

ПИЛОТИРУЕМЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ ПОЛЁТЫ

*бюллетень новостей
и аналитических материалов*



Выпуск № 48

2015 г.

Содержание

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

МКС: более 5200 суток в космосе (часть 2) 2

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

МКС: более 5200 суток в космосе

The Atlantic, один из старейших и наиболее известных журналов США, опубликовал статью, посвящённую МКС. Ниже приводится изложение данной статьи с некоторыми сокращениями (часть 2, начало см. в [ПКП №47](#)).



Майк Финк провел в космосе больше времени, чем любой другой американец — за три своих полёта он пробыл на орбите более 380 суток. Девять раз он выходил в открытый космос, проведя за пределами станции в общей сложности 48 часов.

По мнению Финка, возможность летать несравнима ни с чем. «Это чистое удовольствие. Если отправить на орбиту самого отъявленного пожилого ворчуна, то в условиях нулевой гравитации он будет улыбаться и смеяться».

Финк имеет ученую степень Массачусетского технологического института и Стэнфордского университета а, кроме того, прежде чем стать астронавтом, он окончил школу летчиков-испытателей военно-воздушных сил США. В 2011 году он участвовал в видеоконференции между МКС и Папой Бенедиктом XVI в Ватикане. В конце видеоконференции Финк исчез из кадра, поднявшись вертикально, и его действия вызвали в итальянской прессе шутки по поводу вознесения Христа. «Мы сумели рассмешить даже самого Папу», — отметил Финк. «Слабое отталкивание с помощью большого пальца ноги — и вы уже преодолели половину длины космической станции. Это все равно, что быть суперменом,

правда, вы использовали для этого всего лишь палец вашей ноги. Такое не надоедает весь период пребывания 381 день».

Именно то качество, которое делает космические путешествия столь приятными, скрывает в себе также и невидимые опасности. Нулевая гравитация представляет опасность для человеческого тела, и происходит это весьма коварным образом.

Следует иметь в виду, что астронавты, находясь на орбите, теряют костную массу. Кости восстанавливаются и растут в зависимости от той работы, которую они проделывают каждый день. В космосе при отсутствии веса, которому они противостоят в обычных условиях, замедляется уровень производства новых клеток, и в результате кости становятся тоньше и слабеют. Женщины в период после менопаузы обычно теряют 1% костной массы в год. А астронавты любого пола могут потерять 1% костной массы всего лишь за месяц.

