

Оливия Коски — физик и журналист, специалист по развитию бизнеса в компании по популяризации науки Guerilla Science. Получила образование в Колорадском и Нью-Йоркском университетах. Работала инженером по лазерным технологиям в корпорации Lockheed Martin и редактором The Atavist Magazine. За свои статьи, которые публиковались в том числе в Wired, Popular Mechanics и Scientific American, пятькратно награждена премиями Emmy и National Magazine Award.

Яна Грсевиц — астроном и популяризатор науки из Американского музея естественной истории, где преподает астрономию для будущих учителей старшей школы. Автор выставок и образовательных шоу в планетарии Хейдена. Получила образование в области астрономии, физики и математики в Висконсинском университете в Мэдисоне и Колумбийском университете.

Непревзойденное руководство по проведению отпуска в космосе. Юмор и научная точность — прекрасное сочетание, способное увлечь всех, кто когда-либо мечтал отправиться к звездам.

Daily Telegraph

Лучший путеводитель для космического туриста со множеством советов по выбору пункта назначения, необходимых вещей и возможных развлечений.

BBC Focus Magazine

Превосходная книга о Солнечной системе с великолепными иллюстрациями в стиле ар-деко.

*Марк Гарлик, автор книги
«Иллюстрированный атлас. Вселенная»,
BBC Sky at Night Magazine*

Яркий обзор того, что может поведать наука о возможностях настоящего космического туризма.

Publishers Weekly

Новый увлекательный взгляд на Солнечную систему... непосредственно из того будущего, в котором мы все хотели бы оказаться.

Ars Technica

Путеводитель по Солнечной системе, в котором планеты предстают не только как объекты наблюдения, но и как пункты назначения, содержит описание космических путешествий будущего, сулящих незабываемые приключения.

Astronomy Magazine

Кладезь знаний о Солнечной системе.

The Irregular Reader



Оливия Носки и Яна Грсевич

ПУТЕВОДИТЕЛЬ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИСТА по Солнечной системе

*Научный подход
к выбору оптимального
маршрута*



УДК 523.4
ББК 22.654
К71

Olivia Koski, Jana Grcevich
VACATION GUIDE TO THE SOLAR SYSTEM
Science for the Savvy Space Traveler!

Данное издание опубликовано с согласия Penguin Books, an imprint of Penguin Publishing Group, a division of Penguin Random House LLC

Перевод с английского Валентина Фролова

Коски О., Грсевич Я.
К71 Путеводитель космического туриста по Солнечной системе: Научный подход к выбору оптимального маршрута / Оливия Коски, Яна Грсевич ; [пер. с англ. В. И. Фролова]. — М. : КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2019. — 224 с. : ил.

ISBN 978-5-389-12951-1

Надоело валяться на пляже? Каждый год кататься по заезженному маршруту? Космическая дача гораздо круче! Как насчет того, чтобы уехать за миллиарды километров от дома? Прокатиться на лыжах по вулканическим пескам Меркурия? Отправиться в погоню за бурями на Сатурне? Накрениться набок вместе с Ураном? Или заняться, наконец, парусным спортом на Нептуне — и от эффекта дежавю не останется и следа!

Фантастика? Нет, нет и еще раз нет. Все эти сногшибательные идеи готовы к скорому осуществлению: слетать на Луну и Марс можно будет уже в ближайшие десятилетия — получите бонус за раннее бронирование! А спустя столетие мы с вами научимся справляться с высокой плотностью радиационного излучения Юпитера, существовать в экстремальных условиях солнечной стороны Меркурия и посылать роботов-разведчиков к дальним рубежам Солнечной системы. «Космические турагенты» Оливия Коски и Яна Грсевич, основатели Intergalactic Travel Bureau, инсайдеры в области новейших научных знаний о Вселенной, готовят отважного путешественника к тому, что его ждет на планетах и их спутниках, если допустить, что отправиться в такое путешествие можно уже завтра.

«Стоя на привычной поверхности родной планеты, всмотритесь в ночное небо. Каждая далекая точка света — потенциальное туристическое направление. Куда бы вы отправились?.. Каждое путешествие будет уникальным, и мы обещаем — из него вы вернетесь другим человеком. Ваше тело, ваш взгляд на жизнь и ваше понимание Вселенной никогда больше не будут такими, как прежде».
(Оливия Коски, Яна Грсевич)

УДК 523.4
ББК 22.654

ISBN 978-5-389-12951-1

© Olivia Koski, Jana Grcevich, Guerilla Science LLC, 2017
© Steve Thomas, illustrations, 2016
© Фролов В. И., перевод на русский язык, 2019
© Издание на русском языке, оформление.
ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус», 2019
КоЛибри®

