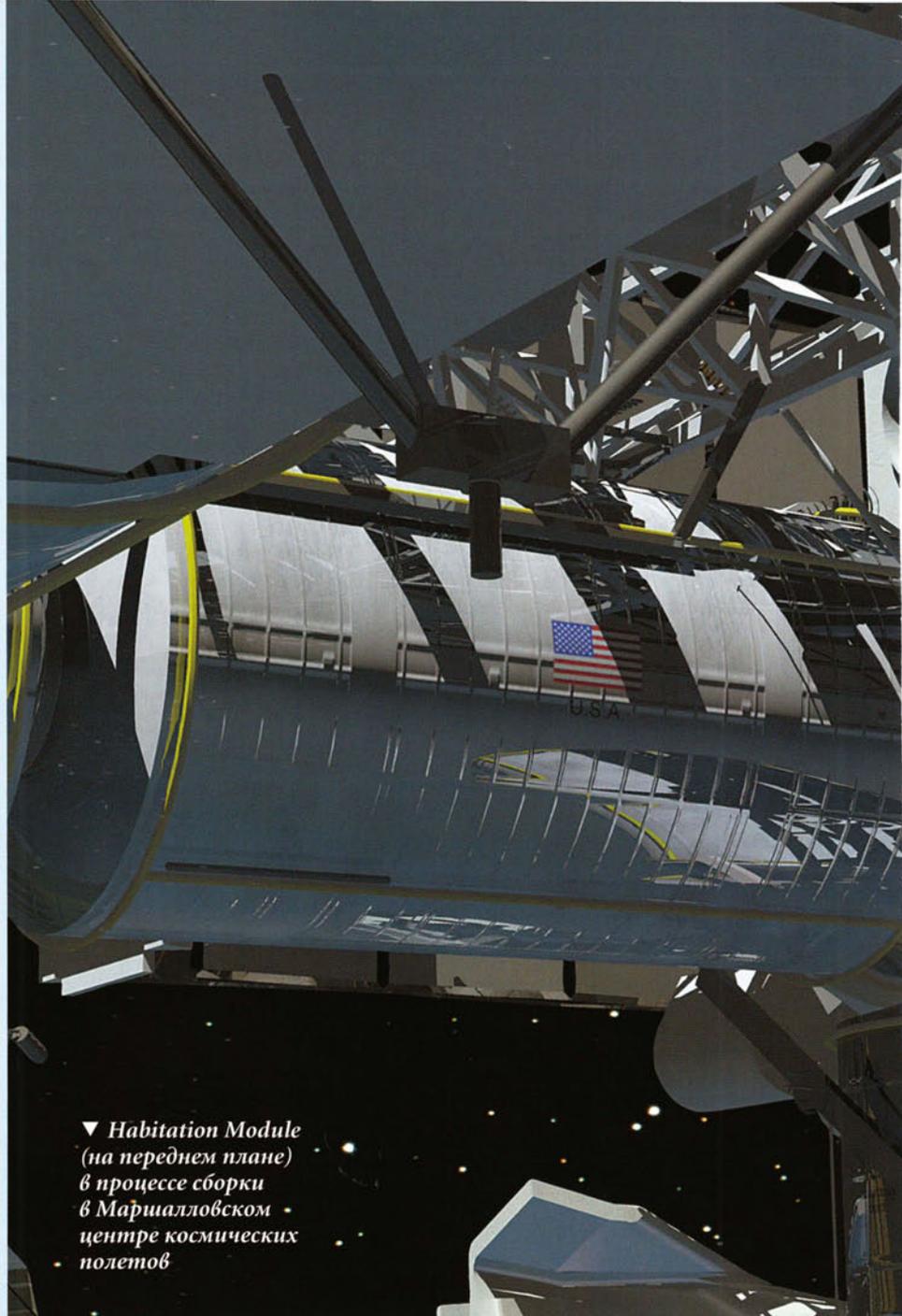
Следующий шаг после жилого отсека станции — так называемый Habitation Module, или жилой модуль, — по сути огромная алюминиевая бочка размером 8,5 на 4,2 метра. Но, принимая во внимание тот факт, что для обслуживания аппаратуры и проведения всех экспериментов экипаж будет увеличен до 6 — 7 человек, вряд ли появится возможность «затащить» в космос модуль еще больших размеров. Его просто не на чем будет везти. Ведь максимальные размеры доставляемого на орбиту предмета определяются габаритами грузового отсека «Шаттла» и составляют всего 4,5 метра в ширину и 18 метров в длину. Для перевозки же на российском «Протоне» модуль должен быть еще уже запланированного.

