



## РУКОВОДСТВО ДЛЯ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИСТА

Забудьте про Италию и про Багамы. Скоро у вас в паспорте может появиться более экзотический штамп – “Космос”. Каким образом будем туда добираться, и вообще, на что будет похоже это путешествие? Popular Mechanics обсудил этот вопрос с инженерами, которые сейчас создают частный космический корабль второго поколения. Как же будет сбываться мечта самых честолюбивых туристов? **Текст: Эрик Софдж**

**2012 ГОД** | **ЧТОБЫ НАЗЫВАТЬ СЕБЯ АСТРОНАВТОМ, НУЖНО ПРОДЕЛАТЬ НЕ ОДИН ДЕСЯТОК КИЛОМЕТРОВ.** Но уже на высоте 15 км ваш космический корабль отпущен в свободный полет. В этот момент самолет-носитель WhiteKnightTwo сбрасывает корабль, как массивную бомбу. Начинается свободное паде-

### ВОЯЖ

ние. Провалившись вниз на 1,5 км, SpaceShipTwo включает свои двигатели и встает на дыбы. Ускорение вжимает вас в кресла – чем дальше, тем сильнее. Со-

гласно документации, вы должны испытывать перегрузку в 4 g. На деле постепенный разгон до 3 Махов будет проходить гладко и бодряще. В печати рассказывают о чувстве невесомости, которое вы должны вскоре испытать, но это не главное. Ведь не за тем же вы стояли шесть (или даже больше) лет в очереди на полет на корабле Virgin Galactic, чтобы несколько минут поболтаться в невесомости. Мечта – именно о том, чтобы полететь на настоящем космическом корабле.



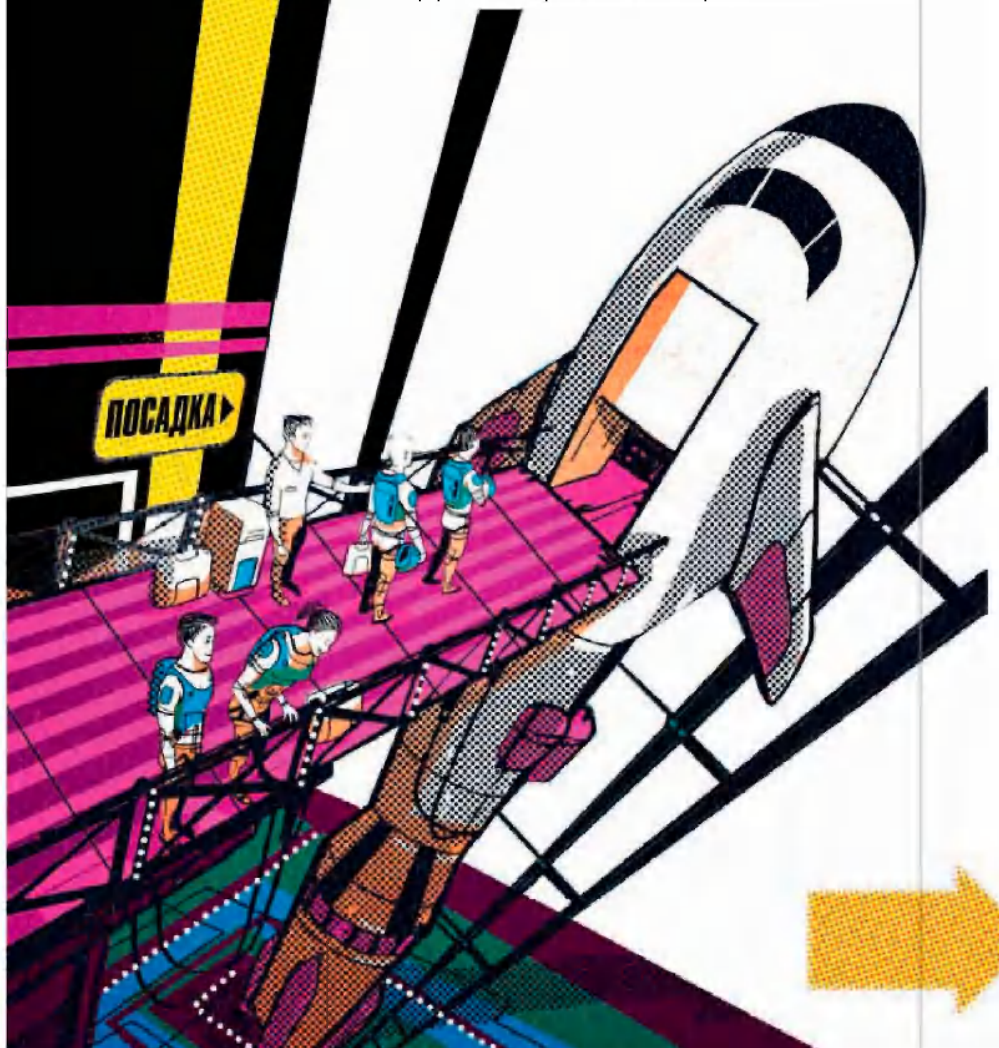
ЭТОЙ МЕЧТОЙ ОДЕРЖИМЫ ОТНЮДЬ НЕ ВСЕ. Несколько десятилетий назад весь мир, затаив дыхание, смотрел, как первые астронавты NASA вышли за пределы атмосферы, кружили над нашей планетой и совершали первые шаги по лунной поверхности. Сегодня сам факт, что вы вошли в первую сотню клиентов, которые заплатили по \$200 000 за возможность слетать в космос, дает вам право числиться в клубе первопроходцев при компании Virgin Galactic. Большинство людей, услышав о такой чести, могут только в недоумении пожать плечами. Аппарат SpaceShipTwo, на котором катает пассажиров компания Virgin Galactic, лишь чуть-чуть высунет нос в космическую пустоту, не забираясь выше 109 км над Землей. Вам обещают всего 4–5 кратких минут невесомости, после чего сила тяжести снова затянёт корабль в атмосферу. По сути, это будет гигантское достижение в сфере аттракционов для богатых бездельников — но если мыслить высокими категориями и говорить о выходе человечества в космос, то мы наблюдаем нечто подобное первым шагам младенца.

