

Александр Волков

Вселенная ЖДЕТ КОЛОНИСТОВ



*Тут душа моя вспыхивает наконец и со свойственной ей
рассудительностью: «Куда угодно, — кричит, —
только прочь из этого мира!»*

Шарль Бодлер

На протяжении всей своей истории человечество «роилось». Любители странствий покидали родные места, чтобы основать поселение где-то вдалеке. Традицию Нового Карфагена и Нового Полиса продолжили новые Йорк и Орлеан. Заселив всю Землю, люди стали мечтать о создании колоний на соседних небесных телах. Перед нами, по ту сторону космического Океана, лежат Марс, Луна и спутники планет-гигантов. Уже сейчас мы знаем о них, пожалуй, больше, чем знал Колумб о «великом острове Сипанго» (то есть о Японии), мечтая отправиться туда. В XXI веке область нашего расселения может заметно расширяться. Космические корабли, вот уже сорок лет кружащие близ Земли, наконец повернут вдаль. Начнется эпоха великих космографических открытий.

Трудно представить себе, что всего за семьдесят лет до путешествий Колумба и Бартоломеу Диаша европейцы боялись заплывать в океан за Канарские острова. Дальше море стужалось и кипело, считали они, а люди, попавшие под пагубные южные лучи, тотчас чернели, превращаясь в негров. Когда португальцы, ободряемые принцем Энрике Мореплавателем, все же рискнули плыть на юг, важный психологический барьер был преодолен. Впереди ждало много опасностей, но ничего невозможного не было. Блудные сыны Европы устремились покорять и заселять весь мир.

Теперь перед нами лежит Солнечная система. Кажется, что человек не может выжить нигде за пределами Земли, но это не так. Впереди его ждет много опасностей, но он готов покорить и заселить открывающийся ему мир.

Уже сейчас ученые строят планы освоения соседних небесных тел. Уже сейчас думают о том, как обжить околоземное пространство, сделав его доступным для большинства землян. Уже сейчас мечтают о космических кораблях нового типа, которые, быть может, позволят нам вырваться за пределы Солнечной системы.

От лунной базы до Марсограда

Итак, давние утопии, возможно, начнут воплощаться в жизнь. Человечеству предстоит постепенно освоить Луну. По-видимому, уже через полтора десятка лет на ее поверхности появится постоянно действующая научная база. Сила тяжести на Луне в шесть раз меньше, чем на Земле. Вакуум почти идеальный. Эти условия как нельзя лучше подходят для различных исследований. Со временем на Луне возникнет целая колония землян.

В недалеком будущем люди поселятся также на Марсе*. Действительно, если мы хотим завоевать космос, то не будет для нас лучшего плацдарма, чем Марс. Условия проживания там можно назвать сносными, если сравнить с тем, что предлагают другие планеты Солнечной системы. Марс получает достаточно света и тепла. Марс вращается вокруг своей оси почти с той же скоростью, что и Земля, поэтому здешние сутки длятся столько же, сколько земные. На Марсе имеются огромные запасы ценного сырья: например, здесь широко встречается очень редкий на нашей планете дейтерий (тяжелый водород).

Однако при самых благоприятных условиях полет к Марсу продлится шесть-восемь месяцев. (Впрочем, плавания в эпоху Великих открытий часто длились годами.) «Окошко для полетов на Марс» приоткрывается лишь раз в 26 месяцев, когда Земля и Марс сближаются. Значит, если мы отправим на Марс космонавтов, им придется два с лишним года пребывать на этой суровой планете в полном одиночестве, не рассчитывая на поддержку с Земли. Им неоткуда ждать помощи даже в самых экстренных ситуациях. Следующая экспедиция стартует лишь через два года. Покинуть Марс раньше этого срока также будет нельзя. Таким образом, надо везти с собой запасы на пару лет вперед: воду, еду, кислород, приборы, запчасти — в общем, все, что нужно для жизни и работы. Иного на Марсе не дано!