Не стоит забывать и еще о двух сторонах этой же проблемы. С одной стороны, вывод на орбиту каждого килограмма коммерческой нагрузки обходится в 25 000 долларов, поэтому жилой модуль должен быть максимально облегчен. С другой — он должен быть вполне просторным, так как люди проводят внутри него не только месяцы, но и годы. Поэтому обычный алюминиевый модуль вряд ли сможет совместить в себе все эти требования. Так неужели эта проблема неразрешима, и работа в космосе будет сопряжаться теснотой и спартанскими условиями существования?

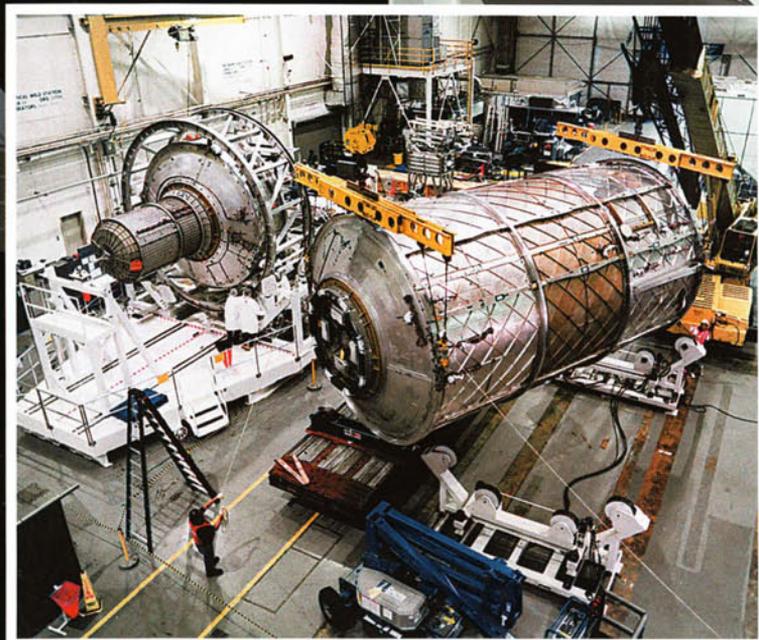
Разработчики из NASA's Johnson Space Center считают, что они нашли выход. Если дом для космонавта должен быть достаточно маленьким для доставки на орбиту и в то же время достаточно большим для комфортного жилья, то нужно сделать так, чтобы он мог стать большим прямо в космосе. А потому Transit Habitation Module (транспортируемый жилищный модуль) изготовлен не из металла, а из специального гибкого материала и представляет собой баллон, увеличивающийся в объеме при выводе на орбиту вдвое и прекрасно подходящий для транспортировки.