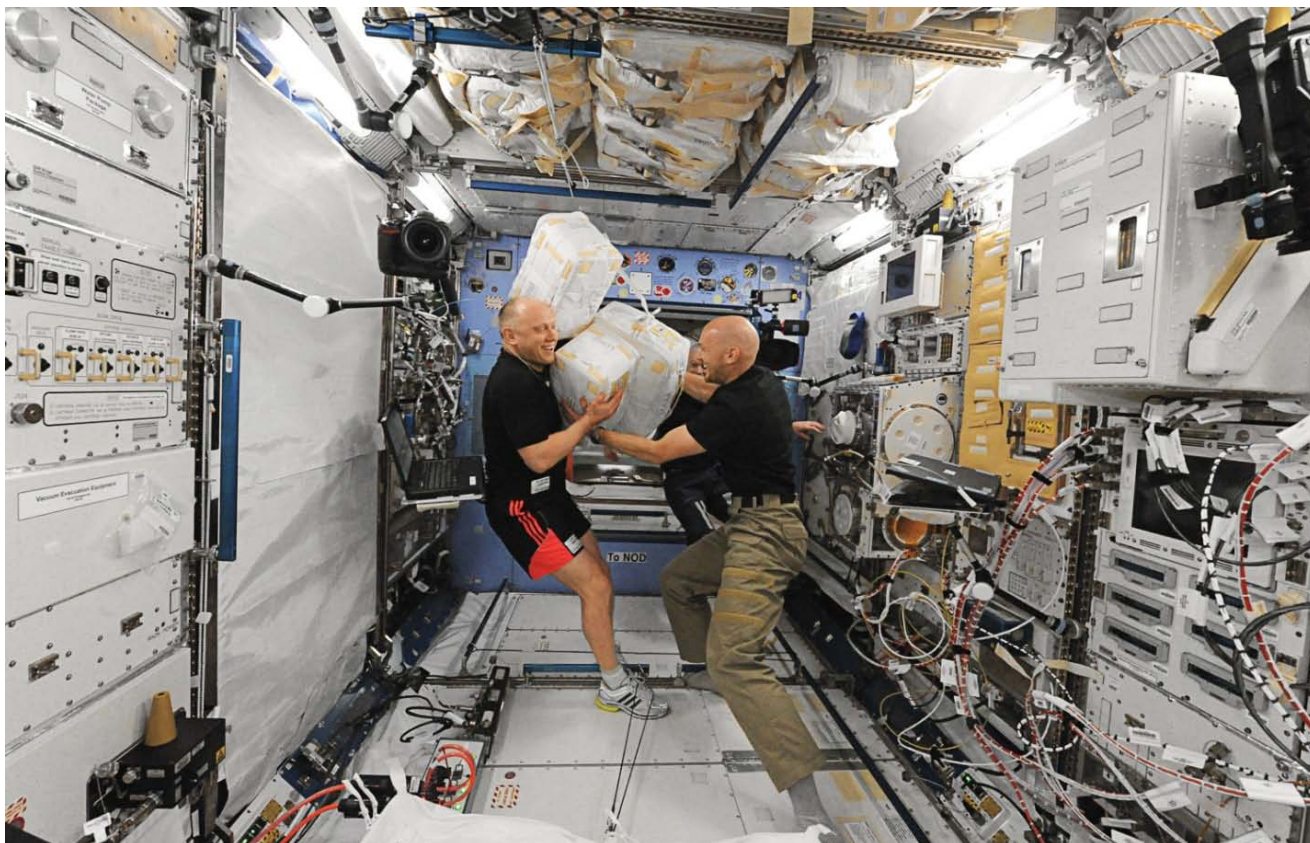
Марк Гильямс (Mark Guilliams) является главным тренером по силовой и общефизической подготовке астронавтов НАСА. Он работает в спортивном центре для астронавтов в составе Космического центра имени Джонсона в Хьюстоне, где находятся 43 действующих американских астронавта.

«Пребывание в условиях нулевой гравитации равносильно длительному нахождению в больнице», — считает Гильямс. Человек теряет мышечную массу и силу. Уменьшается объем крови в теле, ухудшаются показатели кислородного и анаэробного обмена, а также выносливости. «Космический полёт — тяжелое испытание для организма», — уверен он.

Человеческий организм тяжело переносит космический полет, потому что его телу там слишком легко. Борьба с этим можно с помощью активных, почти безжалостных упражнений на орбите. В американском сегменте МКС имеется три тренажера — велотренажер без сидения, беговая дорожка, а также машина с отягощениями под названием ARED (advanced resistance exercise device - улучшенный тренажер для упражнений с сопротивлением). Астронавты должны выполнять различные упражнения в течение двух с половиной часов в день шесть раз в неделю, однако большинство астронавтов занимаются семь раз в неделю. Упражнения считаются настолько важными, что НАСА сразу вносит их в рабочий распорядок дня, хотя некоторые астронавты просыпаются рано и выполняют их в свое личное время.

Майк Хопкинс любит физические упражнения и размещает на портале YouTube серию видеороликов, показывая как выглядят тренировки астронавтов. Сложнее всего, по его мнению, привыкнуть к упражнениям на беговой дорожке, потому что для этого нужно быть привязанным эластичными ремнями к условному полу для того, чтобы возникло то ощущение веса тела, которое бегущий человек

испытывает на Земле. «Вы бежите по дорожке с ранцем на спине, привязанным эластичным ремнем, и имеете возможность изменять величину действующей против вас силы, — говорит Хопкинс. — Я пытался достичь веса своего тела, и воспроизводил те условия, которые существуют на Земле. Однако вам приходится воспринимать весь этот вес плечами и бедрами, что в наземных условиях равноценно бегу с рюкзаком массой 80 кг».