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	9
Обратный отсчет	13
Подготовка к путешествию	15
Место назначения: Луна	33
Место назначения: Меркурий	55
Место назначения: Венера	75
Место назначения: Марс	91
Место назначения: Юпитер	113
Место назначения: Сатурн	137
Место назначения: Уран	159
Место назначения: Нептун	177
Место назначения: Плутон	195
Возвращение домой	214
Благодарности	218
Источники	222





Виоле и Джеймсу,
моим постоянным попутчикам

Оливия Коски

Папе и маме, которые пели
мне колыбельную «Я вижу Луну»

Яна Грсевич



ПРЕДИСЛОВИЕ

Идея написать путеводитель по мирам Солнечной системы может показаться не слишком удачной, ведь в последний раз человечество ступало на поверхность другого астрономического объекта (Луны) еще в далеком 1972 году. Однако если вы думаете, что межпланетные путешествия могут стать реальностью лишь в отдаленном будущем, вспомните, что еще столетие назад последним словом техники считались самолеты. Самые быстрые из них перемещались с неслыханной скоростью чуть больше 190 км/час (всего 2571 год — и вы на планете Нептун). В 1989 году космический аппарат «Вояджер-2» добрался до Нептуна менее чем за двенадцать лет со средней скоростью 67 000 км/час. Сколько займет путешествие на Нептун еще через сто лет? Кто знает... Возможно, ваши правнуки во время очередного космического путешествия обнаружат эту книгу в архивах Марсианской библиотеки и улыбнутся нашим наивным представлениям о будущем.

Несомненно, когда-нибудь люди отправятся в те путешествия, о которых мы поговорим в нашей книге, если, конечно, к тому времени друг друга не поубивают. Мы сможем путешествовать в далекие миры, если у нас будут все необходимые ресурсы, а главное — желание. Полеты на Луну и Марс, скорее всего, станут реальностью в ближайшие десятилетия. Некоторые другие сложные задачи — например, как справиться с высокой плотностью радиационного излучения Юпитера, как существовать в экстремальных усло-

виях солнечной стороны Меркурия или как выбраться во внешнюю область Солнечной системы — потребуют, пожалуй, значительно большего количества времени. На те планеты, где пребывание человека практически невозможно, мы будем посылать зонды, пробоотборники и роботов-разведчиков (и, таким образом, сможем присутствовать на них виртуально).

Мы, авторы этой книги, считаем себя космическими туристическими агентами. Перед нами стоит задача заинтересовать вас в космическом туризме. Работая над этим путеводителем, мы раздобыли всю возможную информацию о каждом из мест назначения. И хотя мы, строго говоря, не были ни на одной из описываемых планет, спешим вас уверить, что все используемые данные тщательно проверены и подтверждены лучшими специалистами. Мы, конечно же, кое-что додумали и приукрасили — в действительности ни на одной из планет нет баз, городов и вообще каких-либо сооружений, построенных человеком. За исключением обломков летательных аппаратов, зондов и планетоходов, а также шести американских флагов, которые на Луне давно уже побелели, ничего созданного людьми на планетах нет, а нога человека ступала только на поверхность Луны. Однако все, что является плодом нашего воображения, не противоречит современным научным и техническим данным, а все описываемые явления максимально близки к тем, с которыми столкнулся бы настоящий космический турист.

Как же тебе, читатель, не спутать, что в повествовании правда, а что — наш осторожный вымысел? Итак, в описаниях планет показатели температуры, длина дня, климатические особенности и т.п. отражают самые последние научные представления, и в описании различных процессов мы полагаемся на законы физики. Космические миссии, названия летательных аппаратов, спутников и планетоходов, которые мы упоминаем, — настоящие. Описываемые нами пейзажи также соотносятся с реальными снимками. Географические названия используются в соответствии со стандартами Международного астрономического союза.

Мы используем общеупотребительные переводы этих названий, а привычные для научного обихода названия на латыни даем в скобках. Наше художественное воображение мы использовали, например, для описания подземных и надземных городов, в которых распространяют местные слухи, а приезжим дают напрокат самоходные аппараты, подводные лодки и летающие корабли. Несомненно, главной нашей выдумкой является сама возможность без сомнения и промедления отправиться в путешествие на одну из планет Солнечной системы.