Разумеется, в этом полете не обещают роскошного миллионерского комфорта. Никакие стюардессы не будут разносить шампанское или объяснять, как пройти в туалет. На космических кораблях пока не предусмотрены стюардессы, равно как и туалеты. Зато есть ракетные двигатели, которые развивают ускорение в 4 g и с бешеной силой давят на вашу грудную клетку. Части пассажиров это ощущение мощности, которая движет кораблем, уже может доставлять определенную радость. Как говорит исполнительный директор компании Virgin Galactic Джордж Уайтсайдс, многие из его клиентов либо имеют за плечами пилотский стаж, либо просто «очень любят летать».

ИЗЯЩНЫЕ ОБВОДЫ АППАРАТА SPACE-SHIP TWO делают его больше похожим на какой-то экспериментальный самолет, а не на коммерческий космический транспорт. Сначала специальный



► **Берт Рутан**, основатель компании Scaled Composites и призер нашего конкурса Breakthrough Leadership Award за 2006 год, снят внутри своего корабля SpaceShipTwo. В октябре прошлого года был выполнен в режиме планирования первый одиночный полет этого аппарата в районе калифорнийского аэрокосмического порта в Мохаве.





самолет-носитель забрасывает его в небо на большую высоту, после чего включаются его гибридные ракетные двигатели. На взлетно-посадочную полосу корабль возвращается в режиме управляемого планирования. Он является прямым потомком корабля SpaceShipOne, который завоевал в 2004 году десятиллионный приз Ansari X Prize, совершив за одну неделю два суборбитальных полета. Компания Virgin Galactic в сотрудничестве со знаменитым разработчиком летательных аппаратов Scaled Composites создала новое воплощение той призовой конструкции. В 2009 году после нескольких лет, ушедших на доработку, SpaceShipTwo был представлен широкой публике. На стартовую высоту его поднимает специальный самолет WhiteKnightTwo, где достаточно места для двух пилотов и шестерых пассажиров.