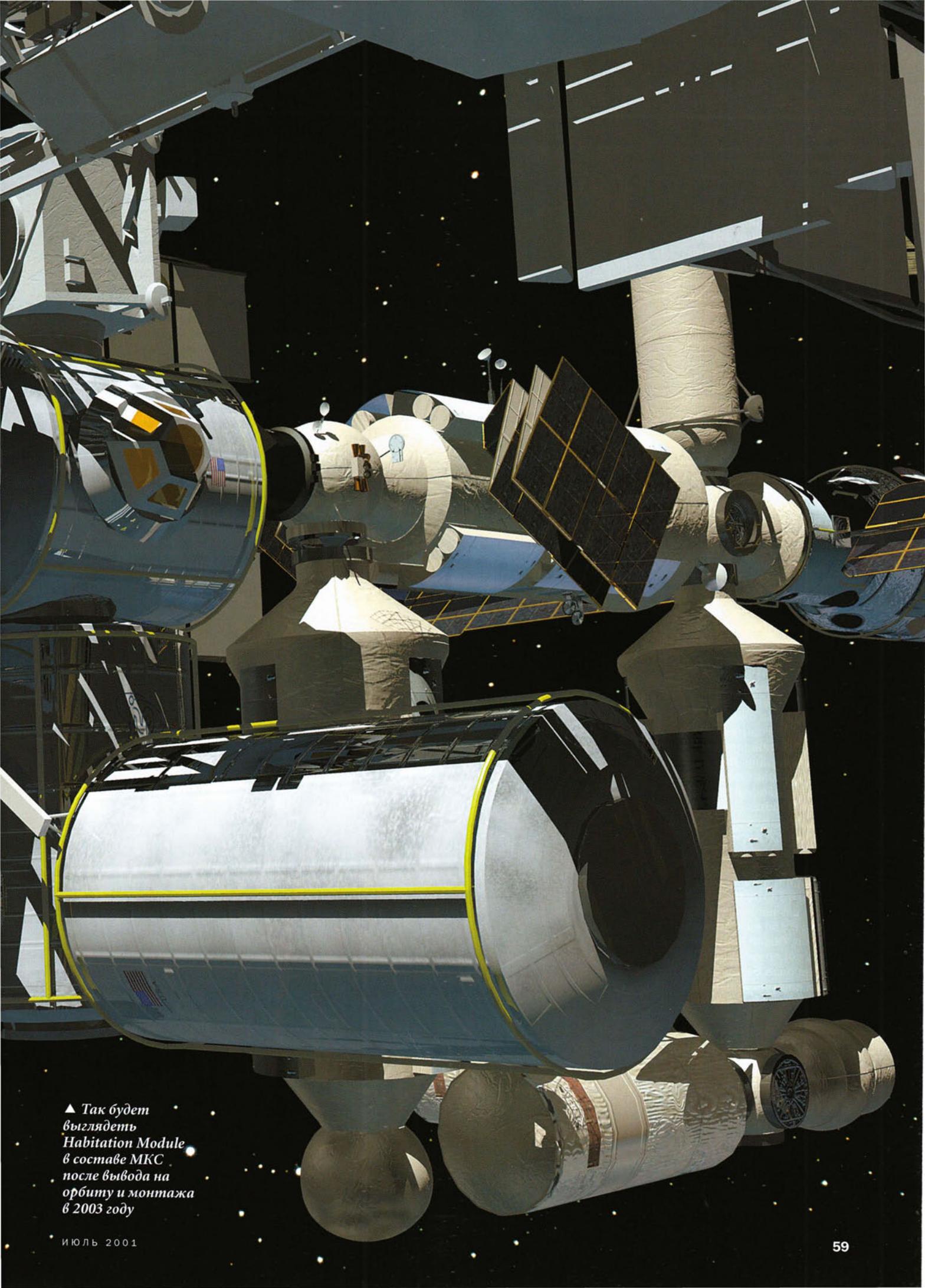
Теперь остается ждать, насколько успешно эта конструкция сработает в условиях космоса. Вывод модуля на орбиту намечен на сентябрь 2005-го. Так что осталось совсем немного.

ДМИТРИЙ НАЗАРОВ | ФОТО: NASA



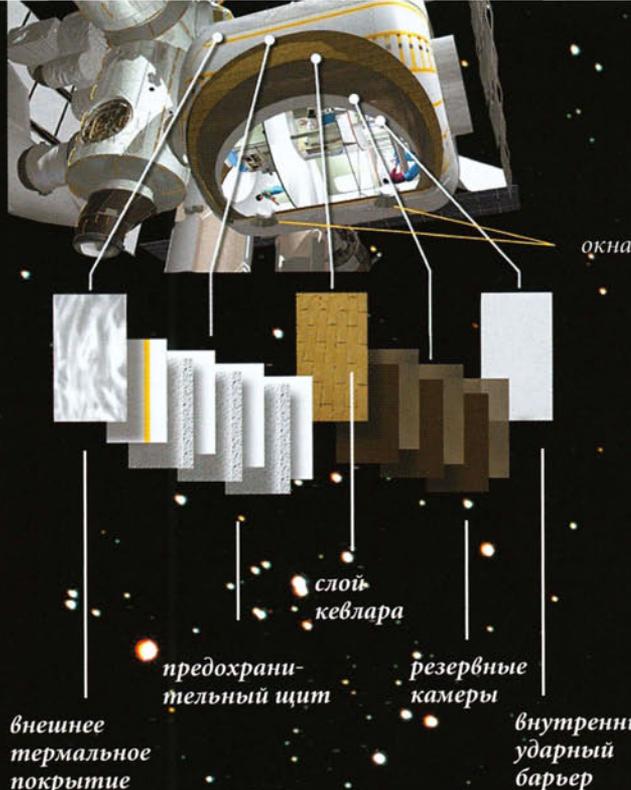
▼ Habitation Module
(на переднем плане)
в процессе сборки
в Маршалловском
центре космических
полетов





▲ Так будет
выглядеть
Habitation Module
в составе МКС
после вывода на
орбиту и монтажа
в 2003 году