Сколько же груза придется с собой брать? Расчеты показывают, что уже сейчас мы в состоянии отправить людей на Марс с запасами еды, воды, кислорода на целых три года вперед. Крупнейшие ракеты, которыми мы располагаем, позволяют нам это сделать. Но только отправить! Топливо на обратную дорогу уже не уместится на борту нашего космического корабля.

А если топливо космонавты сами изготовят на Марсе? Все его компоненты там можно найти.

Идея Р. Зубрина и Р. Вагнера очень понравилась представителям НАСА. Если все испытания пройдут успешно, то в августе 2005 года стартует многоступенчатая ракета, которая доставит на Марс не космонавтов, а еще одну небольшую ракету, на которой будущие пионеры Марса вернутся на Землю. Кроме того, на Марс будет отправлена целая фабрика, перерабатывающая углекислый газ в топливо. Итак, все оборудование будет ждаться космонавтов на Марсе. Им останется лишь взять провизию, напитки, да некоторую аппаратуру и отправиться в путь.

Допустим, все пойдет по плану. Тогда два года спустя в рискованное путешествие пустятся четверо космонавтов. Они проведут в полете почти полгода, однообразно мчась сквозь мрак со скоростью 30 километров в секунду. Жить они будут в особом модуле, где хватит места кухне, тренажерному залу, спальным кабинам и лаборатории.

После посадки космонавты останутся в жилом модуле, который превратится для них в крепость. Отсюда на специальном автомобиле с герметической кабиной — «марсоходе» — они станут совершать вылазки в окрестные районы планеты. Первым делом они отправятся на поиски воды, источников энергии и возможных следов жизни. Хотя на поверхности Марса отсутствует всякая органика (см. «Знание — сила», 2000, № 12), на глубине вполне можно найти следы жизни — прошлой или настоящей. В поисках, хлопотах, экспедициях пролетят 550 дней. Космонавты отправятся туда, где вот уже несколько лет их дожидается небольшая ракета, на которой они вернутся на Землю.

* Журнал «Знание — сила» уже обсуждал возможность освоения Красной планеты в подборке статей «Марс — новая граница человечества» (1997, № 5). Продолжим разговор, обратившись в первую очередь к идеям, которые высказали американские ученые Р. Зубрин и Р. Вагнер на страницах книги «Предприятие Марс. Планы заселения Красной планеты».

Здесь пора ставить точку. Реалистическая часть нашего рассказа кончается. Далее нас ждут утопические прозрения, фантазии, черед сказочных обстоятельств.

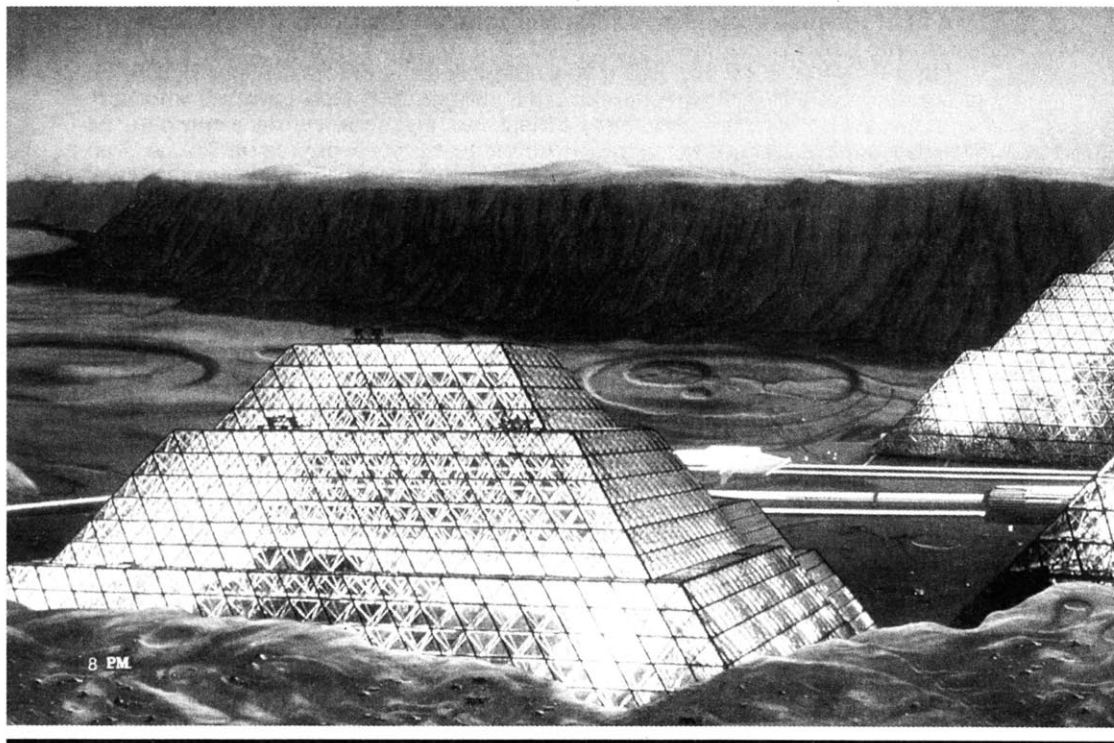
Итак, первый полет на Марс завершился триумфом. Пришла пора заселять далекую от нас планету. Время робких разведывательных полетов сменяется эпохой космической колонизации.