Но давайте отвлечемся от литературы и вспомним, что мы стоим на пороге великих космических открытий. После запуска проекта Межгалактическое бюро путешествий (Intergalactic Travel Bureau) в 2011 году человечество получило множество новейших знаний об известных планетах. Благодаря научным миссиям мы получаем снимки с Плутона, Сатурна и Юпитера, а недавно удалось добиться приземления автоматического аппарата на поверхность далекой кометы. Тысячи экзопланет — этих таинственных миров, вращающихся вокруг далеких звезд, — уже открыты нами, и каждый день появляется информация о существовании новых. Чем больше других миров мы открываем, тем глубже задумываемся о своем месте в космосе. Все, кто изучает условия жизни на других планетах и осознает сложность обеспечения на них жизни для человека, понимают, каким подарком является для нас Земля и как важно беречь нашу планету и хранить ее для будущих поколений. И космический туризм, на наш взгляд, вполне сочетается с необходимостью решать социальные, экономические и экологические проблемы. Вернувшийся из межпланетной поездки человек по-новому взглянет на свою планету — свой дом — и будет оберегать ее с удвоенным рвением.

Пока ученые изучают все, что находится за пределами Земли, а мы ищем новые способы охраны нашей гостеприимной планеты, предприниматели пытаются понять, как претворить мечту о космических поездках в жизнь. Компания SpaceX, которой владеет предприниматель и инженер

Илон Маск, перевозит грузы на Международную космическую станцию и планирует однажды осуществить транспортировку людей на Марс. Другие компании — например, Virgin Galactic Ричарда Брэнсона и Blue Origin Джеффа Безоса — борются за право стать первыми, кто отправит в космос обычных людей. Сотрудники компании World View намерены дать туристам возможность воочию наблюдать искривление земной поверхности с высотных аэростатов, а Роберт Бигелов — гостиничный магнат и владелец компании Bigelow Aerospace — собирается предоставлять туристам специальные надувные модули-номера, вращающиеся по орбите вокруг Земли. Все эти люди — настоящие первопроходцы в области космического туризма. И ваша первая межпланетная поездка, дорогой читатель, — это только вопрос времени.

Итак, ваш звездолет ждет.

ОБРАТНЫЙ ОТСЧЕТ

Стоя на привычной поверхности родной планеты, всмотритесь в ночное небо. Там вас ждут неизведанные пока приключения, развлечения и загадки. Каждая далекая точка света — потенциальное туристическое направление. Куда бы вы отправились?

Придется уехать на миллионы, а то и на миллиарды километров от дома. Наше приземленное ощущение расстояния вряд ли позволит понять, насколько необъятна та пустота, которая разделяет наш дом и тот мир, куда мы полетим отдыхать. Каждое путешествие будет уникальным, мы не знаем, каким будет ваше, но обещаем — из него вы вернетесь другим человеком. Ваше тело, ваш взгляд на жизнь и ваше понимание Вселенной никогда больше не будут такими, как прежде.

Места, которые вы посетите, покажутся одновременно чужими и знакомыми. Геоцентричные представления о пространстве и времени уступят место совершенно иным физическим циклам. Дни станут гораздо длиннее или гораздо короче. Один год — то есть один оборот вокруг Солнца — может длиться не одну человеческую жизнь. Возможно, вам даже не на чем будет стоять. Когда вы покорите вулкан, вздымающийся над поверхностью далекой планеты, взгляните на небо над головой или же пролетите через гущу облаков непривычных цветов — все земные заботы моментально забудутся. Вы просто осознаете, насколько все ваши проблемы, да и вы сами малы и незначительны, и улыбнетесь.

Не сомневайтесь, мы поможем вам провести каникулы со вкусом. У вас в руках самый обычный путеводитель по самым необычным туристическим местам. Мы начнем с азов: подготовка, сбор вещей, изучение основ жизни в невесомости. Затем обсудим предполагаемый маршрут. Мы посетим все планеты и другие интересные места нашей Солнечной системы, начав с наиболее близких к Земле и постепенно от нее удаляясь. После Луны последуют Меркурий, Венера и Марс, затем придет черед планет-гигантов во внешней области Солнечной системы — Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Напоследок мы осмотрим Плутон. Его уже не относят к планетам, но от этого его привлекательность нисколько не уменьшается. На страницах этой книги мы расскажем, в какое время лучше отправляться в путешествие, чего ожидать по прибытии и как грамотно распорядиться своим временем при посещении планеты.

Рассекая воды метановых озер Титана, карабкаясь по скалам долин Маринера на Марсе или погружаясь в подледные воды далекой Европы, вы совершенно точно поймете, что значит быть пришельцем. Все-таки мы были созданы для жизни на Земле, и ничто так не заставит вас осознать свою «человечность», как путешествие далеко-далеко в открытый космос.

ПОДГОТОВКА К ПУТЕШЕСТВИЮ

Просто купить билет, собрать вещи и поехать у вас точно не получится. Подготовка предстоит тяжелая, вещи придется брать легкие, а еще необходимо будет запастись мужеством и решимостью. При этом на сто процентов эффективного способа подготовить вас к первому в жизни вылету в космос просто не существует, но ведь именно поэтому вы и решились на это путешествие.