VIRGIN GALACTIC – НЕ ЕДИНСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ, замахнувшаяся на суборбитальные коммерческие полеты в 2012 году. Компания XCOR Aerospace уже демпингует, запрашивая всего \$95 000 за билет на свой двухместный космический самолет Lynx. Полеты на ракете компании Armadillo Aerospace, отличающейся вертикальным взлетом и вертикальной посадкой, будут стоить от \$100 000. Как сообщает Уайтсайдс, Virgin Galactic уже задумывается о следующем шаге

СУБОРБИТАЛЬНЫЙ



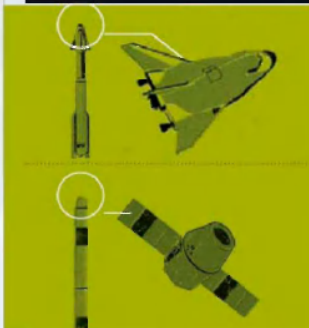
**SpaceShipTwo**

**Производитель:** Scaled Composites ➔ **Размер:** 18 м длина, 12,6 м размах крыла ➔ **Количество мест:** 2 члена экипажа, 6 пассажиров ➔ **Двигатель:** до высоты 15 км его поднимает самолет WhiteKnightTwo, а потом до максимальной высоты в 109 км он долетает с помощью гибридного жидко/твердотопливного ракетного двигателя ➔ **Программа запусков:** предполагается, что в 2013 году начнутся полеты с запуском из космопорта "Америка" в Нью-Мексико.

**Lynx**

**Производитель:** XCOR Aerospace ➔ **Размер:** 11,6 м длина, 7,2 м размах крыла ➔ **Количество мест:** один пилот, один пассажир ➔ **Двигатель:** 4 ракеты, работающие на жидком кислороде и керосине, должны поднимать его до высоты более чем 99,2 км. Подобно SpaceShipTwo, этот аппарат возвращается на землю в режиме управляемого планирования ➔ **Программа запусков:** испытательные полеты должны начаться в 2012 году в Калифорнии в аэрокосмическом порту Мохаве.

ОРБИТАЛЬНЫ



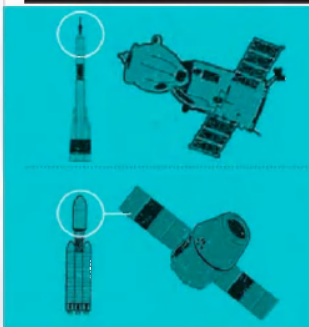
**Dream Chaser**

**Производитель:** Sierra Nevada Space Systems ➔ **Размер:** 13,5 м длина, 7 м размах крыла ➔ **Количество мест:** 1–2 пилота и 5–6 пассажиров ➔ **Двигатель:** вертикальный взлет с помощью многоступенчатой ракеты типа Atlas V, затем в действие вступают гибридные ракеты. Приземление – как у космического челнока ➔ **Программа запусков:** к 2014 году компания SNSS надеется наладить доставку экипажей NASA на космическую станцию.

**DRAGON**

**Производитель:** SpaceX ➔ **Размер:** 4,2 м длина и 3,6 м размах крыла ➔ **Количество мест:** один пилот, шесть пассажиров ➔ **Двигатель:** запускается с помощью ракеты Falcon 9 компании SpaceX, приземление в океан ➔ **Программа запусков:** в беспилотном грузовом варианте аппарат уже выходил за пределы атмосферы и возвращался обратно. Прежде чем взять на борт пассажиров из NASA, компания SpaceX планирует провести не менее 10 запусков.

ОБЛЕТ ЛУНЫ



**Союз ТМА**

**Производитель:** РКК "Энергия" ➔ **Размер:** 6,9 м длина, 2,7 м диаметр ➔ **Количество мест:** один пилот, два пассажира ➔ **Двигатель:** запускается с помощью трехступенчатой ракеты-носителя Союз ФГ. Для того чтобы достичь Луны, потребуется дополнительная ступень ➔ **Программа запусков:** как только найдется клиент, готовый заплатить за полет \$150 млн, компания Space Adventures берется за 3,5 года собрать воедино все компоненты.