Через каждые 26 месяцев в небо взмывают два очередных космических корабля. На одном из них — снова четверка космонавтов, еще один жилой модуль и научная аппаратура; на другом — еще одна «фабрика» для изготовления топлива и ракета, на которой эта вахтенная бригада вернется на Землю. После каждого полета унылый пейзаж Марса украшает новое безликое здание, застывшее здесь. Пройдет еще несколько лет. Крепости первопоселенцев свяжут друг с другом галерейками, коридорами, переходами. Одиночные «раковины» срастутся, образовав огромное поселение. Космонавты станут колонистами.

Чем они будут заниматься? Прежде всего, наладят производство самых разных изделий из того сырья, что имеется на Марсе. Доставлять что-либо с Земли — себе в убыток, а вот изготавливать то же самое на Марсе — в миллион раз дешевле. Поэтому первые поселенцы сразу же примутся выращивать культурные растения. Не случайно они привезут с собой надувные теплицы. Среди бескрайней пустыни вознесутся их громадные остовы. Под пленкой, покрывающей их, всегда будет тепло. В атмосфере из углекислого газа растения развиваются и приносят урожай даже при пониженном давлении. Через некоторое время колонисты начнут питаться только пищей, выращенной в своих теплицах. Весь кислород для них тоже станут вырабатывать растения, укоренившиеся на Марсе.

Конечно, колонистам придется стать вегетарианцами. Слишком уж неэффективна другая пищевая цепь — «скармливать животным растения, выращенные с таким трудом, а уж потом поедать мясо».

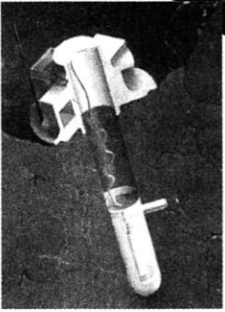
Постепенно люди приживутся на Марсе. Жизнь здесь наладится, но ведь люди — никудашные домоседы. Покой и размеренные будни марсианского мира они с радостью променяют на новое рискованное и, может быть, даже



3

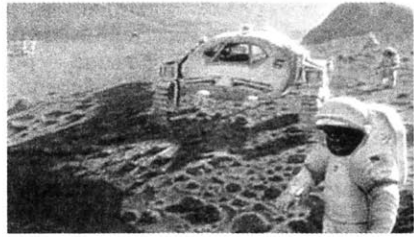


*Первые шаги на Марсе 1.
Поначалу колонисты будут
жить в «теплицах» 2.
В жилом модуле разместятся
лаборатория, гостиная,
тренажерный зал, ванная
и четыре спальные кабины 3.
Поиск воды станет одним из
первых занятий колонистов 4.*