Астронавты на борту станции, как правило, независимо от национальной принадлежности нормально уживаются друг с другом. Чаще возникают трения между астронавтами и наземными операторами

При нулевой гравитации потоотделение также не доставляет никакого удовольствия. «Там пот стекает ручьями, — говорит Хопкинс. — Если на Земле вы едите на велосипеде, то капли пота стекают с вас. А вот в космосе пот прилипает к вам и скапливается в больших количествах на ваших руках, голове и вокруг глаз. Через какое-то время большая его часть в виде водяного шара отделяется от вас». Астронавты используют большие куски материи и полотенца для того, чтобы его вытирать. «На орбите, помимо прочего, мне очень не хватало душа», признается Хопкинс. Конечно, метод с применением губки действует, и поэтому на космической станции, обычно, царит нейтральный запах. Астронавты носят свежую одежду в течение недели, после чего она становится рабочим костюмом на неделю, а затем переходит в категорию мусора.

Специалисты НАСА контролируют продолжительность восстановления астронавта в домашних условиях после полёта, а также (что тоже очень важно) пытаются

понять, каким образом поддерживать силу и требуемое физическое состояние в течение двух с половиной лет или больше, которые потребуются для полета к Марсу и возвращения на Землю. По мнению президента Обамы, такой проект НАСА осуществит в середине 2030-х годов (хотя детального плана подобной экспедиции пока не существует). Многие из того, что делается на МКС, связано со стремлением выяснить, каким образом можно безопасно долететь до Марса. «Если астронавты теряют 10% силы, функциональной активности сердца, то насколько это мешает им выполнять свою работу на станции? Не очень существенно, — считает Гильямс. — Но если вы летите к Марсу, то такого рода потери могут стать критическими. И на что они тогда будут способны после посадки?»

Пока мы еще не знаем всех последствий продолжительного космического полета. «Пять лет назад, — говорит Джон Чарльз (John Charles), представитель выполняемой НАСА программы исследования организма человека, — один из находившихся на орбите астронавтов — вдруг говорит: «Привет, у меня что-то произошло со зрением. Я три месяца на орбите и уже не могу прочесть контрольный перечень». Оказалось, что в условиях невесомости любая жидкость поднимается вверх, что приводит к повышению внутричерепного давления. «Жидкость давит на глазное яблоко сзади и делает его более плоским, — говорит Чарльз. — Многие астронавты приобретают на орбите дальновзоркость».

Кстати в настоящее время на МКС имеются подстраиваемые очки, поэтому астронавты, которые обычно их не носят, могут при необходимости их использовать. А те астронавты, которые уже носят очки, берут с собой дополнительные пары с более сильными диоптриями.

Астронавтам необходимо иметь хорошее надёжное зрение, поэтому его ухудшение в ходе космического полета считается серьёзной проблемой. Специалисты знают об ухудшении зрения в космосе уже несколько десятилетий. «Мы отмечали это на первой американской космической станции Skylab, на которой, сменяя друг друга, астронавты находились до трех месяцев в 1973-74 г.г., а также на кораблях Space Shuttle». — отмечает Чарльз. Важность этой проблемы стала очевидной только после того, как астронавты стали проводить на орбите по несколько месяцев. В настоящее время специалисты НАСА не знают, как в наземных условиях поправить ухудшившееся на орбите зрение. Костная масса, мускульная масса, объем крови, аэробные возможности — все эти показатели, как правило, возвращается в норму. А вот зрение астронавтов не восстанавливается полностью. И врачам пока неизвестно, как оно себя поведёт во время полетов, которые будут в четыре или пять раз более продолжительными, чем в настоящее время. «Никаких других столь же значимых проблем мы в настоящее время не наблюдаем», — отмечает Чарльз.