Предполетная подготовка

Ваше тело особым образом формировалось в течение всей жизни на Земле. Поэтому его переподготовка для новых физических и психических ощущений — дело серьезное и трудоемкое. Смиритесь с тем, что придется нелегко. Однако, если вы вернетесь из путешествия живым, воспоминаний хватит на всю оставшуюся жизнь. Подготовьтесь заранее, тогда во время самого путешествия вы сможете сполна насладиться отдыхом и приключениями.

Итак, подготовка может занять месяцы или годы — это зависит от того, куда вы решили полететь. Требования, выдвигаемые НАСА для астронавтов, очень высоки, и обычный путешественник им вряд ли соответствует. Однако давайте все равно будем на них ориентироваться.

- **Зрение.** Показатель остроты зрения должен быть 1,0 для обоих глаз. В прошлом только люди с нормальным зрени-

ем могли стать космонавтами. Благодаря лазерной хирургии возможность полететь в космос имеют в наше время намного больше людей.

- **Давление.** *Не должно превышать 140/90 миллиметров в положении сидя.* В гравитационном поле Земли система кровообращения, сопротивляясь силе тяготения, толкает кровь вверх по сосудам. Если же сила тяготения вдруг перестанет действовать, то вам покажется, что вся ваша кровь вдруг резко ударила в голову. К тому же чем ближе к норме ваше давление, тем меньше риск получить инфаркт при виде захватывающих дух видов и пейзажей.
- **Рост.** *Стандартный рост от 145 до 190 сантиметров.* Не так-то просто спроектировать такое кресло, которое бы подходило человеку любого роста. Это подтвердят высокие люди, которые мучаются во время авиаперелетов. Современные требования НАСА не так строги, как раньше. В 1960-е годы астронавты обязательно должны были быть ниже 182 сантиметров. Так, многие из профессиональных баскетболистов не смогли бы стать астронавтами. А жаль, ведь мало что может сравниться с возможностью покидать мяч в сетку на Луне.
- **Навыки выживания в воде.** Натренировавшись держаться на поверхности воды с 15-килограммовым боевым снаряжением, вы будете готовы к аварийной посадке.
- **Навыки использования дыхательного аппарата для подводного плавания.** Исследовать коралловые рифы вам не придется, но на других планетах ввиду отсутствия земной атмосферы придется дышать кислородом при помощи аналогичного дыхательного аппарата.
- **Навыки плавания.** *Вы должны будете проплыть 75 метров без остановки в кроссовках и в тяжелых ботинках от специального костюма астронавта.* Это испытание позволит точно сказать, соответствуете ли вы требованиям к физической подготовке для межпланетного путешествия.
- **Испытание давлением.** *Вы подвергнетесь различным уровням давления в барокамере.* Во время поездки отсек

для обитания и специальный костюм будут защищать вас от опасных уровней давления, но вы легче справитесь с состоянием дезориентации, если привыкнете к перепадам давления.

- **Подготовка к невесомости.** Вы должны пробыть в состоянии невесомости по 20 секунд 40 раз в день. Это можно делать в специальных самолетах-лабораториях, в которых воссоздаются условия невесомости. Такой самолет летит по параболической дуге: на подъеме вы будете испытывать силу притяжения сильнее обычной, а когда самолет опускается вниз, вы примерно полминуты будете ощущать состояние невесомости. Если вы переживете несколько десятков секунд на таком «тошнолете», то, скорее всего, справитесь и с постоянным состоянием низкой гравитации.
- **Условия низкой плавучести.** Другим способом имитации невесомости на Земле являются так называемые гидролаборатории. Вы будете погружены на дно в тяжелом скафандре и со специальными свинцовыми грузами, которые не дадут ни всплыть, ни опуститься на дно.

Что брать с собой

Представим, что покупка билетов и предварительная подготовка уже позади. Пора собирать вещи. Если речь не идет о быстрой вылазке на Луну, то вам придется приготовиться к долгой жизни вне дома. Подумайте о самом необходимом, ведь при загрузке ракеты каждый килограмм обойдется недешево. Вас и ваш багаж забросят в космос со скоростью 27 000 км/час, и первую остановку вы сделаете уже на орбите.

Во времена, когда использовались первые американские многоразовые воздушно-космические аппараты, доставка одного килограмма груза на Международную космическую станцию (которая находилась на орбите на высоте 400 километров от Земли) стоила 20 000 долларов — не сравнить с та-

рифами авиакомпаний. Но космическому туристу придется научиться уважать не только законы рынка, но и законы физики. Так что насчет еще одной пары носков? На каждых 30 граммах вы сможете сэкономить примерно 625 долларов.