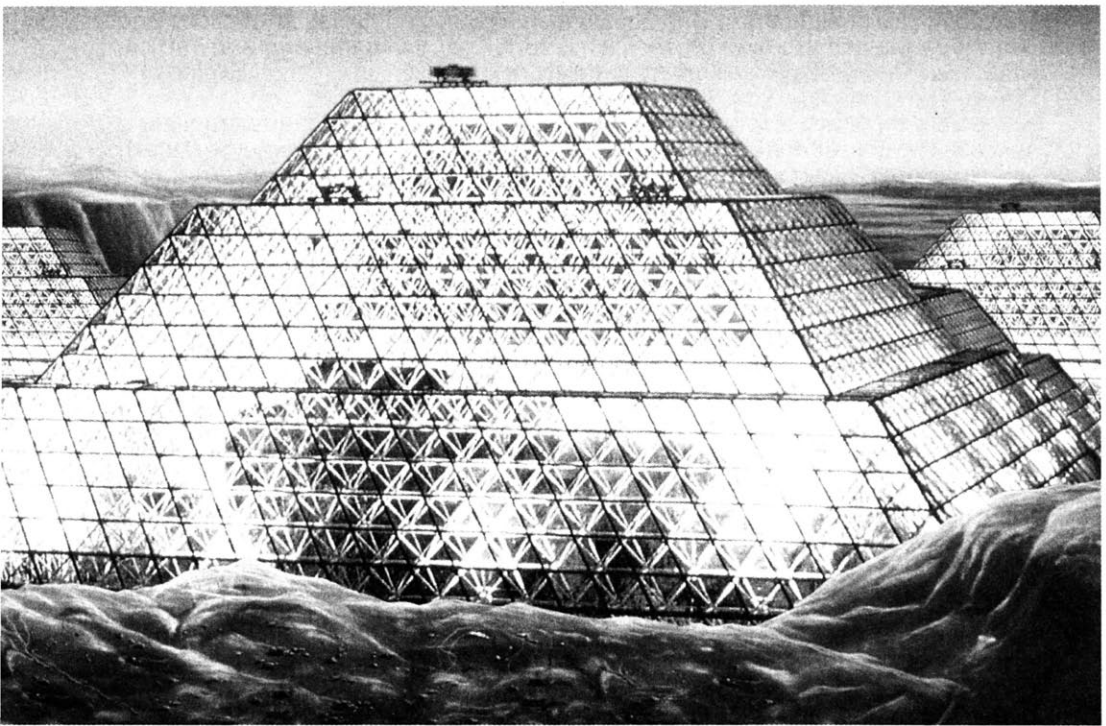


4

1



2



безумное предприятие: они примутся перекраивать марсианскую природу на свой страх и риск. Ими овладеет дерзкая, заносчивая надежда превратить Марс в точную копию Земли. Пусть даже занятие это потребует долгих столетий напряженного труда.

С чего же начинать глобальную планетарную переделку? Для начала нужно наделить Марс настоящей воздушной оболочкой. Если с помощью громадных зеркал растопить шапки льда, покрывающие полюса планеты, то замороженная здесь углекислота растает и испарится. Плотность атмосферы несколько увеличится, повысится и атмосферное давление. Постепенно наступит парниковый эффект. На Марсе потеплеет. Высвободится углекислый газ, содержащийся в горных породах, и плотность атмосферы станет еще выше. Такого же эффекта можно добиться, если построить на Марсе «химические заводы», которые будут выбрасывать в небо углекислый газ, стимулируя потепление.

С появлением плотной атмосферы люди перестанут облачаться в громоздкие скафандры. Легче станет строить дома. Первые поколения колонистов предпочитали селиться в подземных бункерах, выложенных кирпичом. Так они защищались от вредных космических лучей, пока атмосфера Марса была еще проницаема для них. Теперь марсианам, как и их земным предкам, можно не думать об опасности и, выбравшись на поверхность планеты, упражняться в архитектурных излишествах наперекор Природе, строя целые города — Марсограды.

Конечно, сказанное выше — пока лишь фантазия. Сбудется ли она? Неизвестно.