**DRAGON**

**Производитель:** SpaceX ➔ **Размер:** 4,2 м длина, 3,6 м диаметр ➔ **Количество мест:** 3–4 человека ➔ **Двигатель:** запускается с помощью ракеты Falcon Heavy, у которой будет либо утроенная тяга по сравнению с ракетой Falcon 9, либо увеличенная дальность полета ➔ **Программа запусков:** исполнительный директор компании SpaceX Элон Маск говорит, что облет Луны будет стоить \$150–200 млн, как только построят ракету Falcon Heavy.





после суборбитальных полетов и договаривается о поддержке компаний Sierra Nevada Space Systems и Orbital Sciences Corp., которые занимаются разработкой космических челноков орбитального класса.

Хотя бизнес, связанный с частными космическими полетами, сейчас испытывает период бурного роста, говорить о проверенных жизнеспособных конструкциях пока рано. Но вступление в игру на начальном этапе имеет свои преимущества. Когда в один прекрасный день в учебниках истории напишут, что эра массовых туристических полетов в космос началась в 2012 году и до орбитальных экспедиций "суборбитальные прыжки" поддерживали мировую частную космическую отрасль, вы будете считаться одним из первопроходцев и филантропом, пожертвовавшим приличные средства на мечту о частных космических полетах, которые были изрядно похожи на научную фантастику. Но самое главное, что, слетав в небеса на SpaceShipTwo, вы, согласно правилам FAA (федеральной авиационной администрации), будете считаться астронавтом или участником космических полетов.

Переход к невесомости (или к микрогравитации) происходит почти моментально, и на 110-километровой высоте включается ваш счетчик времени, отпущенного на свободное паре-

ние. Здесь будет играть определенную роль предварительная подготовка. До этого полета вы должны были пройти тренировку на параболических "горках", выполняемых обычным самолетом Boeing 727. Это волнообразная череда взлетов и падений, когда человек раз за разом испытывает состояние невесомости, которое может тянуться до 30 секунд. Когда чувство изумления перед этим новым состоянием пройдет, вы вспомните, что стоит иногда поглядывать в иллюминатор.

Именно в направлении иллюминатора и нужно двигаться. И не для того, чтобы щелкать фотоаппаратом (весь корабль буквально утыкан камерами и внутри, и снаружи, и сделано это, дабы участники путешествия не тратили драгоценного времени на возню с камерами), а для того, чтобы своими глазами увидеть, что творится снаружи.

#### **2012 ГОД ЛЮБОВАНИЕ ЗЕМЛЕЙ - ОДНО ИЗ НЕМНОГИХ УДОВОЛЬСТВИЙ, ДОСТУПНЫХ НА БОРТУ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ.**

Вся орбитальная станция будет состоять из горстки цилиндрических обитаемых отсеков, поштучно доставленных с Земли и состыкованных в единый комплекс силами компании Bigelow Aerospace. Каждый отсек представляет собой надувную конструкцию, и в большинстве из них будут размещаться только спальни и лаборатории.

**ВОЗМОЖНО, НАСТУПИТ ДЕНЬ**, и какая-нибудь туристическая фирма возведет в космос настоящий отель с окнами во всю стену и с изысканной кухней вместо той замазки, которую астронавты выдавливают сейчас из тюбиков себе на обед. Впрочем, пока никто не летает в космос лишь для того, чтобы целый день глазеть в иллюминаторы. По большей части здешнее население выбралось с Земли не на свои деньги, а за счет своего работодателя. Вот вам, допустим, поручено выращивать белковые кристаллы, которые в невесомости растут более крупными и чистыми, а это будет весьма желательным для более точного тестирования новых лечебных препаратов. В обозримом будущем космос все-таки останется для нас рабочей площадкой, а не местом для отдыха.

Для большинства из тысяч, мечтающих взойти на борт этого трехступенчатого космического корабля орбитального класса, за всю жизнь не наскрести требующейся суммы. Стоимость необходимого горючего составит лишь 0,5% от цены за билет на орбиту, зато ощутимой долей оказывается стоимость одноразовых элементов в этой космической программе. Даже в самых экономичных космических проектах, таких как Falcon 9 компании SpaceX, ракета-носитель, сделав свое дело, просто выбрасывается. Элон Маск, исполнительный



**Космопорт "Америка",** расположенный в 55 милях к северу от Лас-Крусес, Нью-Мексико. Здесь будет располагаться штаб-квартира компании Virgin Galactic. Компании UP Aerospace, Lockheed Martin и Armadillo Aerospace также планируют запускать отсюда свои суборбитальные корабли.