Давайте посмотрим, что еще должен учитывать каждый космический путешественник.

- **Застежки-липучки.** Когда вы в сотый раз будете ловить какой-нибудь предмет, пролетающий по вашей комнате, то поймете, насколько полезными могут быть обычные текстильные застежки-липучки.
- **Изолента.** С помощью этого универсального средства астронавты «Аполлона» чинили крыло лунного вездехода.
- **Аптечка первой помощи.** Помимо базового комплекта бинтов, препаратов и мазей, вам понадобится все необходимое для хирургического вмешательства. Надо быть готовым ко всему — возможно, именно вы окажетесь наиболее квалифицированным специалистом для удаления аппендикса у своего товарища.
- **Полотенце.** Если в невесомости происходит утечка воды, вам придется быстро ловить дрейфующие в воздухе капли.
- **Мыло.** Часто мыться у вас не получится. Однако если вы все-таки решили взять мыло, то отдайте предпочтение классическому бруску. С жидким мылом в невесомости могут возникнуть трудности.
- **Салфетки для лица.** Смывая лицевой жир, мы только стимулируем его более интенсивную выработку. Однако многие космические путешественники предпочитают тщательно заботиться о чистоте своей кожи.
- **Сухой шампунь.** Это порошкообразное вещество абсорбирует жир на коже головы и не требует добавления воды.
- **Одежда.** Отдайте предпочтение антибактериальной одежде, не задерживающей запаха и не воздействующей на кожу.
- **Фотоаппарат.** Зачем было бы отправляться на Луну, если вы не привезете фотографий и селфи (на зависть друзь-

ям)? Фотоаппарат должен быть противоударным и износостойким.

- **Ноутбук.** Выберите компьютер, устойчивый к излучению.
- **Зубная щетка и зубная паста.** Можете взять старую добрую зубную щетку, но процесс чистки зубов заметно усложнится. Под рукой должна быть специальная фляжка. Намочите щетку, пусть капли впитаются. Затем немного зубной пасты, пару капель воды — чистите зубы и глотайте. Внимательно следите за тем, чтобы ничего из вашего рта не ускользнуло наружу.
- **Белье.** Что может быть лучше, чем надеть свежий набор нижнего белья? Насладитесь этим перед отъездом, потому что в космосе вам придется менять белье крайне редко. Японский космонавт Коити Ваката во время пребывания на МКС носил одни и те же посеребренные трусы в течение двух месяцев, и ничего ужасного не произошло.
- **Пижама.** Удобная пижама незаменима для терморегуляции и душевного покоя.
- **Спортивная одежда.** Упражнения придется выполнять регулярно, иначе вам грозит остеопороз.
- **Выходная одежда.** Юбки и платья — это прекрасно, но вы будете постоянно их придерживать, как Мэрилин Монро в знаменитом кадре из кинофильма «Зуд седьмого года» (The Seven Year Itch).
- **Ювелирные украшения и аксессуары.** Можете взять некоторые украшения — короткое кольцо, клипсы, ножные браслеты (обуви-то на вас не будет). Чтобы избежать короткого замыкания, не берите болтающиеся серьги, длинные ожерелья и все, что сделано из металлов-проводников.
- **Сувениры.** Обычно сувениры приобретаются во время самой поездки, но в нашем случае вы возьмете сувениры с собой — они станут для вас гораздо ценнее, когда побывают в космосе. На МКС есть специальный отсек для личных вещей 8 на 8 сантиметров, в котором можно хранить вещицы весом не более 700 граммов. Этого как раз достаточно для украшений, фотографий и памятных мелочей. Но чем дольше поездка, тем меньше вещей вам будет позволено взять.

Собирая вещи, помните, что на других планетах нет неисчерпаемого запаса кислорода. Чем больше вещей вы возьмете, тем меньше места останется для воды, воздуха и систем переработки отходов.

Скафандр

В целом список вещей каждого космического путешественника может отличаться, но есть то, без чего не обойтись никому, — это космический скафандр. Космос — враждебная для человеческого тела среда. Скафандр же создает отдельный мир с атмосферой в миниатюре. Это ваш натальный звездолет.

В скафандре обязательно должно быть предусмотрено: восполнение потерянной жидкости, система терморегуляции, запасы пригодного для дыхания воздуха и защита от облучения. Хороший костюм также защитит вас от микрометеоритов, этих едва заметных камешков, которые летают со скоростью пули и могут нанести человеку смертельные раны.

Все эти технологии дорого стоят. Проверенный и одобренный Федеральным авиационным управлением автономный космический скафандр стоит не менее 2 млн долларов. НАСА тратит в год миллионы долларов только на поддержание имеющихся костюмов в надлежащем состоянии. Скафандры состоят из сменных модулей, поэтому вы можете обмениваться ими с товарищами, а после поездки продать износившиеся части. В зависимости от маршрута вам понадобятся скафандры, устойчивые к определенным уровням температуры, давления, гравитации.