Допустим, люди, действительно, создадут колонию на Марсе. Через несколько столетий образуется стабильная популяция, насчитывающая пару миллионов человек. Почти все жители «нового Нового света» на Марсе и родились. Большинство из них никогда не были на своей далекой исторической родине. Их организм приспособился к марсианским странностям. Они остерегаются резких нагрузок, ибо их кости ослабли из-за того, что сила тяжести на Марсе значительно ниже, чем на Земле. Они спокойно относятся к тому, что стали крупнее и стройнее землян. Они привыкли к пониженному атмосферному давлению. Они уже не вглядываются с любопытством в красноватое небо, украшенное двумя лунами, которые бываю видны здесь даже днем. В течение многих веков у них разовьется своя собственная культура, появится свой язык.

Отпуск в космическом отеле

Погоня за новизной и стремление «все повидать и пережить» приведут в скором времени в космос не только профессиональных «авантюристов», готовых посвятить всю свою жизнь исследованию ближайших планет, но и обычных туристов, выбирающих сейчас между «каникулами в Чехии» и «Таиландом, 10 дн./9 н.». Никакой специальной подготовки любителям космических отелей не требуется. Будущих туристов не будут мучить в центрифуге и на других тренажерах. Им достаточно лишь купить билет и пройти на посадку.

Первыми всерьез задумались о такой возможности японцы — инженеры строительной фирмы

Важнейшие эксперименты НАСА в 1990-х годах

«+» (эксперимент окончился удачей);
«-» (эксперимент окончился неудачей).

1992: исследование заряженных частиц (Solar, Anomalous and Magnetospheric Particle Explorer) +

1996: исследование астероидов (Near); посадка на астероид Эрос в феврале 2001 года +/-

1996: исследование полярного сияния (Fast Auroral Snapshot Explorer) +

1996: спутники Марса (Mars Global Surveyor) +

1996: высадка на Марс (Mars Pathfinder) +

1997: спутник Земли (Lewis) -

1998: исследование Луны (Lunar Prospector) +

«Shimizu». В начале девяностых годов они представили проект «орбитального отеля», который разместится в 450 километрах от Земли. Отель напоминает огромную юлу. Вокруг оси высотой 240 метров выстроены жилые корпуса, рестораны, концертные залы, подсобные помещения, причем жилые корпуса располагаются вдоль кольца диаметром 140 метров. Кольцо вращается вокруг оси, совершая три оборота в минуту. Так возникает искусственная гравитация (еще Стэнли Кубрик использовал этот трюк в фильме «2001 год: космическая одиссея», заставив станцию вращаться под мелодию вальса). Сила тяжести внутри гостиничных номеров достигнет 70 процентов от уровня земной гравитации. Гости, попавшие в этот летающий дворец, ощутят необычайную легкость в теле. В то же время они могут спокойно принимать душ и спать, не пристегиваясь к кровати. Всего в такой гостинице поселится около ста человек.

Сбудутся ли подобные планы? Должны быть выполнены два условия.

Во-первых, надо знать, найдется ли много желающих, чтобы постоянно заполнять эти пятизвездные отели, затерянные среди звезд? Что заставит туристов регулярно выбираться на космическую орбиту? «Конечно же, неземная красота! Из иллюминаторов отеля откроется чудесный вид на всю нашу планету» — говорил в апреле 1999 года Ричард Гордон, один из членов экипажа корабля «Аполлон-12», выступая на конференции, посвященной космическому туризму. Годом ранее сотрудники НАСА опубликовали специальный доклад, в котором сделали вывод: «Космический туризм — вполне достижимая цель». В том же, 1998 году японские бизнесмены оценили «космический туризм» как отличный коммерческий проект. Отпуск, проведенный на орбите, мог бы стать одним из главных событий в жизни многих людей.

