

П. КЛУШАНЦЕВ
ДОМ НА ОРБИТЕ
Рассказы об орбитальных станциях

Научный редактор С. А. Никитин

РИСУНКИ

Е. ВОЙШВИЛЛО, Ю. КИСЕЛЁВА

ВСТУПЛЕНИЕ

В ысота! Она нужна нам, когда мы хотим оглядеться, сориентироваться, узнать, что вокруг нас!

Забраться повыше старался даже первобытный человек, живший в пещерах. Внизу, в болотах и зарослях, он блуждал вслепую. А рассматривая местность с высокой горы, легко находил и наиболее удобную дорогу к реке, и лучший участок для охоты, и самое безопасное место для ночлега.

Но на гору часто не полезешь. Да её может и не быть рядом. И люди всегда с завистью смотрели на птиц. Им хорошо! Взмахнули крыльями — и поднялись к облакам! Оттуда всё видно как на ладони. Осматривай свои владения хозяйским взглядом.

Чем больше человек становился хозяином своей планеты, чем больше обрабатывал земли, использовал природные богатства, путешествовал, строил, тем острее ощущал потребность подняться к небу. Нужно было знать, где что находится, как куда добираться, где лучше жить. Нужны были географические карты. С высоты птичьего полёта их так легко было бы рисовать. А приходилось составлять их, бродя по земле.

Наступило время — человек научился строить самолёты, полетел. Составление географических карт упростилось. Лети себе над непроходимыми джунглями, жаркими пустынями, крутыми скалами, изрезанными морскими берегами. Фотографируй под собой землю, участок за участком. Потом склеивай снимки и черти по ним карту.

Но сегодня и самолёт уже не всегда нас устраивает. Он летит на высоте не более двух — трёх десятков километров. При этом на каждом снимке получается участок земли не такой уж большой — квадрат со стороной каких-нибудь пять, десять, самое большее двадцать километров, А материки тянутся на тысячи километров! Тысячи! Картографируя их, мы не хотим возиться с целыми горами мелких фотографий. Хотим получать на одном снимке целые страны. И для этого подниматься над землёй уже на сотни километров!

Такая огромная высота нужна нам сегодня не только для составления географических карт. Возьмём, например, предсказание погоды.

Сейчас светит солнце. А на горизонте показалась свинцово-чёрная туча. Она растёт,

движется к нам. Тут предсказать погоду не трудно: через час — два будет гроза с ливнем.

Но знать погоду за час — два нас не устраивает. Мало. Люди требуют, чтобы им рассказали про завтрашнюю погоду. Её хотят знать и работники сельского хозяйства, и рыбаки в море, и строители, и путешественники, и спортсмены, и туристы, и многие-многие другие. А где «завтрашние тучи»? Ох, как далеко они! За горизонтом! Их не только с горы, с самолёта не увидишь. А увидеть надо! Во что бы то ни стало!

И надо забраться на сотни километров в небо, чтобы разглядеть, какая погода к нам идёт. Чтобы все знали, как им планировать завтрашний день.

А представьте себе, что мы с вами геологи. И нам поручено искать разные полезные ископаемые. Например, руду или нефть. Они находятся где-то под землёй. Как узнать — где? Не копать же всюду подряд. И вот опытные геологи говорят: хотите быстро найти всё, что нужно, поднимитесь на сотни километров ввысь, взгляните на Землю сверху, с большой высоты. Чтобы охватить одним взглядом целые горные хребты, целые страны, целые материки. По форме крупных неровностей земной поверхности, по их цвету и расположению вы уже сможете догадаться, где стоит искать полезные ископаемые, а где не стоит.

А охрана природы? Как здесь нужны высоченные сторожевые вышки! Чтобы от хозяйского взгляда ничто нигде не скрылось.

Океан. Мы плывём на корабле. И вдруг видим — вода на десятки километров покрыта радужной плёнкой нефти. Сквозь неё в воду не проникает из воздуха живительный кислород. Там задыхается всё живое! А что произошло? Просто недавно здесь прошёл порожняком какой-то танкер, судно, перевозящее нефть. И капитан приказал промыть морской водой пустые баки из-под нефти. В порту не хотел тратить на это время.

Как же он посмел? А кого ему бояться? Здесь, вдали от берегов, никто его преступления не видел. Никто не привлечёт к ответственности. Он никогда не решился бы так варварски загрязнять океан, если бы знал, что за ним наблюдают с большой высоты.

Да что дальше рассказывать. Мы любим нашу родную и прекрасную планету. Мы хотим знать её. Хотим заботливо ухаживать за ней. Как можно бережнее расходовать её богатства, хранить неповторимую красоту её природы! И для этого нам надо прежде всего свою планету видеть. Хорошо видеть. Всю видеть. Всегда видеть. Мы хотим подняться выше гор, выше облаков, выше голубого неба, на сотни километров в космос!

Трудно это сделать. Стокилометровые башни не построишь, развалятся. На самолёте туда не поднимешься, там нет воздуха. Только ракетам доступны такие высоты. С их помощью поднимают в космос станции с космонавтами-наблюдателями. Выводят их на орбиты и там оставляют. Это орбитальные станции, с которых можно обзирать всю планету.

Не сразу люди смогли создать их.

Долго учились выводить в космос разные космические сооружения, спутники-автоматы, пилотируемые корабли. Сперва простые, потом более сложные.

В январе 1969 года состыковались в космосе два наших космических корабля: «Союз-4» и «Союз-5». Получилось как бы маленькое подобие будущей орбитальной станции.

Следующий шаг сделали космонавты Николаев и Севастьянов. В июне 1970 года они

18 суток с корабля «Союз–9» вели наблюдения за Землёй с большой высоты.

Первая в мире настоящая, полноценная, долговременная орбитальная станция вышла в космос в апреле 1971 года. Это был наш, советский «Салют». В июне того же года три космонавта — Добровольский, Волков и Пацаев — провели на нём 23 дня. Было доказано, что можно долго жить и работать в космосе.

В апреле 1973 года, для проверки улучшенной конструкции, летал без экипажа «Салют–2».

В мае 1973 года американцы запустили свою орбитальную станцию «Скайлэб». На ней по очереди проработали три экипажа. Последний — почти три месяца.

В июне 1974 года был выведен на орбиту «Салют–3», на котором две недели трудились космонавты Попович и Артюхин.

Потом, в декабре 1974 года, был запущен «Салют–4». На нём зимой месяц работали космонавты Губарев и Гречко, а затем, летом, два месяца Климук и Севастьянов.

Наконец июль 1975 года! Замечательно проведённая торжественная стыковка космических кораблей — советского «Союза–19» и американского «Аполлона!» Испытана новая техника, позволившая свести и соединить в космосе совершенно разные корабли. На состыкованных кораблях дружно и успешно работали вместе наши и американские космонавты.