Более удобный, но пока считающийся экспериментальным вариант — это облегчающий биокостюм. Между костюмом и вашей кожей совсем нет воздуха, а электро-механические процессы обеспечивают необходимое давление. Материал из специальных волокон, оборудованный электрическими контурами, сжимает участки тела толь-

ко в той мере, в какой это необходимо в конкретной ситуации, что позволяет легко передвигаться в безвоздушном пространстве.

Покупая скафандр, уделите особое внимание размеру, а также примерьте его в специальном помещении, в котором создается эффект безвоздушного пространства. Подвигайтесь — нигде не должно жать, ничто не должно давить и врезаться в тело. Шаговый шов брюк — одно из таких опасных мест, особенно у мужчин. Обязательно проверьте, как костюм ощущается под коленями и на локтях.

Перчатки следует выбирать прочные и удобные. Запястья должны двигаться свободно, пальцы — доходить до самых концов специальных отделений. Убедитесь, что каркас, придающий перчатке форму, не колется и не натирает, особенно между пальцев. С помощью специальных тестов можно узнать, насколько менее сильными и точными стали ваши движения в перчатках. Чтобы ощутить, каково носить такие перчатки, попробуйте собрать кубик Рубика в наполовину накачанных воздушных шариках.

Чего ожидать во время полета

Все когда-либо летали в самолете в неудобном узком кресле рядом с парой, успокаивающей кричащего без умолку младенца. Полет на ракете — гораздо более захватывающий и более трудный, чем полет на самолете. Вам придется привыкать к изменениям в теле, к новому распорядку дня и новым людям, которые полетят с вами, — и все это в отсутствие столь знакомого и привычного притяжения Земли, планеты, которую мы называем домом.

Гравитация

С самых первых шагов каждый из нас — пусть и интуитивно — понимает, что такое сила земного притяжения. Мы считаем нашу гравитацию естественной. Мы можем целиком и полностью на нее положиться. Одна и та же вещь бу-

дет весить одинаково — что в Нью-Йорке, что в Токио. Однако в случае с другими планетами и их спутниками это совсем не так. Там вы столкнетесь с низкой гравитацией, высокой гравитацией, микрогравитацией и искусственной гравитацией.

Высокая гравитация

Начав подниматься, вы почувствуете, как к сиденью вас прижимает сила, в два-три раза превышающая силу земного притяжения. Нечто подобное мы иногда испытываем на разных экстремальных аттракционах. Такое явление называется перегрузкой, и чаще всего она не опасна. Она щекочет нервы и вызывает приятное возбуждение. Однако необходимо знать сигналы, говорящие о том, что перегрузка становится слишком серьезной.

Глаза — в первую очередь сетчатка — крайне чувствительны к изменениям притока крови, которые случаются в том числе и при больших перегрузках. Вы перестанете различать цвета — перед глазами будто появляется серая пелена, а мир вокруг начинает напоминать черно-белую телепередачу. Затем вы ощутите резкое сужение поля зрения, а после этого совсем перестанете видеть и потеряете сознание. Если повышение уровня гравитации произойдет очень резко, вы потеряете сознание, даже не заметив никаких сенсорных изменений.

Существует несколько видов перегрузки. Сила, направленная от головы к ногам, гораздо более опасна, чем сила, направленная от груди к спине. Именно поэтому во время взлета тело космонавта располагается параллельно поверхности земли.

За несколько недель до отправления вы можете начать самостоятельно готовиться к большим перегрузкам. Нужно добиться интенсивного сокращения всех мышц. Глубоко вдохните, а потом заткните нос и рот. Держитесь три секунды, а потом резко выдохните. Повторите все от начала несколько раз. Это поможет направить кровь именно в мозг, чтобы избежать потери сознания.

Микрогравитация

Примерно через десять минут после запуска ракеты двигатель отключится, и вы почувствуете резкие перемены: вы теперь не тяжелый, как свинец, а легкий, как перышко. Можете аккуратно расстегнуть ремень и начать дрейфовать. Добро пожаловать в невесомость.

Здесь, на околоземной орбите, мы пребываем в невесомости. Но это не означает, что сила притяжения вдруг перестает действовать. На высоте 400 километров сила притяжения лишь на 10% меньше, чем на поверхности. Это значит, что, если построить башню такой высоты, падать с нее вы будете так же стремительно, как и с любой другой. Космический корабль с вами на борту движется с очень большой скоростью — 27 000 км/час, поэтому вы не падаете вниз, а поскольку и на вас, и на ваш корабль сила притяжения действует одинаково, вы перестаете чувствовать вес своего тела.