В марте 2015 года начнется самый длительный полёт американского астронавта — он проведет на МКС целый год. (Четыре космонавта пробыли на орбите год и больше на борту российской орбитальной станции «Мир»). Ещё до полёта на Марс, который продолжится два с половиной года, «мы должны понять, есть ли ещё какие-нибудь проблемы психологического или физиологического характера, о существовании которых мы пока не подозреваем. Мы должны знать, какие могут возникнуть неожиданности», — считает Чарльз.



Вид на Землю с борта МКС в ночное время

«Привет, Хьюстон. Говорит станция. Доброе утро. Мы готовы к утренней конференции по планированию рабочего дня».

Это голос американского командира станции Стивена Суонсона (Steven Swanson), приветствующего Центр управления с орбиты одним июльским утром перед началом рабочего дня в космосе. Для американцев определенного возраста эти шесть слов — «Привет, Хьюстон. Это станция. Доброе утро» — ассоциируются с романтикой приключений и способностью человека выполнять сложную работу. Астронавты летают среди звезд, а находящийся на земле ЦУП (центр управления полётами) держит всё под контролем.

В период эксплуатации кораблей Space Shuttle (всего было выполнено 135 полётов с 1981 года по 2011 год) Центр управления будил астронавтов, передавая по радио бодрящую музыку в начале каждого дня. Традиция выбора песен для пробуждения начитается с программы Gemini, и их передача на орбиту имела смысл, хотя бы символический. Сама станция является постоянным форпостом в космосе с некоей

долей независимости. Поэтому Центр управления не расталкивает астронавтов, пытаясь их разбудить. Они просыпаются в своих мини-каютах задолго до любого контакта с Хьюстоном, а затем передают по радио сигнал в Центр управления о начале работы. Таким же образом они заканчивают день и желают спокойной ночи. Когда астронавты готовятся ко сну, они проплывают вдоль всей станции, выключают свет и закрывают заслонки на окнах для того, чтобы защитить свой сон от многочисленных восходов солнца. В часы отдыха астронавтов ЦУП, как правило, на связь не выходит.

Однако эта независимость весьма условна, о чем свидетельствует вторая фраза Суонсона: «Мы готовы к нашей утренней конференции по планированию». Каждый день начинается и заканчивается проведением конференций по планированию, во время которых астронавты на короткое время выходят на связь со всеми пятью центрами управления в разных частях мира и обсуждают возникающие проблемы, предстоящие профилактические работы или готовятся к следующему дню. (НАСА имеет еще один центр управления в Хантсвилле, штат Алабама, который занимается проведением научной работы; в Москве расположен Центр управления российским сегментом МКС, а также Европейское космическое агентство и Япония располагают своими круглосуточно работающими центрами управления). Несмотря на то, что астронавты пролетают над Землей со скоростью 28 тысяч километров в час, что в 10 раз быстрее пули, они не имеют возможности уклониться от регулярных совещаний.

Хотя астронавты на МКС живут и работают, они ей не управляют и никак её не контролируют. Всё это делается в Хьюстоне и в подмосковном Королёве. Центр управления следит за положением станции в космосе и изменяет его в случае необходимости, используя для этого гироскопы и специальные двигатели; Центр управления также следит за всеми находящимися на борту системами станции — электроснабжения, жизнеобеспечения, связи и информационного обеспечения. Поддержку работы станции осуществляет многочисленная команда, причём на каждого астронавта на орбите приходится больше тысячи человек на Земле. Скорость и ритм нового рабочего дня астронавтов однозначно определяются людьми, работающими внизу. Жизнь на МКС управляется с помощью электронных динамических таблиц: каждая минута рабочего дня астронавта записана в разделы, посвященные выполнению конкретных заданий. Когда астронавт нажимает на какой-то временной блок, он разворачивается и показывает все шаги, необходимые для выполнения задачи — будь то часовой эксперимент по изучению огня в условиях невесомости или перенос грузов из транспортного корабля.