Был сделан важнейший шаг к созданию международных орбитальных станций.

Как же люди воплощают сегодня свою давнюю мечту?

Как поднимаются в космос, чтобы видеть свою прекрасную планету?

Что такое ракета, орбита, стыковка? Что такое «орбитальные станции»? Как они устроены? Как в космосе держатся? Как на них живут и работают космонавты? Какие станции будут завтра, когда вы подрастёте?

Давайте разберёмся во всём этом прямо на месте. Слетаем сами в космос. Побываем на современной орбитальной станции. А потом прикинем в уме, что ждёт нас завтра.

Поехали!

1. РАКЕТА

И вот мы на космодроме!

В космосе летает очередная орбитальная станция. Скоро с Земли стартует транспортный космический корабль, который должен сменить на ней экипаж. Нас берут в этот полёт.

Космодром! Сколько раз мы пытались представить себе это таинственное место, далёкое, недоступное, овеянное славой, манящее!

Именно здесь 4 октября 1957 года был запущен первый в мире спутник Земли —

наступила космическая эра!

Люди Земли впервые поставили тогда «лесенку в небо», по которой шли потом всё дальше в черноту космоса, к Луне, к далёким планетам.

Осматриваемся. Огромная равнина, почти без растительности. Разбросаны здания. Одни похожи на заводские цеха. Другие на приземистые склады и мастерские. Некоторые — на бетонные доты военных лет. Много асфальтированных дорог. Видны железнодорожные линии. Вдали — стартовые площадки. На них «букеты» торчащих в разные стороны ажурных ферм.

Сколько раз мы всё это «по кусочкам» видели в газетах, в журналах, в кино. А теперь оказались здесь сами. Не сон ли это? Неужели мы действительно полетим?

Да, полетим! Но не сию минуту. Ракету ещё готовят. Её собирали вот здесь, в этом здании. Оно называется: монтажно-испытательный корпус. Большие ворота открыты. Заходим. На рельсах — железнодорожная платформа с мощной железной фермой. Это «установщик». На нём лежит ракета, похожая на корпус большого самолёта без окон.

Мы вовремя успели. «Установщик» тронулся с места и, тихо постукивая на стыках рельсов, поехал.

Вот ракету вывезли за ворота. Везут по космодрому. Долго везут. На большой бетонированной площадке остановились. Слышны команды. Лязгает металл. Шумят гидродомкраты. «Установщик» стал поднимать ракету из лежачего положения в стоячее. Сейчас она пустая, и это ему ещё под силу.

Вот она уже стоит вертикально. С четырёх сторон её обхватили мощные фермы ветрового крепления, чтобы она не повалилась от налетевшего шквала. Поднялись и сомкнулись, заслонив ракету, две половинки башни обслуживания. Башня эта вся в балкончиках. С них можно подобраться к любому месту ракеты. Потом пододвинулись кабель-мачта и заправочная мачта. Их соединили с ракетой проводами и шлангами.

Началась заправка ракеты, подготовка её к полёту. Это будет длиться долго, и мы успеем разобраться, как ракета устроена.

Посмотрите на рисунок. Ракета составная, или, как говорят, многоступенчатая. Она состоит из нескольких отдельных секций, или самостоятельных ракет, соединённых между собой.

Соединять их можно по-разному: ставить одну на другую или рядом друг с другом. В наших советских ракетах, которые выводят в космос космические корабли, применяются оба способа соединения.

Четыре боковые ракеты вместе называются первой ступенью. Средняя ракета, стоящая между ними, — вторая ступень. На ней — самая маленькая — третья ступень. На самом верху, в голове третьей ступени стоит «полезная нагрузка» — космический корабль.

Каждая отдельная ракета, если её разрезать, внутри пустая. Как бидон. Почти всё место в ней занимают два огромных бака. В них сейчас и заливают топливо. В один бак — горючее. В другой — окислитель. Горючим может быть, например, керосин, жидкий водород, некоторые другие горючие жидкости.

А окислитель? Зачем он? Всякое горение — это соединение горючего с окислителем — кислородом. Он содержится в воздухе. Горит щепка, вещество древесины соединяется с

кислородом. На Луне, например, где нет атмосферы, щепка не загорится. А вот порох на Луне будет гореть. В самом порохе есть кислород, и воздух ему не нужен.

Ракете приходится работать и в атмосфере, где содержится кислород, и в космосе, где его нет. Поэтому она берёт кислород с собой. Чтобы ни от чего не зависеть. Берёт чистый кислород в жидком виде или какую-либо жидкость, в которой содержится много кислорода. Например — азотную кислоту. И в том, и в другом случае это называется «окислитель».

Внизу у каждой ракеты двигатели. Они совсем не похожи на двигатели автомобиля или тепловоза. Никакие колёса им вертеть не нужно. Это реактивные двигатели. Они должны толкать. Но они не похожи и на двигатели реактивных самолётов. Самолётные работают на кислороде воздуха. А эти на своём. Самолётные строятся в расчёте на сотни и тысячи часов работы. А ракетные всего на несколько минут. В редких случаях — на несколько часов, но не больше. Поскольку им работать не долго, они работают на износ. Топливо в них подаётся в таком огромном количестве, пламя в них бушует так сильно, что они раскаляются добела. И если заставить их работать дольше положенного, стенки камеры сгорания прогорят насквозь. Зато мощность ракетные двигатели развивают колоссальную. Гораздо большую, чем самолётные.

Конечно, как любой летательный аппарат, ракета должна быть управляемой. Иногда ставят газовые рули. Они похожи на лодочные. Такие же пластинки, поворачивающиеся в стороны. Но лодочные погружены в поток встречной воды, а ракетные — в поток газов, вылетающих из двигателя. Делают и по-другому — ставят по бокам ракеты маленькие добавочные реактивные двигатели. Вспомните, как поворачивает гребец лодку, когда едет без рулевого. Он начинает одним веслом грести сильнее, чем другим. Чтобы повернуть ракету, в дополнение к основным двигателям включают один из боковых. Этот край ракеты начинает «грести сильнее», и ракета поворачивает.

Кроме баков с топливом и двигателей в ракете очень много всяких приборов, которые управляют её полётом автоматически. Людям за всем не уследить. Слишком сложное хозяйство на ракете.

Пока мы разговаривали, нашу ракету заправили топливом. Она стала раз в десять тяжелее.

Вместе с космонавтами мы поднимаемся на лифте по башне обслуживания на самый верх, к голове ракеты, в космический корабль. Залезаем в кабину, пристёгиваемся к креслам.