директор компании SpaceX, прикидывает, достигнув по-настоящему многократного использования космических аппаратов — он имеет в виду ракету двухступенчатой компоновки или разгонные ступени, которые могли бы самостоятельно возвращаться на Землю, — можно будет снизить расходы раз в сто или даже больше.

К 2022 ГОДУ РАКЕТЫ СТАНУТ ДЕШЕВЛЕ, но до многократного использования будет еще далеко. Поэтому в течение нынешнего десятилетия, пока еще удержится мода на суборбитальные полеты, обеспечивающая по несколько тысяч полетов в год при ценах \$20 000–30 000 за поездку, на рынке

орбитальных услуг будут доминировать корпоративные и государственные клиенты, нацеленные на научные исследования. Даже посетители орбитальных станций, заплатившие за полет из собственного кармана, не могут быть названы “туристами” в строгом смысле этого слова. Они тоже не откажутся побродить по лабораторным отсекам, имея в виду свои собственные вполне коммерческие исследовательские проекты и эксперименты.

Ваше пребывание в космосе подходит к концу. Через 24 часа вы отправитесь домой. Челнок должен причалить с минуты на минуту. Это будет такой же аппарат, на каком вы прибыли сюда, — Dream Chaser, способный нести

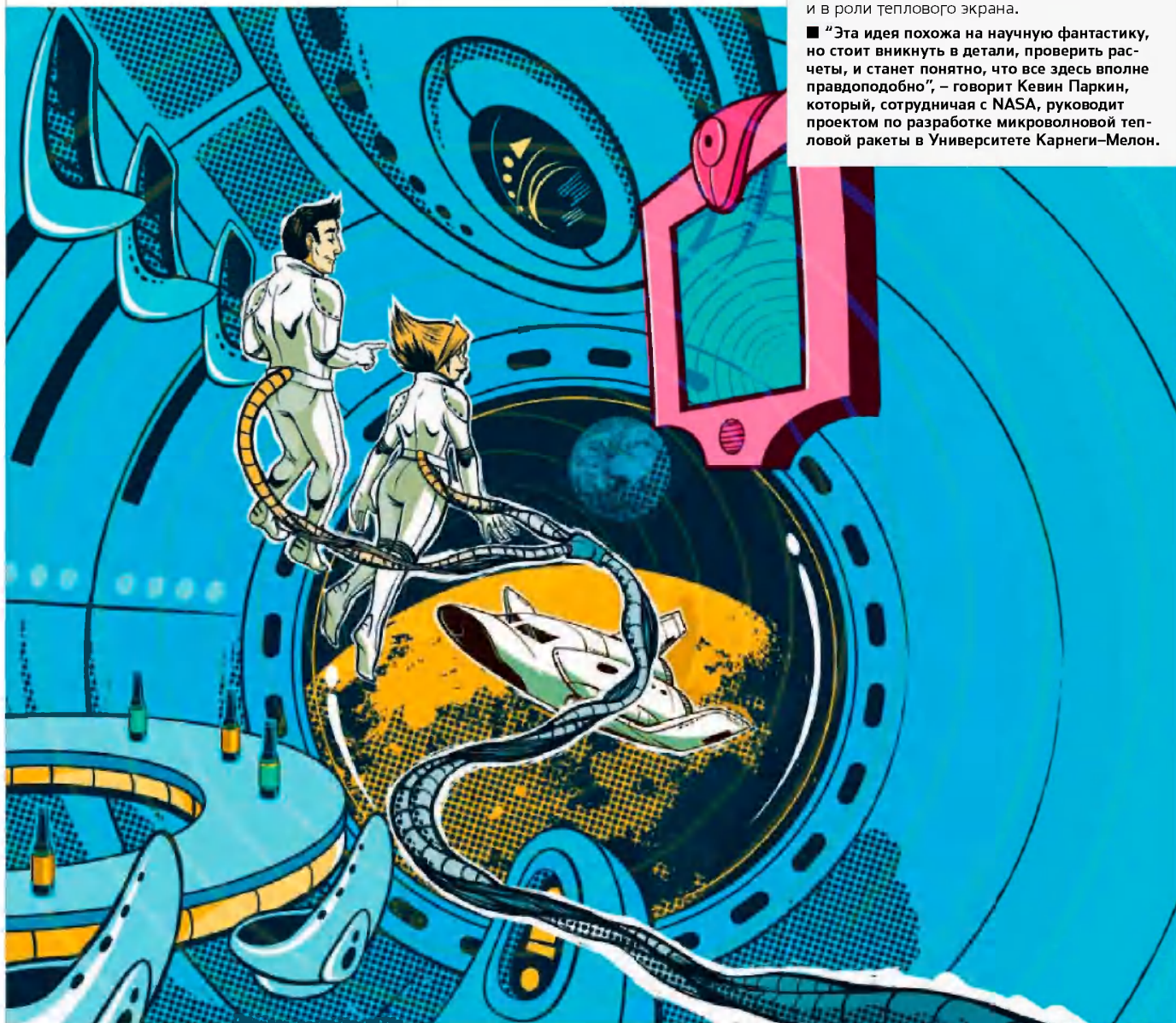


■ На первых порах радикальный пересмотр концепции орбитального космического аппарата реализовывался на базе крошечных беспилотных аппаратов, которые получали энергию от наземных антенных решеток, служивших микроволновыми излучателями.

■ Микроволновые лучи направляли на летящий аппарат — на его горячее, похожее на тарелку брюхо. Полученная энергия нагревала имеющийся на борту водород, который, расширяясь, создавал более эффективную тягу, чем у традиционных ракет, работающих на водороде и кислороде.

■ Идея лучевого летательного аппарата давала сразу несколько весомых преимуществ — аппараты уменьшались в размерах, становились проще, устойчивее в полете и существенно легче. Их плоское днище, служащее мишенью для микроволновых лучей и одновременно теплообменником, при возвращении в атмосферу могло выступать и в роли теплового экрана.