Расписание в определенной мере может быть источником свободы для того астронавта, который ему подчиняется, однако одновременно оно несёт и ограничения. Научные эксперименты, техническое обслуживание и ремонт, прибытие космических грузовых кораблей и их отправка назад — все это определяется внизу на земле. Программа деятельности каждого астронавта имеет красную линию, которая медленно перемещается по экрану ноутбука слева направо показывая текущее время, а также то, чем астронавт должен заниматься в определенный момент. «Красная черта, независимо от того, что я делаю, просто движется и движется слева направо, — жалуется астронавт Гарретт Райзман (Garrett Reisman) в своем размещенном на портале YouTube ироничном видео, записанном в космосе. — Я не могу её остановить».



Астронавт работает в открытом космосе (фото сделано 16 апреля 2002 г.), НАСА

Жизнь в космосе настолько сложна, что на земле требуется выполнить немалый объём логистических работ для того, чтобы астронавты смогли сделать что-то существенное на борту станции. Одно лишь составление плана работы для астронавта американского сегмента МКС требует усилий 50 сотрудников, занимающихся только этим.

Планировщики получают от различных специалистов исходные данные и приоритеты, чтобы понять особенности конкретного шестимесячного полета и ответить на следующие вопросы: Какие научные эксперименты будут

проводиться? Какие грузовые корабли направятся к МКС? Какие профилактические работы необходимо провести на станции? Для внесения в план каждого конкретного вопроса требуется детальная информация и координация. Что касается проведения эксперимента, то требуется определить: Какие для этого потребуются приборы и оборудование? Где всё это должно располагаться? Как много времени будет затрачено на монтаж и наладку? Какие действия потребуются выполнить астронавту, чтобы проследить за ходом проведения эксперимента? Будет ли в нужный период времени хватать электрической мощности? Не помешает ли данный эксперимент работе другого астронавта? Кто будет вести данный эксперимент на земле? Нужно ли будет осуществлять видеонаблюдение? Достаточно ли производительность широкополосных каналов для передачи видео- и аудиоданных на данный отрезок времени?

Каждый день астронавтами выполняются десятки сеансов различных работ, требующих подобного уровня планирования, которое начинается за 18 месяцев до начала их осуществления.

Имеющие высокий уровень образования и мотивации астронавты выполняют одно задание за другим в течение всего дня. При этом, некоторые из них приятны и требуют включения интеллекта (проведение исследований совместно с работающими на земле учеными), тогда как другие скучны и монотонны (запись серийных номеров большого количества предметов, превратившихся в мусор, перед тем, как они сгорят в атмосфере). Никто не собирался стать астронавтом только для того, чтобы переливать на орбите емкости с мочой или чистить воздушные фильтры. Но даже собственно научные исследования заказываются и направляются другими людьми, а астронавты выступают просто в роли высококвалифицированных техников.

НАСА пытается сбалансировать стремление астронавтов к независимости с необходимостью соблюдения графика рабочего дня. В анонимном исследовании повседневной деятельности астронавтов, проведенном Джеком Стастером, работа была наиболее часто обсуждаемой темой в дневниковых записях астронавтов. При анализе рабочих журналов Стастер выяснил, что наиболее популярной темой после обсуждения текущих задач оказалось планирование деятельности на борту.

Один из астронавтов пишет: «На процедуру из 55 шагов, которая предполагает сборку 21 предмета, отводится всего лишь 30 минут. «Реально это заняло три или четыре часа». А вот что написал другой астронавт: «Это была довольно утомительная неделя. На выполнение плановых заданий отводилось очень мало времени. Сегодня, ведя разговор с Центром управления, я понял, что оператор на земле просто понятия не имеет о том, как мы здесь наверху работаем».

Это, конечно, обычная ситуация: у солдат на линии фронта имеется своё представление о происходящих событиях, тогда как в штабе фронта всё могут оценивать иначе. У торговых агентов на рынке есть своё видение товаров и потребителей, а вот вице-президента по продажам из этой же компании может быть совсем другое мнение.