Идёт последняя проверка всей аппаратуры. Наконец всё готово. При запуске ракеты рядом находиться нельзя, сгоришь. Поэтому все люди отошли от ракеты и спрятались в бетонном бункере. Наблюдают оттуда в перископ и следят за изображением на экранах телевизоров.

Нам из кабины теперь ничего не видно. Но мы знаем — откинулись, как лепестки цветка, половинки башни обслуживания — открыли ракету. Теперь наша красавица видна провожающим во весь свой богатырский рост.

По радио слышны команды.

— Готовность пять минут!..

Ждём. Ракета чуть дрогнула. Это отошли кабель-мачта и заправочная мачта. Теперь только четыре фермы ветрового крепления держат нас с боков.

И вот — старт! Там, в бункере, нажали заветную кнопку.

В камеры сгорания всех двигателей первой и второй ступеней упругими струйками брызнуло топливо. Оно воспламенилось! Вспыхнуло и забушевало мощное пламя! В каждой камере мгновенно образовалось огромное количество горячих газов. Им было бы тесно даже в комнате. А они зажаты в «бутылке», объёмом в несколько вёдер. Чудовищная теснота! А топливо всё продолжает поступать мощными струями! Оно горит! Сжатые до предела газы готовы разорвать камеру в клочки. Как взрывчатка рвёт бомбу. Но камера прочная, не разорвёшь. Зато внизу оставлено отверстие. Это «сопло» двигателя. Со всеокрушающей силой, с чудовищной скоростью вырываются раскалённые газы через это отверстие наружу. И, вылетая из сопла вниз, к земле, толкают ракету вверх, к небу. Вроде того, как вы, спрыгивая с кормы лодки на берег, невольно ногой толкаете лодку от берега.

Двигатели первой и второй ступеней сообща приналегли и оторвали ракету от Земли. В то же мгновение откинулись фермы ветрового крепления, окончательно освободив ракету. С оглушительным рёвом, изрыгая бушующее пламя, она пошла вверх, к небу, постепенно наращивая скорость.

Теперь нам будет понятно, для чего ракета сделана составной. За несколько минут в первой ступени выгорело всё топливо. Зачем дальше тащить пустые баки? Немедленно выбросить их, облегчить ракету! Все четыре части первой ступени отстёгиваются, отстают, падают на землю. Двигатели второй ступени продолжают работать. Им разгонять ракету уже легче. Ведь она стала намного меньше. Израсходовав топливо, отделяется и вторая ступень. Остаётся третья, с нашим кораблём в головной части.

Прошло минут десять полёта. Всё это время мы ощущали глухой рёв двигателей и подрагивание. Как будто разбегались на самолёте по взлётной полосе аэродрома.

Но вдруг неожиданно всё смолкло. Шум оборвался. Наступила полнейшая тишина. Пропала вибрация. Что произошло? Авария? Испортился двигатель? Самолёт в таком случае сразу начинает падать вниз. Что же нам теперь делать? Мы же разобьёмся! Дайте парашют! Спасите!

Успокойтесь! Всё идёт нормально. Ракета не самолёт. Просто она нас вывела на орбиту. А по орбите можно лететь без мотора. Как будто кто-то катит нас по невидимым рельсам. Теперь можно, не затрачивая ни капли топлива, беззвучно лететь часами, сутками, неделями, даже годами.

Что же это такое? Что такое орбита? Почему ракета не падает обратно на Землю?

2. ОРБИТА

Земля, на которой мы с вами живём, шар. Очень большой шар. Его изображают в виде глобуса, на котором нарисованы океаны и материки, горы и пустыни.

Конечно, трудно представить себе, как люди могут стоять на земном шаре и сверху и снизу. Ведь получается, что те, нижние, висят вниз головой? Почему же они не падают? Ведь не приклеены же они ногами к Земле! Они же ходят!

Всё дело в том, что существует всемирное тяготение. Из-за него все предметы, или все тела, как говорят физики, притягивают друг друга. Чем больше и плотнее тело, чем оно массивнее, тем сильнее оно тянет к себе всё окружающее.

Мы не замечаем, как притягивают друг друга, например, два чемодана. Их взаимное притяжение ничтожно. А вот как Земля — колоссальная, массивная громада — притягивает чемодан, очень даже заметно.

Мы говорим: «Чемодан тяжёлый, его трудно поднять». Земля тянет чемодан к себе, вниз. А мы тянем чемодан к себе, вверх. Нам приходится бороться с Землёй, отнимать у неё чемодан. Конечно, трудно. Тяжесть — это и есть притяжение Земли. А «низ» — это то место, где находится Земля и куда она тянет. А точнее: низ — это направление к центру земного шара.

Земное притяжение проявляется вокруг нас всюду. «Жадная» планета тянет к себе решительно всё.

Камни не летят в небо, а скатываются с гор в ущелья, поближе к центру Земли. По той же причине вода не карабкается по склону вверх, а течёт вниз, в долину. Вниз, на Землю, падают листья с деревьев, оседает пыль из воздуха. Вниз, а не на потолок, падаем мы, если споткнёмся. И сколько бы мы ни бросали к небу мячик, не было ещё случая, чтобы он улетел к облакам. Земля неизменно возвращала его назад.

И всё же люди научились бороться с земным притяжением.

Мячик, скатившийся со стола, не в состоянии с ним бороться и покорно падает на пол тут же рядом.

Возьмите теперь этот же мячик и бросьте его изо всей силы вдаль. Он и через дерево перемахнёт, и широкую поляну перелетит. Только после этого Земля его одолеет, притянет к себе, и он наконец упадёт на её поверхность.

Почему же мячик вдруг стал таким сильным? Почему смог бороться с земным притяжением? Что к нему добавилось?

Добавилось движение, скорость. Мы рукой разогнали мячик, толкнули его, дали ему скорость — и он полетел. Летящий мячик оказался гораздо сильнее неподвижного. И смог хоть несколько секунд сопротивляться земному притяжению.

Чем сильнее бросить мячик, тем быстрее он полетит. Тем больше будет его скорость. Тем успешнее и дольше будет он бороться с земным притяжением. Тем дальше успеет улететь.

Бороться скоростью с земным притяжением может любой предмет. Примеры — на каждом шагу.

Мальчик разбежался и прыгает через канаву. Земля «хотела», чтобы он шлёпнулся. А мальчик сопротивлялся и благополучно долетел до того берега. А сопротивляться смог потому, что хорошо разбежался. Имел достаточную скорость.

Стрела, выпущенная из лука, уносится вдаль.

Пороховые газы разогнали и вытолкнули из ружейного ствола пулю. И она пролетает несколько километров.