■ “Эта идея похожа на научную фантастику, но стоит вникнуть в детали, проверить расчеты, и станет понятно, что все здесь вполне правдоподобно”, — говорит Кевин Паркин, который, сотрудничая с NASA, руководит проектом по разработке микроволновой тепловой ракеты в Университете Карнеги–Мелон.



на борту шесть пассажиров, одного пилота и столько снаряжения и припасов, сколько влезет в багажный отсек. Полет домой будет комфортабельнее, чем финальная фаза во многих суборбитальных прыжках, так как ваш аппарат не будет круто нырять в атмосферу, а постепенно сбросит высоту с перегрузками не более 1,6 g. Самой тяжелой частью орбитального путешествия остается пребывание на орбите.

**НАИБОЛЕЕ ЯВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРЕБЫВАНИЯ В НЕВЕСОМОСТИ** связаны с перераспределением жидкостей в нашем организме. Это приводит к повышению артериального давления, а также давления в легких, приливу крови к лицу и глазам. Некоторых это приводит к затруднениям со сном, а большинство в той или иной степени чувствует слабость и симптомы морской болезни.

Вашему праву занять место на космической станции способствовало, как ни странно, ваше заболевание. В вашей фармакологической компании и без вас было полно желающих провести ту же серию экспериментов, но лишь у вас был диабет первого типа. Выбор склонился в вашу пользу, поскольку вас можно было заодно использовать в качестве подопытного, получив данные о действии инсулина и о флуктуациях сахара в крови в условиях невесомости. Каждый полет рассматривался как хорошее капиталовложение, и компании вроде вашей стремились из каждой экспедиции выжать максимум пользы.

Объявление по громкой связи возвращает вас к иллюминатору. За окном снова восходит солнце, и на залитую светом белую поверхность челнока Dream Chaser смотреть почти невыносимо. Его разгонная ступень Falcon 9 давно уже сброшена, а сам челнок, похожий на обрубок больших челноков NASA, украшенный маленькими крылышками, медленно разворачивается, чтобы принять положение для стыковки.

Вот оно, открывшееся перед вами последнее озарение — наш мир не так уж и велик. Он гораздо меньше, чем вы могли бы подумать.