Частично по причине того, что НАСА отбирает астронавтов и составляет из них группы, а частично потому, что астронавты понимают необходимость совместной работы, все они хорошо ладят друг с другом и способны быстро сглаживать мелкие разногласия. Но при этом они считают, что работающим на земле сотрудникам НАСА сложно понять жизнь в космосе. Как и в любой другой сфере деятельности, преимущества и радость от работы на орбите не могут нейтрализовать издержки обычной офисной рутины.

В исследовании Стастера есть целый раздел, посвященный записям, которые можно отнести к категории «раздувание похвалы» (praise inflation). Речь идет о феномене, когда астронавты ощущают необходимость «сильно расхваливать» работу наземного персонала, «даже когда для этого нет никаких оснований, а также, в целом, воздерживаться от критики наземных сотрудников за их просчеты — реальные или воображаемые». Эта традиция похвал восходит ко времени работы над программой полётов на Луну, когда астронавты купались в славе и передавали свои эмоции целой армии специалистов, которые делали эти полеты возможными.

Однако на борту космической станции определенные вещи могут вызвать раздражение. Вот что написал один астронавт: «У меня есть ощущение, что наземные службы усложняют здесь мою жизнь, поэтому трудно раздавать похвалы с подобной частотой». Любой когда-либо работавший человек, легко может представить себе округленные глаза как в Хьюстоне, так и на борту МКС: О чем думают эти ребята там наверху/внизу?

Чаще всего такого рода эмоции остаются внутри. Пегги Уитсон (Peggy Whitson), которая два раза по шесть месяцев провела на орбите и считается ветераном, возглавляла в НАСА Управление по работе с астронавтами. Она была непосредственным начальником астронавтов в 2009-2012 гг. Пристальное внимание она уделяла именно коммуникации на обоих концах канала связи. «Могу вполне определённо вам сказать — во время космического полета сарказм не работает», — отмечает она.

Астронавты различной национальной принадлежности на МКС обычно хорошо уживаются между собой. По данным НАСА, чаще имеют место трения с наземным персоналом.

Скотт Келли (Scott Kelly) и Тим Копра (Tim Kopra) стоят спиной к спине на стальной платформе — на них надеты скафандры НАСА. Желтый кран медленно поднимает платформу, передвигает ее к поверхности огромного бассейна, а затем опускает в воду. Келли и Копра проведут большую часть рабочего дня — шесть часов — под водой и будут отрабатывать в бассейне выход в открытый космос. В их задачу входит произвести все операции по замене частей роботизированного манипулятора космической станции. Эти работы, предполагающие техническое обслуживание и ремонт, они будут выполнять на орбите в ноябре 2015 года.



Изображение урагана Гонзало (16 октября 2014 г.), полученное с борта МКС

Астронавтам Келли и Копра понадобилось 30 минут на то, чтобы облачиться в скафандры, каждый из которых весит около 100 килограммов. За ними наблюдает их коллега Кевин Форд (Kevin Ford). «Вы заметили, что каждому астронавту помогают три или четыре человека? — спрашивает Форд, который был командиром на МКС в течение четырех месяцев в 2012-13 годах. — А на орбите только один человек оказывает помощь двум астронавтам. Процедура надевания скафандра и выхода через люк описывается инструкцией из 400 пунктов, однако, у вас не возникает желания всерьёз пренебрегать ими».

Четыреста действий только для того, чтобы один астронавт смог “проплыть” в шлюзовую камеру и подготовиться к выходу. Перед тем, как астронавт НАСА приступит к работе в открытом космосе, он в течение четырех часов надевает скафандр и проводит его проверку. А задолго до этого астронавт готовится к этому

шести- или восьмичасовому выходу в открытый космос пять-шесть раз на Земле, в бассейне, который в НАСА называют Лабораторией гидроневесомости (Neutral Buoyancy Laboratory).