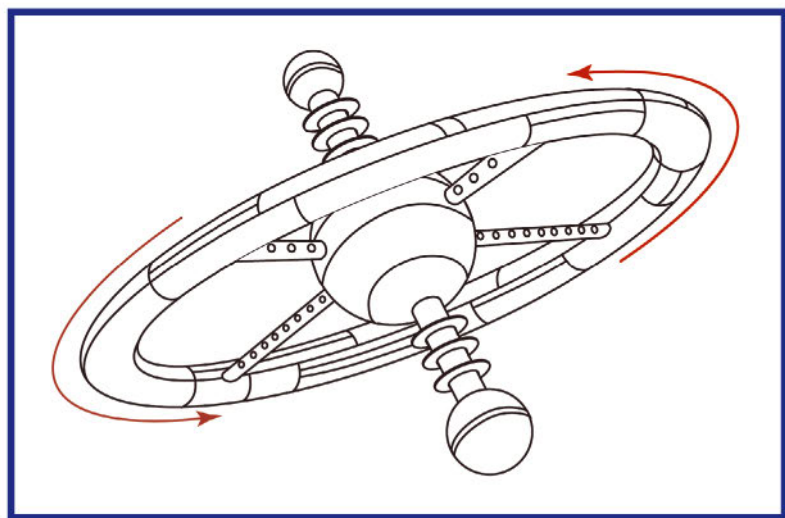
Микрогравитация творит удивительные вещи. В первые дни полета вы, скорее всего, испытаете на себе синдром «толстого лица и куриных ножек». Щеки раздуются, а ноги станут тоньше, поскольку жидкость в вашем теле будет продолжать интенсивно подниматься, как если бы сила тяготения все еще действовала. Хорошая новость для тех, кто недоволен своим ростом, — вы станете выше на несколько сантиметров, так как пространство между позвонками увеличится за счет лишней жидкости.

Низкая гравитация

На любом спутнике, а также на некоторых планетах уровень гравитации ниже, чем на Земле. Заново учась нормально ходить, бегать и просто существовать, вы почувствуете удивительную легкость, а еще небольшое смещение центра тяжести. Придется смириться с тем, что запустить мяч для гольфа на 400 метров — это уже не подвиг. Ощущения от жонглирования и простых прыжков станут совсем другими. На некоторых астероидах и кометах лучше вообще не прыгать, так как есть риск улететь слишком далеко.

Искусственная гравитация

Ни открытый космос, ни планеты, ни их спутники не обладают комфортным для нас, землян, уровнем гравитации. Мы можем нормально функционировать, только испытывая привычную силу тяготения. Слишком мощная гравитация негативно влияет на наши органы чувств и может вызвать травмы. Длительное пребывание на спутниках с низкой гравитацией может ослабить наши кости. В невесомости необходимо два часа в день заниматься физическими упражнениями, иначе атрофируются мышцы.



Вращающаяся космическая станция на первых чертежах НАСА

Альтернатива утомительным упражнениям — создание искусственной гравитации. Работает это просто: надо заставить ваш корабль крутиться, как карусель. И тогда внешние края космического судна как бы образуют пол помещения с искусственной гравитацией. Сила создаваемого притяжения будет зависеть от размеров космического корабля и скорости вращения.

При самой качественной искусственной гравитации сила будет одинаковой на уровне головы и ступней. Лучший вариант — огромные судна и низкая скорость враще-

ния. Кораблям размером поменьше (и, соответственно, дешевле) придется компенсировать свою малогабаритность высокой скоростью вращения. У многих людей весь этот процесс может вызвать головокружение. Если вы хотите сохранить свои кости в порядке, то периодические дозы искусственной гравитации будут просто необходимы.

КОСМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ

Почти все, кто отправится в космос, будут испытывать характерную тошноту. Даже если у вас «стальной» желудок и на Земле вы выдержали не одну морскую бурю, здесь вам придется нелегко. Перед отправлением ракеты съешьте чего-нибудь белкового, а также удостоверьтесь, что вы плотно пристегнуты. Во время первых дней в космосе не крутите головой и старайтесь смотреть в одном направлении. Дайте нервной системе привыкнуть к состоянию постоянной качки и вращения. Нелишним будет взять с собой таблетки или пластыри от космической болезни и антигистаминные препараты. Не стесняйтесь взять пару гигиенических пакетов, вы же не хотите, чтобы рвота попала в невесомость. Не беспокойтесь, это может случиться с каждым — даже самых именитых космонавтов тошнило.