Снаряд из пушки летит ещё дальше. У большой пушки — на десятки километров! За далёкий лес, за высокую гору! У снаряда огромная скорость — он очень сильный!

Ну, а если представить себе пушку ещё более мощную?

Рисуем часть земного шара. Пока он будет у нас без атмосферы. Изображаем высокую гору. На ней — огромную пушку.

Стреляем! Чертим траекторию — путь, по которому летит снаряд. Вначале он летит прямо вперёд. Туда, куда его вытолкнули пороховые газы. Земля с первой же секунды начинает его притягивать. Она как бы «гнёт» траекторию к себе. Подобно ветке дерева. Траектория получается изогнутой. Своим концом она склоняется до самой Земли. В этом месте снаряд падает на поверхность земного шара.

Ставим пушку ещё более огромную, ещё более сильную. Стреляем! Снаряд полетел ещё быстрее. Траектория распрямилась. Как будто «ветка» стала толще. Снаряд огибает чуть ли не половину Земли и только тогда падает на её поверхность.

Ещё немного увеличиваем пушку. «Ветка» теперь сгибается ещё меньше. Лишь настолько, насколько круглится под ней поверхность земного шара. Снаряд облетает Землю, проносится мимо пушки и уходит на второй круг. Потом на третий. Начинает летать вокруг Земли. Его траектория замкнулась в кольцо.

Снаряд вышел на орбиту. Стал спутником Земли.

Но вдумайтесь! Земля ведь не перестала притягивать снаряд. И он не перестал подчиняться её притяжению, продолжает послушно падать. Если бы не падал — летел прямо, ушёл бы к звёздам. Он непрерывно заворачивает в сторону Земли, как положено делать всем падающим предметам. Вот только чтобы шлёпнуться на Землю, ему надо бы завернуть покруче. А скорость не позволяет. Вы же знаете, как трудно сделать крутой поворот, когда быстро мчишься на велосипеде. Заносит. Приходится заворачивать полого, постепенно. То же самое получилось и со снарядом. Не может он на такой большой скорости круче завернуть. А заворачивая полого, всё время уносится слишком далеко, «за край Земли». Падает к Земле, а упасть на неё никак не может. Пролетает мимо. Ходит по кругу.

И сделала это только скорость. Она уравнивала земное притяжение.

Какова же эта «круговая скорость»? Она огромна! Восемь километров в секунду!

Восемь километров в секунду! Вы только попробуйте представить себе эту огромную скорость!

Что такое восемь километров? Это расстояние, которое мы проходим пешком за два часа.

Что такое секунда? Это кусочек времени, за который мы успеваем сделать два шага.левой!.. Правой!.. — прошла секунда.левой!.. Правой!.. — ещё секунда.

Скорость восемь километров в секунду — это как бы ходьба гигантскими шагами, по четыре километра каждый шаг.левой!.. Правой!.. — прошли восемь километров.

Так шагая, мы двигались бы в сорок раз быстрее самолёта ТУ-104!

Так вот, к вашему сведению, со скоростью 8 километров в секунду около Земли вообще никто и ничто двигаться не может. Ни самолёт, ни пуля, ни артиллерийский снаряд. И не потому, что не хватает мощности двигателей или количества пороха. А потому, что... воздух

не пускает. Да, да. Воздух «жиденький» только пока сквозь него пробираешься шажком, тихонько. Он вежливо «расступается» перед нами, любезно «разрешает пройти». 'Поедешь побыстрее, он уже задевает нас, рвёт на нашей голове волосы. А если попытаешься мчаться со скоростью хотя бы один километр в секунду, воздух сопротивляется, как вода. Кажется, что он стал густой и вязкий. Артиллерийские снаряды ещё кое-как пробивают эту «гущу», летят со скоростями до двух — трёх километров в секунду. Но быстрее лететь уже не могут. Снаряду придётся с таким трудом протискиваться сквозь воздух, что он быстро выдохнется, потеряет скорость. От сильнейшего трения о воздух раскалится. Может даже сгореть. Воздух окажется для него непробиваемой стеной даже при скорости 4–5 километров в секунду. О круговой скорости восемь километров в секунду уж и говорить не приходится.

Но как же быть? Ведь воздух есть!

Есть. Но не всюду. Он обволакивает земной шар воздушной оболочкой, или атмосферой. Она не такая уж толстая. Впрочем, назвать её толщину вообще невозможно. У самой поверхности Земли воздух густой. Потом, с высотой, редет и незаметно сходит на нет. На расстоянии в несколько тысяч километров от Земли его уже нет совсем.

Скорость восемь километров в секунду невозможна у поверхности Земли, в густом воздухе. А в разреженном?

Мы ощущаем разреженность воздуха на высоких горах. Трудно дышать. Не хватает воздуха. На самолётах наглухо закрывают двери и внутрь накачивают воздух привычной нам густоты, чтобы людям было легко дышать. Если во время полёта открыть дверь, воздух выйдет и люди погибнут.

Но пассажирские самолёты летают на высотах не больше девяти—десяти километров. Там воздух разрежен всего в три раза.

На высоте в сто километров он разрежен уже в миллион раз. Тут можно было бы отправиться в полёт с круговой скоростью восемь километров в секунду. Но далеко и здесь не улетишь. Даже такой «реденький» воздух всё же очень быстрому движению мешает. Придерживает. Тормозит. Снаряд довольно быстро потеряет скорость, начнёт снижаться и упадёт на Землю.

А вот на высоте уже, скажем, двести километров, где воздух разрежен в миллиард раз, наш снаряд может летать вокруг Земли долго. Значит, надо ставить пушку на горе высотой в двести километров!

Но извините, это опять какая-то несуслажность. Не бывает таких высоких гор. Шутка сказать — двести километров!

Самая высокая гора на Земле — Эверест, и та всего около девяти километров. Построить башню высотой в двести километров, конечно, нечего и думать. Подняться на такую высоту на самолёте или воздушном шаре тоже невозможно. Ведь они летают только в воздухе. И никак не могут взлететь выше, туда, где его уже нет. Нельзя залезть по дереву выше самого дерева.

Получается какой-то заколдованный круг.

На поверхности Земли нельзя мчаться со скоростью восемь километров в секунду потому, что мешает плотный воздух. А туда, где воздуха нет и где можно было бы мчаться с любой скоростью, никак не добраться.

Вот тут-то и пригодилась ракета. Подсказал людям это решение знаменитый русский учёный Константин Эдуардович Циолковский.