**2042 ГОД ЭТО ЕЩЕ НЕ НАЗОВЕШЬ ТРАНСПОРТНОЙ ПРОБКЕЙ, НО НА ОРБИТЕ ЗАМИНКА.**

Пилот пускает корабль в медленное вращение, пока вы ждете отмашки от FAA (Федерального управления авиации США) на следующий этап полета. Готовясь к броску на Луну с околоземной орбиты высотой в 300 км, вы заняты относительно рутинным делом. Пилот, сидящий рядом с вами в комфортабельном двухместном челноке, утрясает с диспетчерами маршрут, чтобы он не пересекся с орбитами десятка других космических обиталищ, нарезающих круги над Землей. Вы не против, чтобы он прозвал выделенный диспетчером момент ухода с орбиты. Если так сложится, вы получите лишний часок на орбите в салоне своего крошечного космического кораблика, водруженного на верхушку здоровенной разгонной ступени вдвое большего размера. Так это будет больше похоже на экспедицию, а не на краткую развлекательную поездку.

**РАЗУМЕЕТСЯ, В КОСМОСЕ ВООБЩЕ НЕТ ПРОСТЫХ ПУТЕЙ.** Челнок, на котором вы сейчас летите, полностью аналогичен суборбитальному космическому самолету Lynx, который еще недавно совершал по 800 “прыжков” в год, но это совсем не то, что аскетичная капсула корабля “Союз”, которую компания Space Adventures спустя несколько десятилетий после экспедиций Apollo исхитрилась забросить на окололунную орбиту. Вместо того чтобы подглядывать через замочную скважину, вы получаете панорамный вид на звездное небо и приближающуюся лунную поверхность. За вашим челноком расположен еще один добавочный обитаемый отсек, чтобы в течение этого пятидневного путешествия вы смогли бы расположиться с достаточным комфортом. Такой полет стоит больших денег, и это вовсе не из-за подготовительных тренировок, которые почти полностью повторяют то, что выполняется перед орбитальной экскурсией. Дело в самих энергозапасах, необходимых для того, чтобы слетать за 380 000 км и вернуться обратно. Вот эти запасы и хранятся в разгонной ступени, пристегнутой под челноком.

СОВСЕМ НЕДАВНО БИЛЕТ НА ТАКОЙ ТУР СТОИЛ \$150 МЛН, причем в конце прайс-листа дописывалась стоимость немислимого количества снаряжения, которое нужно было тащить за собой в космос: здесь и аппарат для экипажа, и пара ракет, чтобы доставить корабль на орбиту, а затем запустить его на облет Луны (для этого можно обойтись и одной ракетой, но большего размера). К 2042 году благодаря серии прорывных технических решений стоимость такого мероприятия снизилась до нескольких миллионов. Самой удачной оптимизацией оказалась концепция “лучевого корабля”.

Эта идея переросла масштаб роботизированных беспилотных перевозок с доставкой снаряжения на орбиту и освоила новую область — пассажирские полеты без использования разгонных ступеней. В результате билет на орбитальный тур подешевел до \$100 000. В 2042 году регулярные грузоперевозки и пассажирские рейсы на орбиту массово производятся силами лучевых кораблей, а ракеты с чисто химическими двигателями (работающие на сжигании топлива с окислителем) оставлены для пилотируемых полетов к астероидам, на Марс и дальше в космические глубины. Иногда их используют и для того, чтобы запустить лучевой корабль в испытательный полет вокруг Луны.

Еще пара дней в полете, и ваш лунный вояж подходит к середине. Со 100-километровой высоты вы рассматриваете основные лунные достопримечательности. На этом этапе полет не сулит особых приключений. Под вами проплывают лунные кратеры, а вы размышляете, сколько еще будет совершено подобных полетов, пока разгонные ступени тоже не станут техникой многократного использования, пока корабли не смогут на регулярной основе садиться на эту каменистую планету и заправляться местным горючим, добываемым роботами в лунных шахтах. Когда на Луне, кроме ползающих там и сям экспедиционных роботов, можно будет увидеть и признаки обустроенной человеческой жизни? И когда, наконец, космос по-настоящему раскроется перед человеком? **ИМ**