1998: спутник Земли (Clark) — (эксперимент отменен прямо перед его началом)

1998: исследование Солнца (Transition Region and Coronal Explorer) +

1998: испытание новых технологий (Deep Space 1) +

1998: наблюдение за климатом Марса (Mars Climate Orbiter) —

1998: исследование межзвездных облаков (Submillimeter Wave Astronomy Satellite) +

1999: исследование марсианской почвы (Deep Space 2) —

1999: посадка на Марс (Mars Polar Lander) —

1999: взятие образца вещества кометы (Stardust) +

1999: исследование галактик (Wide-Field Infrared Explorer) —

Опросы показали, что шестьдесят процентов жителей США, Японии и Германии готовы полететь в космос. Среди тех, кому нет еще и сорока, эта цифра заметно выше: 75 процентов. Треть американцев и половина японцев согласны выложить свое трехмесячное жалование за билет на орбитальную станцию. Автор этой статьи также с удовольствием готов был бы пожертвовать своими гонорарами в журнале «Знание — сила» за три последних месяца, если бы сэкономленные деньги помогли ему совершить космическое путешествие. Наконец, десять — двадцать процентов людей согласны копить деньги целых полгода, лишь бы только побывать в космосе.

Впрочем, расчеты показывают, что на первых порах трехмесячной зарплаты явно не хватит, чтобы покрыть все расходы. Билет в космос (включая стоимость проживания в отеле) обойдется поначалу примерно в 72 тысячи долларов. Эта сумма определена из расчета, что ежегодно отпуск на орбите будут проводить примерно 37 тысяч человек. Когда число туристов увеличится, цены станут заметно ниже.

Второе условие. Нынешние космические корабли мало напоминают пассажирские лайнеры, готовые ежедневно доставлять на орбиту новые группы туристов. Должны появиться огромные комфортабельные космические «челноки», в которых найдется место целой сотне пассажиров.

В США разрабатывают «Venture Star» — одноступенчатый челнок, который будет взлетать, как ракета, и приземляться, как самолет. При стартовом весе в тысячу тонн он доставит на орбиту до 25

тонн груза. Первый его полет намечен на 2010 год. Впечатляет дизайн этого корабля. Он напоминает крылатый равнобедренный треугольник. Его длина и высота равны сорока метрам.

Более привычен облик европейского челнока «Норрег» (это рабочее название). Его стартовый вес — 300 тонн; вес полезного груза — 7 тонн, то бишь в нем разместятся сто пассажиров нормального телосложения. Этот челнок будет взлетать и совершать посадку горизонтально.

В Японии тоже проектируют пассажирский «челнок». Инженеры фирмы «Kawasaki» назвали его «Kanoo-Maru» («Корабль туристов»). Этот круглый бескрылый аппарат диаметром 18 метров и высотой 24 метра напоминает капсулу космического корабля. Взлет и посадка — вертикальные; приземляется он на четыре «ноги». В нем разместятся до шестидесяти человек. Стартовый вес — 500 тонн. Его создатели задумывают не только доставку постояльцев в один из космических отелей, но и трехчасовые экскурсии в космос для всех желающих: «Всего два оборота вокруг Земли, и вы будете вспоминать увиденное еще двадцать лет!» Руководители фирмы заявляют, что испытания «Корабля туристов» закончатся к 2010 году.

Японские экономисты уже составили подробную смету, выполнять которую придется следующему поколению ученых, строителей и туристов. Согласно ей, в 2030 году орбитальные полеты совершат от пяти до десяти миллионов человек. Каждый из них заплатит за билет по двадцать тысяч долларов. Ежедневно корабли будут совершать по сто полетов, доставляя на орбиту туристов и различные грузы. Оборот космической отрасли составит сто миллиардов долларов.

Правда, большинство специалистов критикуют эту «бухгалтерию». По их мнению, фантастичны и цена на билет, и намеченные сроки. Так, автору статьи встречались и более привлекательные цифры: когда число туристов превысит миллион человек, билет в космос будет стоить всего две тысячи долларов. Околоземные отели станут для нас такими же доступными, как пляжи Австралии. В XXI веке космический туризм превратится, по прогнозам, в «огромный потенциальный рынок». Без тени смущения мы стучимся в небесные врата, и нас не сдерживает ничто. Долой земную рутину! Эй, пилот, гони-ка в космос!

Слушая жизнь на Марсе

Аннигиляция открывает путь к звездам?

Всего за столетие неуклюжие, медлительные аэропланы превратились в гонимые лайнеры, готовые домчать нас в любой район планеты. К концу XXI века столь же разительно должны измениться и космические корабли. Они превратятся в заурядный вид транспорта, связывающий между собой различные планеты и спутники Солнечной системы. Очевидно, они будут оснащены двигателями нового типа — более мощными, чем сейчас.