Действительно. Ракета ведь не самолёт. Она не опирается крыльями на воздух. Она как бы отталкивается от газов, которые сама в себе создаёт. Воздух ей не нужен. Он даже мешает. Кроме того, она отправляется в путь не резким толчком, как артиллерийский снаряд, а мягко и плавно трогается с места и постепенно разгоняется. Это удобно для пассажиров. А главное, позволяет вначале, в густом воздухе, двигаться медленно. Потом, по мере того, как воздух редееет, полёт ускоряется. И окончательно можно набрать круговую скорость только на большой высоте, в самых разреженных слоях атмосферы. Вроде того, как рыбак на моторной лодке, отчалив от берега, сперва тихонько пробирается сквозь густые камыши. А когда выйдет на чистую воду, даёт «полный вперёд».

Одним словом, ракета решила вопрос о полётах в космос.

Чтобы по кратчайшему пути быстрее пройти сквозь густой воздух, ракета всегда взлетает прямо вверх, вертикально. И только потом, поднявшись на достаточную высоту, постепенно заворачивает в нужную сторону. Разогнавшись до восьми километров в секунду, она летит уже горизонтально.

Здесь двигатели выключаются. Ракета вышла на орбиту и обратно на Землю уже не упадёт. Она летит теперь, как тот артиллерийский снаряд, вылетевший из большой пушки.

Ракета летит по орбите «молча», без работающего двигателя. Мы привыкли к тому, что любое движение — это работа. Автомобильный мотор работает — без усталости вертит колёса. Кончат вертеть — машина прокатится немного и остановится. Дизели теплохода в море работают — всю дорогу изо всех сил вращают под водой винты. Кончат вертеть — теплоход тоже остановится. Самолёт держится в воздухе, только пока работают его двигатели. Пока они толкают его вперёд. Кончат толкать — самолёт; потеряв скорость, начнёт падать вниз.

Как же ракета может двигаться «просто так»?

Дело в том, что на Земле нам всегда что-нибудь мешает двигаться. Автомобилю мешают неровности дороги. Надо забираться на бугорки, выкарабкиваться из ямок. Теплоходу мешает вода. Надо раздвигать её перед собой. Протискиваться сквозь неё. Самолёту мешает воздух. Его тоже приходится раздвигать и протискиваться. А у ракеты на орбите нет ни ухабов дороги, ни вязкой воды, ни густого воздуха. Ей не надо вертеть колёса, винты, пропеллеры. Не надо работать. Вот она и летит «просто так».

Мы уже говорили — воздух полностью сходит на нет лишь на очень больших высотах. Настоящий «пустой» космос начинается только где-то за несколько тысяч километров от Земли. Если ракета вышла на более низкую орбиту, она вечно на ней не продержится. Даже ничтожные следы воздуха всё же будут её понемногу тормозить. Скорость постепенно снизится. Ракета начнёт терять высоту, с разгона врежется в плотные слои атмосферы и сгорит. Если в ракете осталось топливо, можно заблаговременно включить двигатель, немного разогнать ракету и восстановить необходимую скорость. А если топлива нет — гибель неизбежна. Все наши спутники, летающие на высотах в несколько сот километров, не вечны. Летают месяц, год, десятки лет. Смотря по тому, на какую высоту запущены. А потом в конце концов все они погибают, сгорают в атмосфере. И только те, что запущены на высоту в несколько тысяч километров, будут летать там вечно. Без всяких двигателей. Им там действительно ничто не мешает. У них орбита «железная».

3. СТЫКОВКА

Итак, двигатель выключен. Мы вышли на орбиту. Стали спутником Земли. Можно спокойно переходить к следующему этапу — идти на встречу с орбитальной станцией.

Но до этого давайте кое в чём разберёмся.

Представим себе орбиту в виде проволочного кольца. Натянем на него мысленно тонкую плёночку. Как бабушка натягивает на пальцы платочек. Эта воображаемая плёночка называется «плоскость орбиты». Она обязательно должна проходить через центр земного шара. Поэтому спутники Земли не могут летать как угодно, по любым кругам. Не могут, скажем, кружить над полюсом. Или над какой-нибудь одной страной. Их орбита должна опоясывать земной шар по самому широкому месту. Как бы разрезая его своей плоскостью на две равные половинки.

Орбита может «лежать», опоясывая Землю по экватору. Может «стоять», проходя через оба полюса. Может быть наклонена вбок. Это бывает чаще всего.

Земной шар вращается. За сутки он делает один оборот вокруг своей воображаемой оси. А орбита стоит на месте. Земля как бы вертится внутри неподвижного «колечка», с которым она никак не связана. Если орбита наклонена к экватору, то под ней плывут одна за другой разные страны мира. Как льдины в реке, когда смотришь на них с моста. А спутник, летающий по этой орбите, дом витке проходит над новыми местами.

И станция, и мы мчимся в космосе с огромной скоростью — восемь километров в секунду. Если с такой скоростью лететь на встречных курсах или даже наперерез друг другу, ничего хорошего не получится. Произойдёт не встреча, а столкновение, катастрофа. От страшного удара и наша ракета с космическим кораблём, и станция взорвутся, превратятся в огонь, дым, пар. От них не останется ни пылинки. С Земли увидят лишь быстро тающее облачко раскалённых газов.

Поэтому главное условие успешной встречи — надо лететь в одну и ту же сторону, на параллельных курсах.

Вспомните земные примеры. Если два всадника скачут параллельно, они вполне могут на полном скаку сблизиться и скакать рядом. Могут при этом и разговаривать, и даже пожать друг другу руки. Военные самолёты, когда идут в строю, очень близко подходят друг к другу, летят «крыло в крыло».

По счастью, встречных курсов в космосе почти не бывает. Как правило, космические аппараты запускаются в восточную сторону. Но вот пересекающихся курсов там сколько угодно. Потому что плоскости орбит могут быть и наклонены и повёрнуты как угодно.

А как летим мы? Нам не грозит столкновение со станцией?

Нет, не грозит. И вот почему.

Станция ходит по орбите. Внутри её орбиты вращается земной шар. Нашу ракету на старте держали наготове, ждали, когда космодром «проплывёт» под орбитой станции. Когда этот момент наступил, нас запустили в ту же сторону, в какую летит станция. Плоскости наших орбит совпали, и мы пошли параллельными курсами.

Не страшно, что сама станция оказалась при этом далеко от нас, где-то на другой стороне земного шара. Не страшно, что наши орбиты отличаются по высоте. Всё это легко поправимо. Мы перейдём на орбиту станции и сблизимся с ней. Для этого в космосе можно маневрировать. Этим мы сейчас и займёмся. Но сперва вспомним, как сейчас летит наша ракета.

При разгоне она летела носом вперёд. Потому что двигатель толкал её сзади, в хвост. И потому, что острым носом она должна была разрезать воздух, «протискиваться» сквозь него. Как самолёт.