В современном космическом полёте нет ничего более сложного, чем выход в открытый космос. Работа за бортом корабля от всех астронавтов требует наивысшего профессионализма и вызывает наибольшее волнение. Когда вы находитесь за пределами станции, вы в буквальном смысле превращаетесь в независимое астрономическое тело, в маленький спутник Земли, вращающийся вокруг нее со скоростью 28 тысяч километров в час.

Выход человека в открытое пространство показывает насколько опасен космос. Один-единственный плохо подогнанный разъем может привести к трагедии, поэтому НАСА пытается учесть все мыслимые риски и исключить любую спонтанность и любые неожиданности. Вот почему каждый выход в открытый космос расписан детально, а ему предшествует большое число тренировок в бассейне, размеры которого позволяют погрузить в него одновременно два космических корабля Space Shuttle.

Работа в космосе, предусматривающая строительство или ремонт космической станции массой более 400 тонн, является невероятно сложной, и поэтому внешние элементы станции представляют собой особые инженерные конструкции: хотя МКС состоит более чем из 100 компонентов с площадью поверхности более одного гектара, большинство болтов, с которыми имеют дело астронавты, имеют одинаковый размер. Детальное планирование, тренировки, конструктивная проработка — жизнь в космосе не просто непривычна, как обычно думают люди, — она попросту тяжёлая. Тяжелее, чем считают даже в НАСА.

Изначально представители НАСА уверяли, что космические челноки (Space Shuttle) будут летать не менее 25 раз в год. Фактически, в соответствии с этой программой, проводилось менее пяти запусков в год. В пиковый 1985 год шаттлы летали в космос девять раз. В 1984 году президент США Рональд Рейган (Ronald Reagan) в своей речи о положении в стране ориентировал НАСА на создание космической станции и обеспечение постоянного присутствия на ней астронавтов. Подобная станция, отметил Рейган, «позволит осуществить качественный скачок в таких областях как научные исследования, связь, материаловедение, а также разработка медицинских препаратов, способных спасти жизнь людей, и которые могут быть произведены только в космосе». Первоначально концепция экспертов НАСА относительно этой станции была такой же амбициозной, как и в случае программ Apollo или Space Shuttle. Предполагалось, что космическая станция будет выполнять семь основных функций — она должна была стать исследовательской лабораторией, иметь производственные мощности,

обсерваторию, быть космическим транспортным узлом, ремонтной мастерской, местом сборки космических аппаратов, а также промежуточной базой для обеспечения полётов вглубь Солнечной системы.

По прошествии 30-и лет осталась лишь одна из этих функций — исследовательская лаборатория. Вопреки надеждам Рейгана, сегодня никто не использует даже в экспериментальном порядке материалы или лекарства, разработанные на космической станции, не говоря уже об их промышленном производстве. В настоящее время до 40% имеющихся на [американском сегменте] станции возможностей проведения научных исследований не используются — частично, потому, что компании ничего не знают об этом, а частично потому, что не видят смысла в проведении исследований в условиях нулевой гравитации.

Выходы в открытый космос представляют собой квинтэссенцию всей программы создания и использования космической станции. Они сложны, опасны и потому вызывают восхищение.

Астронавты выходят в открытый космос для ремонта и поддержания МКС в рабочем состоянии. Это делается для того, чтобы в будущем астронавты имели бы в космосе базу, куда можно летать. В нынешнем варианте, когда на американском сегменте станции работает экипаж в составе трёх человек, почти две трети ежесуточно выполняемых каждым астронавтом работ посвящены исключительно поддержанию станции в рабочем состоянии, материально-техническому обеспечению и сохранению своего здоровья. Стоимость содержания и эксплуатации МКС сравнима со стоимостью эксплуатации авианосной ударной группы ВМС США.

Специалисты НАСА всегда говорили, что понимание того, как надо жить и работать в космосе в течение длительного времени, само по себе является ключевой задачей МКС. Однако при отсутствии плана развития пилотируемой космонавтики со стороны Белого дома и Конгресса США, эта задача может показаться вещью в себе стоимостью 8 миллионов долларов в день.