Все реальные двигатели действуют по одному и тому же принципу — реактивному. Если мы выбираем традиционное («тяжелое») топливо, то корабль развивает небольшую скорость. А вот выбор легкого топлива, такого, как ионы или фотоны, позволяет увеличить скорость движения. Однако до сих пор легкое топливо использовалось лишь в экспериментах, хотя и довольно удачных.

Первые испытания ионного двигателя прошли еще в 1959 году. Его рабочим телом является ионизованный инертный газ (или ионизованные пары щелочного металла, например цезия). В магнитном поле поток ионов начинает двигаться в одном направлении, разгоняясь до 100 тысяч километров

По заказу НАСА сотрудики Jet Propulsion Laboratory, расположенной в Калифорнии, изготовили наномикрофон, который подслушивает недоступные для нашего слуха шумы. Кто слышал, как плещутся в воде бактерии? Кто замечал, как переливается жидкость в клетках человеческого тела? Прежде никто.

А ведь по этим звукам можно открыть жизнь на Марсе, если она существует! «Если на Марсе есть бактерии, они движутся. Если движутся, то произ-

в час и создавая тягу. Однако КПД ионного двигателя пока не очень высок. Отправляясь в полет, придется брать с собой еще и обычное топливо.

Плазменный двигатель работает на самом легком из химических элементов — на водороде. Под действием радиоволн ионизованный газ разогревается, как в микроволновой печи. Сверхпроводящие магниты фокусируют ионы в струю. Истекающая струя создает движущую силу. Корабль мчится вперед. Значит, надо брать с собой большие запасы водорода?

Еще в шестидесятые годы астроном Роберт Бассард предложил иное решение. Надо разместить на носу корабля огромный пылесос, который будет всасывать водород, рассеянный в космическом пространстве. Однако на поверку идея оказалась неубедительна: в космосе слишком мало водорода, в одном кубическом сантиметре встречается в среднем лишь один его атом. КПД двигателя невысок. А если в «топке» ракеты водород случайно смешается со своим изотопом — дейтерием, то может произойти ядерный взрыв. Экипаж заметит беду лишь за считанные секунды до взрыва, когда спастись будет уже слишком поздно.

Эта авария напоминает нам еще об одном космическом двигателе — термоядерном. Лучшим топливом для него стала бы смесь дейтерия и редкого изотопа гелия — He-3. Наладить производство такого изотопа на Земле было бы слишком накладно, но ведь огромные запасы его имеются в атмосфере Юпитера. Там можно было бы запастись топливом.

Впрочем, термоядерный реактор на космическом корабле — тоже не выход. Во-первых, нужно защищать экипаж от радиоактивного заражения, а во-вторых, реактор — это еще не сам двигатель. Он лишь вырабатывает тепловую энергию. Ее надо преобразовать, сделав ее источником движения.

Как видите, работы впереди много, а ученые уже строят новые планы. Когда вся Солнечная система будет освоена, нам неминуемо предстоит выбраться за ее пределы. Пространство манит нас. Даль — извечная наша цель. Полеты среди ближайших планет наскучат. Мы будем относиться к ним, как сегодня относимся к подвигам летчиков, готовых лететь хоть в Австралию, хоть в Аргентину. В этих перелетах нет для нас ничего удивительного. Романтика первых космических странствий тоже забудется.

воят какой-то шум. По этому шуму мы обнаружим их. Если мы уловим подобные сигналы, значит жизнь на Марсе есть», — заявляет руководитель проекта Флавио Нока.

Новый микрофон не напоминает привычные сенсоры с мембранами. Флавио Нока взял за эталон чувствительнейшие волосы, расположенные во внутреннем ухе человека. По их образцу он изготовил крохотные углеродные нити длиной в миллионную долю миллиметра. Эти нити воспринимают звуки так же, как и их естественный прототип.

Однако сделать следующий шаг будет гораздо труднее. Фраза «мы затеряны среди космоса» на удивление точна. Очень велико расстояние, отделяющее нас от других звезд. Чтобы преодолеть его, понадобятся корабли, оснащенные совершенно необычными двигателями.