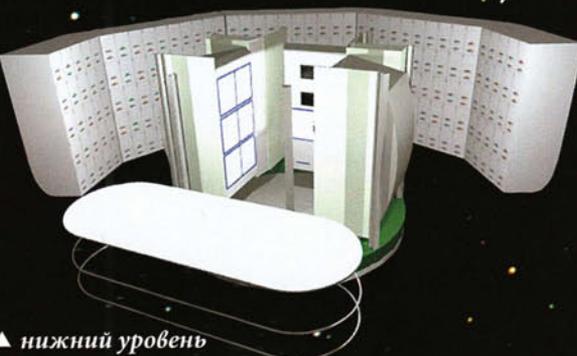
TransHab, имеющий 7,5 метра в диаметре и 7 метров в высоту, — прекрасное жилье даже по меркам земным, не говоря уже о космических. Модуль будет состоять из трех этажей. В центре, по всей его длине, расположен основной проход, позволяющий астронавтам перелетать с одного уровня на другой. Самый верхний уровень оснащен медицинской станцией, местом для занятий спортом, душевой кабиной и раздевалкой. На втором уровне расположатся шесть изолированных спальных блоков с системами жизнеобеспечения и кондиционирования воздуха. Объем такой спальни — 2,3 куб. метра, здесь предусматривается стол с компьютером и индивидуальные системы для отдыха и развлечений. Вся спальная зона имеет двойные стены, пятисантиметровый промежуток между ними заполнен водой, которая защищает от радиации и блокирует шум, позволяя космонавтам полноценно отдыхать. Третий уровень — место для общения, где за огромным обеденным столом может разместиться двенадцать астронавтов. Помимо прочего планируется сделать два окна диаметром по 65 сантиметров: одно в столовой, другое в спортивном зале. Вид на Землю позволит людям отдыхать от тяжелой повседневной работы. Модуль строится очень просто. В первом варианте все детали, выполненные из материала, были шиты проектировщиками вручную всего за три недели. Второй, улучшенный, вариант был готов еще через четыре дня. После надувания модуль содержит в два с половиной раза больше места, чем алюминиевый, при весе вдвое меньше. Стоимость окончательной версии с оборудованием и загрузкой в один «Шаттл» равняется стоимости алюминиевого модуля. TransHab создавался как долговременный эффективный и комфортный модуль. Он прекрасно укреплен и в то же время легок. В его основе лежат углеродные материалы, которые, проходя сверху донизу, образуют устойчивую конструкцию.