Здоровье

Никогда нельзя предугадать, как организм отреагирует на смену климатических поясов, иноземную кухню и непривычную погоду. В незнакомой обстановке начинаются трудности даже с такими простыми задачами, как поспать, поесть, помыться. Отдых, питание и физическая нагрузка очень важны, ведь небольшая прогулка по поверхности другой планеты требует тщательной тренировки по наполнению баллонов воздухом, проверки систем контроля и эксплуатации скафандра. Вызванный усталостью недосмотр может стоить вам жизни.

Питание

Если говорить откровенно, процесс принятия пищи в космосе — занятие самое посредственное. Из-за низкой гравитации нос часто заложен (как при простуде), поэтому вкуса вы почти не чувствуете. К характерным особенностям космических продуктов вы очень скоро привыкнете. Для вкуса можно добавить острого соуса. Возможно, вы даже начнете есть насекомых, ведь они содержат много белка и во время долгих полетов их можно разводить самостоятельно. По особым случаям вы сможете угоститься выращенным в специальной теплице помидором или хрустящим латуком. Но чаще всего вы будете питаться той самой специально разработанной едой в тюбиках. Витамины придется принимать отдельно.

Готовка в космосе — это настоящее испытание. При низком уровне гравитации газовые и электрические плиты использовать опасно, поэтому вам придется довольствоваться микроволновкой и индукционной духовкой. Вам надо будет научиться регидратировать еду, не разводя вокруг себя грязь и беспорядок. Крошки и пузыри жидкости могут попасть в какое-нибудь устройство или кому-нибудь в глаз.

Во время полета вода, которую вы используете в хозяйстве, и даже смытая вода в ванной и уборной очищается фильтром для повторного использования. Жидкость, выделяемая при дыхании и потении, также будет собрана и использована. Системы очистки, конечно же, нужно постоянно проверять, вам ведь не хочется попробовать воды с привкусом мочи.

Сон

Сон во время космического полета — очень необычное переживание. Так или иначе, он хорошо восстанавливает силы. Многие опытные космонавты утверждают, что невесомость — это лучший матрас. Подушка совсем не нужна, а прилечь можно в любом месте. Все, что вам нужно, — спальный мешок, который следует прикрепить к стене,



чтобы оставаться на одном месте. Поскольку понятия «верх» и «низ» теряют всякий смысл, вы можете спать в любой удобной вам позе. Руки можно выставить вперед, как у зомби, а голову — слегка наклонить на грудь. Предостережение для тех, кто быстро засыпает: если начинаете устывать, удостоверьтесь, что вы прикреплены к какому-нибудь устойчивому объекту, иначе во сне вас может унести и вы ударитесь головой.

Закрыв глаза и начав засыпать, вы, скорее всего, увидите небольшие яркие вспышки. Нет, это не папарацци, это космические лучи проносятся через внутреннюю часть ваших зрачков. Волноваться не стоит — лучше подумайте о том, что эти частицы прилетели из далеких галактик и последним их пристанищем стала ваша голова.

Небольшое замечание, касающееся интимных отношений: придерживаться привычного распорядка будет не так-то просто. Придется искать укромное место, из которого вас не выбьет первый толчок. Многих новые трудности фрустрируют и наводят на мысли о достоинствах одиночества, но мы предлагаем взглянуть на них как на новый захватывающий опыт.

Научно-популярное издание

Оливия Коски и Яна Грсевич

Путеводитель космического туриста по Солнечной системе

Научный подход к выбору оптимального маршрута

Ответственный редактор *А. Захарова*

Редактор *А. Каршакевич*

Художественный редактор *М. Левыкин*

Технический редактор *Л. Сеницына*

Корректоры *О. Левина, Э. Доржиева, Т. Дмитриева*


Верстка *Н. Козель*

ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус» —
обладатель товарного знака «КоЛибри»
115093, Москва, ул. Павловская, д. 7, эт. 2, пом. III, ком. №1
Тел. (495) 933-76-01, факс (495) 933-76-19
E-mail: sales@atticus-group.ru

Филиал ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус» в г. Санкт-Петербурге
191123, Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, д. 12, лит. А
Тел. (812) 327-04-55
E-mail: trade@azbooka.spb.ru

ЧП «Издательство «Махаон-Украина»
Тел./факс (044) 490-99-01
e-mail: sale@machaon.kiev.ua

www.azbooka.ru; www.atticus-group.ru

Знак информационной продукции
(Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г.) 

Подписано в печать 05.07.2019. Формат 60 × 100 1/16.

Бумага офсетная. Гарнитура «Radcliffe».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,4.

Тираж 3000 экз. В-GNF-21082-01-R. Заказ №

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт». 170546, Тверская область,
Промышленная зона Боровлево-1, комплекс № 3А
www.pareto-print.ru