Сейчас, на орбите, совсем другое дело. Двигатель не работает и не толкает ракету. Воздуха нет, путь свободен. Ракета теперь медленно, незаметно для нас кувыркается. Она может лететь и боком, и хвостом вперёд, как угодно. Подобно лодке без гребцов и мотора, плывущей по течению.

Но в баках ракеты осталось топливо, двигатель можно включить. И здесь всё будет зависеть от того, куда смотрит нос ракеты. Если вперёд, двигатель разгонит ракету быстрее. Если назад — притормозит. Если вбок — изменит направление полёта. Один и тот же двигатель годится на всё.

Как же повернуть ракету носом в нужную сторону?

Для этого служат двигатели ориентации. Это совсем крохотные реактивные двигатели. Стоят они в хвосте ракеты и направлены соплами в разные стороны. Их можно включать на момент и сразу выключать. Они слегка подталкивают хвост ракеты в ту или другую сторону. Она начинает медленно поворачиваться, как будто подвешена за серединку на верёвочке. Когда развернётся до нужного положения, включается на момент противоположный двигатель и встречным толчком останавливает вращение. Включая попеременно разные двигатели ориентации, можно развернуть, или ориентировать ракету носом в любую сторону. А потом удерживать её в этом положении, чтобы она самовольно не ушла.

Но где станция? Какой нужен манёвр для сближения с ней?

Мы вышли, оказывается, на орбиту более низкую, чем у станции. Нам надо подниматься.

Помните, как мы в прошлой главе стреляли из пушки? Когда увеличивали скорость снаряда — траектория его распрямлялась. Вот и нам сейчас надо распрямить немного нашу траекторию, чтобы начать удаляться от Земли, подниматься выше. Значит, надо увеличить нашу скорость, разогнать ракету побыстрее.

Ну что ж, всё ясно. Теперь мы всё знаем. Садимся рядом с космонавтом — командиром нашего корабля — и будем управлять ракетой вместе с ним.

Прежде всего двигателями ориентации разворачиваем ракету носом вперёд и «закрепляем» её в этом положении. Вот так. Теперь включаем основной, или маршевый,

двигатель. Он начинает давить на нас сзади, толкать вперёд. Разгоняет.

Хватит! Выключаем! Ракета уже пролетает в каждую секунду не восемь, а восемь с половиной километров. Продолжая огибать Землю, мы начали понемногу удаляться от неё. Так сказать — «пошли в горку».

Наш полёт можно сравнить сейчас с полётом обычного мячика, брошенного наклонно вверх, к небу. Как он летит? Постепенно замедляет свой полёт, плавно заворачивает к Земле и начинает снижаться, падать вниз, разгоняясь всё быстрее. То же самое происходит и с нами. Мы поднимаемся, но скорость наша постепенно падает. Подъём замедляется. Вот мы поднялись на нужную нам высоту, коснулись орбиты станции. Но скорость наша упала до семи с половиной километров в секунду — меньше круговой. С такой скоростью нам здесь не удержаться. Мы сейчас плавно завернём к Земле и начнём снижаться. «Покатимся с горки вниз».

Ничего страшного в этом, правда, нет. На Землю мы не упадём. «Катаясь с горки», мы ведь начнём разгоняться. Обогнув земной шар, окажемся снова в том самом месте, где включали двигатель. Промчимся через эту точку опять в том же направлении, с той же скоростью — восемь с половиной километров в секунду. И снова пойдём на подъём. Всё повторится сначала. И будет повторяться без конца. Мы будем подниматься, замедляясь, до верхней точки — апогея. Потом снижаться, разгоняясь, до нижней точки — перигея. Наш путь вокруг Земли будет иметь форму чуть вытянутого круга или эллипса, немного смещённого в сторону. И называться он будет уже не круговой, а эллиптической орбитой.

Но нам двигаться долго по такой орбите ни к чему. Нам надо было по ней только подняться. А поднявшись, там, наверху, остаться.

Тут уж вы сами, конечно, догадались, что нужно сделать. На вершине «горки», в апогее, когда мы поднялись до орбиты станции, наша скорость стала семь с половиной километров в секунду. А чтобы удержаться на круговой орбите, сколько надо иметь? Восемь километров в секунду. Поэтому, нацелив ракету носом вперёд, мы ловим момент, когда она проходит апогей, и включаем двигатель. Он ещё раз разгоняет нас. И когда здесь, наверху, мы начнём лететь со скоростью восемь километров в секунду, можно успокоиться. Вниз мы уже «не покатимся».

Вот так, с помощью двигателей ориентации и главного, маршевого двигателя, мы совершили манёвр и перешли на новую орбиту.

Тут, правда, можно было совершить одну ошибку. Ведь мы могли выйти на орбиту станции в том месте, где самой станции нет. Она на другой стороне Земли. Что тогда? Скорости одинаковые. Мы здесь — станция там. Мы там — станция здесь. Так и кружились бы. А ведь бегать вокруг стола друг за другом можно долго и безуспешно.

Но наш командир корабля всё рассчитал правильно, и мы вышли на орбиту станции там, где надо. Цель совсем недалеко. Идём с ней теперь по одной и той же орбите, в одну сторону, параллельными курсами, с одинаковой скоростью.

Можно начать поиск и сближение.

На Земле радиолокаторы ловят в небе и нашу ракету, и станцию и сообщают нам, где, в какой стороне, на каком расстоянии от нас она летит. Тогда мы сами начинаем её искать. Сперва своими радиоантеннами. Потом — глядя в иллюминаторы. Станция, чтобы помочь нам, светит в нашу сторону ярким прожектором, посылает нам радиосигналы.

Наконец мы увидели станцию. Она летит впереди нас, на расстоянии всего трёхсот километров. Крохотная звёздочка движется на фоне звёздного неба.

Вы, наверное, скажете: «Ну, раз она впереди, а мы сзади, надо догнать её. Подумаешь — триста километров! Нацелим ракету носом вперёд. Включим снова маршевый двигатель, прибавим скорость и догоним!»

Нет! На этот раз вы ошиблись! В космосе всё сложнее, чем на Земле. Представьте себе, что вы увеличили свою скорость. Что произойдёт? Траектория ваша распрямится. И вы с круговой орбиты станции, на которую с таким трудом выходили, уйдёте на новую, эллиптическую орбиту, которая начнёт уводить вас от Земли.

Глядя в иллюминаторы, вы с изумлением увидите, что не приближаетесь к станции, а удаляетесь от неё. Станция как бы проваливается вниз. А вас относит куда-то вверх. Через некоторое время вы обгоните станцию, пройдя где-то очень высоко над ней.

Догонять в космосе, идя по одной и той же орбите, дело хитрое, требующее особых, сложных манёвров.