Мы летаем в космос из-за присущих человеку амбиций, мы делаем это, потому что ничто так не испытывает наши способности и характер, как выход за пределы нынешних возможностей. Космос является нашим восьмым континентом. Мы летаем в космос сегодня как обуреваемые любопытством исследователи, потому что когда-нибудь нам, возможно, потребуется полететь в космос — в качестве рудокопов или переселенцев. Аргументы в поддержку программы пилотируемых полетов в космос известны, причём их известность ничуть не снижает их убедительность.

В конечном счете, нам могут потребоваться ресурсы, находящиеся на астероидах или на спутниках, в зависимости от того, как мы будем обращаться с ресурсами имеющимися здесь на Земле. Возможно, в какой-то момент у людей возникнет необходимость стать мультипланетным видом — потому, что мы, в буквальном смысле слова, перерастем нашу Землю, или же потому, что мы нанесем ей слишком большой вред. Кроме того, мы, может быть, просто захотим стать мультипланетной цивилизацией, когда многие выберут для себя чёрное безмолвие Луны или безлюдную красную красоту Марса — так же, как когда-то некоторые предпочли Оклахому Филадельфии в 1890-х годах.



Смоделированный компьютером внешний вид МКС по состоянию на 28 мая 2013 года

Все это идеи отдалённого будущего — на века вперед. Но нам до сих пор недостаёт понимания того, как сложно жить, работать и передвигаться в космосе и сколько времени понадобится для того, чтобы эту ситуацию изменить. Мы всё ещё находимся в начале космической эры. Сегодня один единственный коммерческий пассажирский самолет Airbus A380 может вместить пассажиров больше, чем общее количество людей, побывавших на орбите. Самой главной задачей космической станции может оказаться обучение нас тому, как сделать жизнь в космосе более практичной и менее опасной.

Почти все люди, с которыми приходится беседовать об МКС, в конечном итоге начинают говорить о Марсе и становится ясно, что у нас пока ещё нет зрелой космической программы. Во время полета на Марс расстояния будут столь огромными, что простой голосовой обмен или направления сообщения по электронной почте и получение на него ответа займет около 30 минут. Подобные особенности полётов к Марсу, изменят всю динамику жизни и деятельности в космическом пространстве. Астронавтам придётся самим решать возникающие проблемы.

Возможно, в этом и состоит реальная ценность МКС — изменить пилотируемую программу НАСА, сделав ее менее подконтрольной наземным службам и более автономной, управляемой самими астронавтами. Сегодня на этом внимание не концентрируется, т.к. это вызывает неудобства и снижает эффективность. Однако ценность станции могла бы многократно возрасти, если бы НАСА разработало реальные нормы поведения и реальный план повышения ответственности за решение поставленной задачи.

Сейчас у нас есть более серьёзные амбиции в области исследования человеком космического пространства, и это не менее важно, чем проблемы научно-технического характера. Проблемы физического состояния организма и поставок продуктов питания решаемы. Актуален вопрос о том, какой будет автономия для путешественников в космосе и как наземный центр управления сможет её оптимальным образом поддерживать. Автономия не только сформирует психологию и планирование подобного полёта — она также окажет влияние на конструктивное исполнение самого космического корабля.

Обучение астронавтов навыкам самостоятельного управления своей жизнью и работой в космосе будет столь же сложным, как и многие другие научно-технические задачи, с которыми сталкивается НАСА. Но именно этот аспект пилотируемых космических полётов наименее известен наземным центрам управления и самим американским астронавтам.

Суммируя вышесказанное можно утверждать, что в результате просмотра телевизионных шоу, кинофильмов и даже видеороликов, сделанных на борту МКС, у широкой публики сложилось несколько искажённое представление о жизни людей в космосе.

Номер статьи	Электронные адреса источников
131	http://www.theatlantic.com/features/archive/2014/12/5200-days-in-space/383510/