▲ верхний уровень



▲ средний уровень

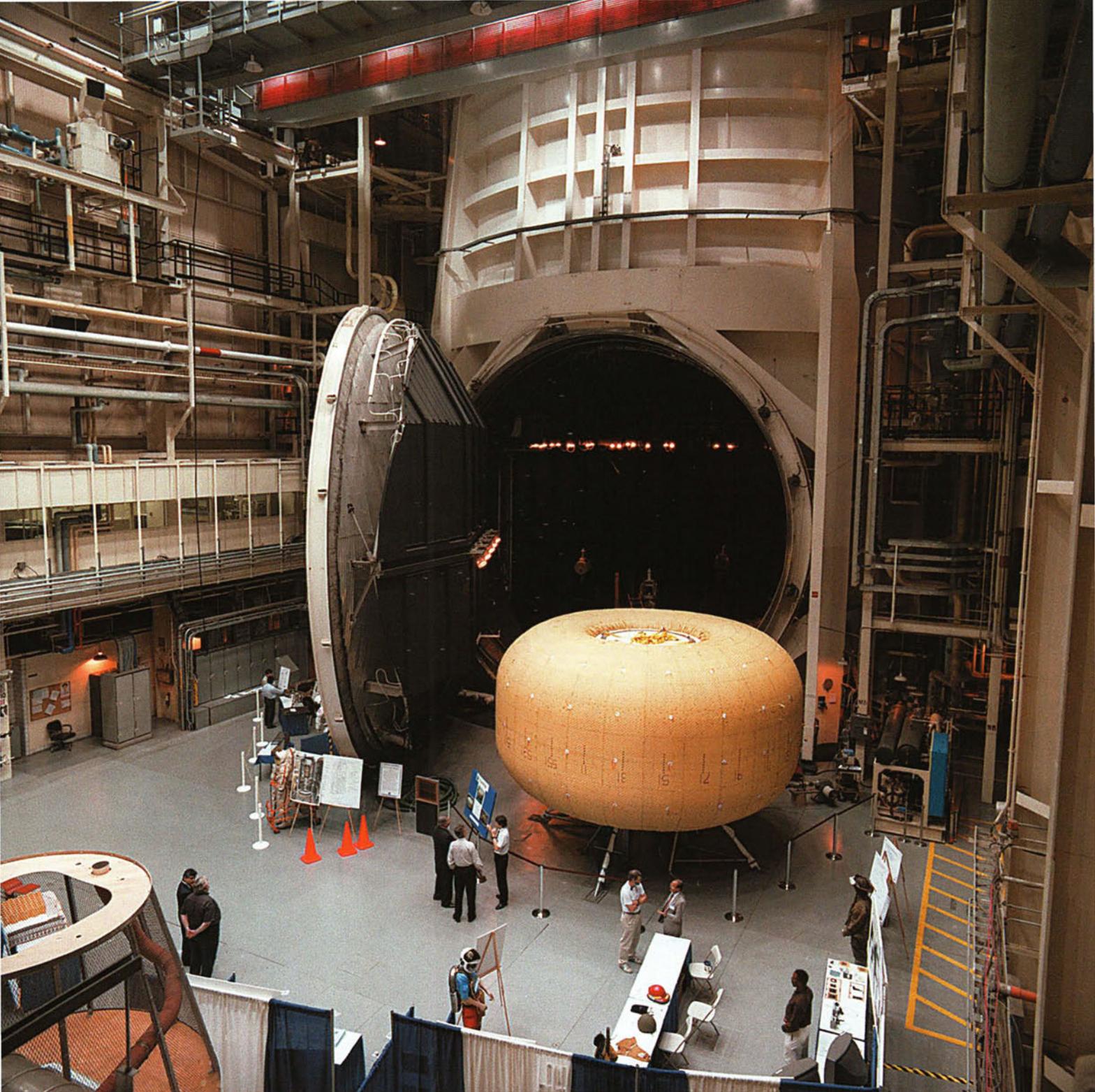


▲ нижний уровень

Конический стыковочный воздушный шлюз с двойным люком позволяет соединяться с другими модулями МКС. На первый взгляд проект выглядит более чем заманчиво. Однако сможет ли этот надувной баллон противостоять воздействию открытого космоса так же успешно, как алюминиевые модули? Ведь против того, от чего человечество спасает земная атмосфера — радиации, ультрафиолетовых лучей, а главное — микрометеоритов, космические станции совершенно беззащитны. Разработчики уверены, что могут положительно ответить и на этот вопрос. Специально для защиты модуля основное покрытие TransHab было сделано из трех слоев кевлара, герметично закрытого неопреном. А чтобы сделать поверхность модуля еще более прочной, в этот материал были также вплетены углепластиковые ленты. Суммарный вес защитного по-



крытия в четыре раза превышает максимальный вес полезной нагрузки, включая экипаж. Внешний слой состоит из легкой по весу нектстезевой пены. Ее основное назначение заключается не столько в достижении прочности, сколько в возможности превращения ударяющихся частиц в горячий газ. Газ рассеивает энергию во всех направлениях и разрушает частицы еще до того, как они пробьют отверстие в покрытии модуля.



Однако в космосе существует одна опасность, не всегда оцениваемая адекватно. Дело в том, что грузовые корабли и шаттлы также несут в себе потенциальную угрозу. Причем в данном случае дело вовсе не в их скорости. Все космические аппараты двигаются вокруг космической станции очень медленно, а вот их размер и главное — инерция движения этих многотонных космических «бродяг» как раз могут стать причиной трагиче-

ских последствий в том случае, если при стыковке аппарат неудачно затормозит. При подобном столкновении с грузовым кораблем «Прогресс» станция «Мир» была надолго выведена из строя. С TransHab же этого можно не бояться — при возможном столкновении он, спружинив, отлетит в сторону, не нанеся станции никаких повреждений. Для подтверждения своей надежности TransHab прошел испытания в гигант-

ском водном резервуаре, специально предназначенном для таких экспериментов. Сначала его надули более чем на 50 процентов выше расчетного давления, дабы проверить на наличие утечек. TransHab выдержал это испытание. Потом давление стали повышать до тех пор, пока не начала рваться оболочка. Это дало возможность изучить предельные давления, выдерживаемые модулем. И снова TransHab оказался на высоте.

▲ Последним испытанием было размещение модуля в огромной вакуумной камере, использовавшейся еще в 60-е годы при подготовке экспедиции «Аполлона» на Луну. По оценкам NASA, эти условия наиболее приближены к космическим из всех возможных на Земле. И здесь модуль не подвел