Космонавт — командир корабля — все эти манёвры проделал, и вот мы у цели.

Теперь между нами и станцией всего метров сто. Мы летим почти рядом, с одной скоростью. Станция развёрнута к нам своим стыковочным узлом. Мы нацелились на неё — своим.

У станции — воронка с отверстием. У нас — штанга, которая должна войти в это отверстие.

Начинается самый ответственный момент — причаливание. Делать это нужно очень осторожно. Главный двигатель включать уже нельзя. Он слишком сильно толкнёт ракету — и мы можем удариться о станцию. Для причаливания используют двигатели малой тяги. Они чуть-чуть давят на нас сзади, и мы очень медленно приближаемся к станции. Всё время целимся своей штангой в воронку её стыковочного узла.

Так же осторожно в порту подходят к пристани корабли. Чтобы не стукнуться.

Вот штанга коснулась станции. Правда, мы попали не в самый центр. Но для этого воронка и сделана. Штанга скользит по краю воронки и в конце концов попадает в отверстие. Замок захватывает штангу. Она втягивается, и наш корабль своим носом прижимается к станции. Они плотно соединяются.

Ракета с кораблём и станция стали единым сооружением и летят вместе.

Стыковка — большое дело. Без неё многие наши достижения в космосе стали бы невозможными.

Ну, посудите сами. Люди выводят в космос сотни и тысячи тонн разной техники. А ведь для того, чтобы вывести на орбиту около Земли одну тонну, нужна ракета весом в десятки тонн. Чтобы вывести десять тонн, нужна ракета весом в сотни тонн. Очень крупные ракеты дороги, сложны, капризны. Гораздо проще выводить в космос грузы по частям, небольшими ракетами и там, в космосе, если нужно, соединять эти части путём стыковки.

Только так и можно построить в космосе большую орбитальную станцию.

Только благодаря стыковке был осуществлён полёт американских космонавтов на Луну. Только благодаря стыковке будут возможны в будущем полёты человека на Марс. Ведь для таких дальних полётов нужны огромные космические корабли. Поднять их с Земли немислимо никакими ракетами. Придётся поднимать их по частям и потом собирать в космосе. Собирать — значит совершать стыковки, то есть поиски, сближения, причаливания, соединения.

Стыковка будет нужна при дальнейшем освоении космоса постоянно. И для ремонта спутников. И для расчистки космоса от старых, отработавших спутников. И для помощи космонавтам, попавшим в аварии. И для смены экипажей на орбитальных станциях. И для снабжения их материалами. И для многих других задач.

Стыковка хоть и сложная процедура, но может выполняться автоматами, без участия человека. Вспомните: ещё в 1967 году состыковались в космосе два наших беспилотных спутника «Космос–186» и «Космос–188». А после них, в 1968 году — «Космос–212» и «Космос–213».

Итак, мы состыковались со станцией. Пока космонавты проверяют аппаратуру и готовят переход на станцию, нам разрешили наконец отстегнуть ремни, привязывающие нас к креслам. Мы отстёгиваемся и... мягко всплываем к потолку! Мы в невесомости!

4. НЕВЕСОМОСТЬ

Что же это такое — невесомость?

Мы привыкли к собственной тяжести. Привыкли к тому, что все окружающие нас предметы имеют вес. Иного мы и не представляем. Не только наша с вами жизнь прошла в условиях весомости. Вся история жизни на Земле протекала в этих же условиях. Земное притяжение за миллионы лет ни разу не исчезало. Поэтому все организмы, живущие на нашей планете, уже давно приспособились к тому, чтобы выдерживать свой собственный вес.

Уже в самые давние времена в организме животных образовались кости, ставшие подпорками для их тела. Без костей животные под действием земного притяжения «расползлись» бы по земле, как мягкая медуза, вынутая из воды на берег.

Все наши мышцы приспособились за миллионы лет к тому, чтобы двигать наше тело, преодолевая притяжение Земли.

И внутри нашего тела всё приспособлено к условиям весомости. У сердца мощная мускулатура, рассчитанная на то, чтобы непрерывно перекачивать несколько килограммов крови. И если вниз, в ноги, она ещё течёт легко, то вверх, в голову, её надо подавать с силой. Все наши внутренние органы подвешены на прочных связках. Если бы их не было, внутренности «скатились» бы вниз, сбились там в кучу.

Из-за постоянной весомости у нас выработался специальный орган, вестибулярный аппарат, расположенный в глубине головы, за ухом. Он позволяет нам чувствовать, в какой стороне от нас Земля, где находится «верх» и где «низ».

Вестибулярный аппарат — это небольшие полости, заполненные жидкостью. В них

лежат крохотные камушки. Когда человек стоит прямо на ногах, камушки лежат на дне полости. Если человек ляжет, камушки перекаются и лягут на боковую стенку. Мозг человека это почувствует. И человек, даже с закрытыми глазами, сразу скажет, где низ.

Итак, в человеке всё приспособлено к условиям, в которых он живёт на поверхности планеты Земля. Но ведь во Вселенной могут быть и совсем иные условия. Тяжесть на разных планетах зависит от их размера. На маленькой Луне, например, тяжесть в шесть раз меньше, чем на Земле. На огромном Юпитере — в три раза больше.

Существуют в природе места и такие, где предметы вообще ничего не весят. Например, в космическом пространстве, где-нибудь вдали от планет, от Солнца, от звёзд. Ведь любое небесное тело сильно притягивает только вблизи. А если от него удаляться, оно притягивает всё слабее и слабее. Зная это, многие думают, что невесомость в космическом корабле наступает потому, что корабль удалился от Земли и её притяжение ослабло. Но это грубейшая ошибка. При удалении от Земли её притяжение ослабевает не так уж быстро. Мы же с вами летим на высоте всего каких-то трёхсот километров. По сравнению с огромной Землёй — высота ничтожная. И тем не менее невесомость у нас полная.

Поставьте на Земле башню высотой в те же триста километров. На её вершине не будет ни малейшей невесомости. И наоборот, невесомость может возникнуть даже под землёй, например, в шахте.

В чём же дело?

Дело в том, что есть две невесомости.

Потеря веса, которая возникает на большом расстоянии от небесных тел из-за ослабления притяжения, называется статической невесомостью. А состояние, в котором сейчас находимся мы во время полёта по орбите, — динамической невесомостью.

Проявляются они совершенно одинаково. Ощущения человека одни и те же. Но причины разные.

Космонавты в полётах имеют дело только с динамической невесомостью.

О ней мы и поговорим.

Выражение «динамическая невесомость» означает: «невесомость, возникающая при движении».