С 1996 года сотрудники НАСА всерьез обсуждают фантастические идеи. Так, в рамках проекта «Breakthrough Propulsion Physics Project» (руководит им Марк Дж. Миллис) исследуют, можно ли, например, использовать в мирных целях энергию, выделяемую при аннигиляции материи и антиматерии. В данном случае КПД равнялся бы почти ста процентам. Но как раздобыть антиматерию и уберечь ее от контакта с материальной средой, за которым сразу последует взрыв и мощный выброс гамма-лучей? Хранить запасы антиматериального топлива на корабле было бы смертельно опасно, если бы... было что хранить. Во Вселенной пока не найдено каких-либо скоплений антиматерии, поэтому все разговоры о ней относятся к области утопии.

Впрочем, в излишнем оптимизме американским ученым не откажешь. Мы делали былью Кафку, они взялись воплотить сказку. Они не жалеют времени, чтобы анализировать самые фантастические проекты. Журнал «Знание — сила» уже писал недавно о самых популярных способах «пу-

тешествовать среди звезд» (см. № 5 за 2000 год, А. Семенов, «Норы в пространстве и энергия из ничего...»). Поэтому я лишь вскользь напомним о них.

* Корабль сжимает (to warp) пространство-время впереди себя, стремительно уносится вдаль. Так движется обычно корабль «Энтерпрайз» в сериале «Star trek».

* Корабль отыскивает (или создает) туннель в пространстве-времени, ведущий в отдаленную часть Вселенной. Такой туннель можно сравнить со скоростным лифтом, предназначенным для космических путешественников. Им пользуются герои романа Карла Сагана «Контакт».

* Корабль использует безграничные запасы энергии, таящиеся в вакууме.

Обсуждая принципы межзвездных полетов, обычно забывают, что они все-таки будут длиться очень долго — сотни и даже тысячи лет. Космонавты, их дети, их внуки обречены провести всю жизнь на корабле, так и не достигнув цели. Они станут заложниками принятого когда-то решения о полете, превратятся в «винтики» единого механизма. Лишь кому-то из их потомков посчастливится разнообразить свое унылое заточение зрелищем неизвестной планеты. Стоит ли обрекать несколько семей космонавтов на эту жалкую и тяжелую участь, превращая их в особую касту «неприкасаемых изгнанников»?

Быть может, стоит прислушаться к идее, которую предложил Фрэнк Типлер в своей книге «Физика бессмертия»: нужно посылать в космос не людей, а их виртуальных двойников. Они будут вести себя, как настоящие люди. Зато они не испугаются гамма-лучей, не заскучают, не состарятся, не будут злиться по пустякам. Они спокойно перенесут любые перегрузки, привыкнут к любым условиям полета. Когда корабль наконец достигнет звездной системы и совершит посадку на поверхности одной из планет, эти виртуальные люди отправят на Землю отчет об увиденном. Игра стоит свеч. Пусть мы и не завоюем космос, мы хотя бы осмотрим его — виртуально.

...И все же ближайшие к Солнцу звезды наверняка заманят авантюристов. Несколько световых лет? Это пустяки! Путь блудного сына пролегает в открытый космос. Он по-прежнему не думает о покое и возвращении.

О различных взглядах на освоение Марса см. подборку «Марс. Новая граница для человечества?» в «Знание — сила», 1997, № 5.

О людях, отправившихся в многовековой полет, — рассказ Клиффорда Саймака «Поколение, достигшее цели».



Покорители Марса вернутся на Землю в небольшой капсуле, которая совершит посадку с помощью парашюта

Схема полета к «красной планете» приведена на странице III обложки. Когда-нибудь Марс, преображенный трудами землян, вновь будет выглядеть так. Уже сегодня мы знаем, где расположатся моря, где потекут реки





Мечта о Марсе

Сможет ли человечество
заселить космическое
пространство и –

для начала – ближайший
к Земле объект – планету Марс?

Об этом статья А. Волкова "Космос ждет колонистов"