Мы чувствуем притяжение Земли только тогда, когда сопротивляемся ему. Только когда «отказываемся» падать. А как только мы «согласились» падать, ощущение тяжести мгновенно пропадает.

Представьте себе, что вы гуляете с собакой, держа её на ремешке. Собака куда-то устремилась, натянула ремешок. Вы чувствуете натяжение ремешка — «притяжение» собаки, — только пока сопротивляетесь. А если послушно побежите за собакой, ремешок провиснет и ощущение притяжения исчезнет.

Так получается и с притяжением Земли.

Летит самолёт. В кабине приготовились к затяжному прыжку два парашютиста. Земля тянет их вниз. А они пока сопротивляются. Упёрлись ногами в пол самолёта. Чувствуют притяжение Земли — подошвы их ног с силой прижаты к полу. Они ощущают свой вес. «Ремешок натянут».

Но вот они согласились следовать туда, куда тянет их Земля. Стали на край люка и повалились вниз. «Ремешок провис». Ощущение притяжения Земли сразу же пропало. Они стали невесомы.

Не верите? Тогда представьте себе такое продолжение этой истории.

Одновременно с парашютистами с самолёта сбросили большой пустой ящик. И вот летят рядом, с одной скоростью, кувыркаясь в воздухе, два человека, не раскрывшие парашютов, и пустой ящик.

Один человек протянул руку, схватился за летящий рядом ящик, открыл в нём дверцу и втянулся внутрь.

Теперь из двух человек один летит, кувыркаясь снаружи ящика, а другой летит, кувыркаясь внутри ящика.

У них будут совершенно разные ощущения.

Тот, который летит снаружи, видит и чувствует, что он стремительно летит вниз. В ушах у него свистит ветер. Вдали видна приближающаяся Земля. Мимо проносятся облака.

А тот, который летит внутри ящика, закрыл дверцу и начал, отталкиваясь от стенок, «плавать» по ящику. Ему кажется, что ящик спокойно стоит на Земле, а он, потеряв вес, плавает по воздуху, как рыба в аквариуме.

Строго говоря, разницы между обоими парашютистами нет никакой. Оба с одной и той же скоростью камнем летят к Земле. Но один сказал бы: «Я лечу», а другой: «Я плаваю на месте». Всё дело в том, что один ориентируется по Земле, а другой — по ящику, в котором летит.

Вот именно так и возникает состояние динамической невесомости в кабине космического корабля.

В первый момент может показаться непонятным вот что. Казалось бы, космический корабль летит параллельно Земле, как самолёт. А в горизонтально летящем самолёте никакой невесомости не бывает. Но мы уже знаем, что наш космический корабль-спутник непрерывно падает. Он гораздо больше похож на сброшенный с самолёта ящик, чем на самолёт.

Динамическая невесомость возникает иногда и на Земле. Невесомы, например, пловцы-ныряльщики, летящие в воду с вышки. Невесомы в течение нескольких секунд лыжники во время прыжка с трамплина. Невесомы падающие камнем вниз парашютисты, пока они не раскрыли парашюты. Для тренировок космонавтов секунд на тридцать — сорок создают невесомость в самолёте. Для этого лётчик делает «горку». Он разгоняет самолёт, круто взмывает наклонно вверх и выключает мотор. Самолёт начинает полёт по инерции, как брошенный рукой камень. Сперва немного поднимается, потом описывает дугу, заворачивая вниз. Пикирует к Земле. Всё это время самолёт, как говорят, находится в состоянии свободного падения. И всё это время в его кабине царит самая настоящая невесомость. Затем лётчик снова включает мотор и осторожно выводит самолёт из пикирования на нормальный горизонтальный полёт. При включении мотора невесомость, конечно, сразу исчезает.

5. ДОМ НА ОРБИТЕ

Итак, мы причалили к станции и состыковались с ней. Между нашим кораблём и станцией образовалась круглая «труба». Пока она занята стыковочными приспособлениями, штангой и воронкой, которые подобно плотным крышкам закрывают входы в трубу с обеих сторон. Проверив всё, космонавты открывают обе крышки, откидывают их в стороны и освобождают проход. Перебирая руками по стенкам трубы, мы «переплываем» на станцию.

Это целый вагон! Здесь светло и просторно. Стены круглые, как в салоне пассажирского самолёта. Пол плоский. Но ходить по нему не приходится. Он сделан, чтобы помещение имело привычный для глаз вид. И чтобы легче было ориентироваться, соображать, где что находится.

Сами посудите, как вы, например, скажете товарищу: «Захвати мой блокнот, я оставил его правее барометра». Для вас он был правее. А ваш товарищ подплывёт к этому месту вниз головой и для него это будет левее. Когда есть пол, всё ясно — извольте все плавать ногами к полу, если хотите понимать друг друга. И чтобы самим не запутаться, не заблудиться, не забыть, что находится позади, что впереди, что сверху, что снизу. Куда плыть обедать. Где спальня.

На стенах и потолке — круглые иллюминаторы. Всё свободное место на стенах занято аппаратурой и разными мудрёными приспособлениями. Всюду много поручней, чтобы было за что хвататься, когда плаваешь.

Помещений несколько. В одном космонавты спят, едят, занимаются физкультурой. В другом — ведут научную работу и управляют станцией. В третьем — санузел.

Как же здесь живут, в этом «доме на орбите»?

Конечно, весь здешний быт определяется невесомостью. Думаете, это удовольствие? Ошибаетесь. Только в первый момент забавно и приятно поплавать в воздухе. А потом начинаешь понимать, что от невесомости сплошные неудобства и неприятности.

Самое главное, что летают-то ведь не только люди. Летают все предметы.

Если дать им летать, получится кавардак. Представьте себе, что вокруг вас начали, кувыркаясь, плавать по воздуху блокноты и авторучки, туфли и куртки, полотенца и одеяла, куски хлеба и мяса. В первый момент, конечно, расхохочешься. А потом заплачешь. Во-первых, ничего не найдёшь на своём месте. Всё улетело. А куда? Плыви, ищи. Во-вторых, все вещи, плавая, будут натекать на вас. То карандаш попал в рот. То простыня накрыла с головой. То сухарик влетел за воротник.

Но это всё ещё не так страшно. Куда страшнее, например, обыкновенные хлебные крошки. Мы не боимся их, потому что у нас на Земле они спокойно лежат на столе и ждут, когда их смахнут в мусорное ведро. А тут они, если дать им разлететься по комнате, начнут плавать перед глазами, щекотать шею, путаться в волосах. И, что хуже всего, при вдохе попадать в горло. Вы будете непрерывно давиться ими, кашлять.

Американские космонавты, летавшие на Луну, рассказывали, какое было мучение, когда у них однажды порвалась обивка стены кабины и оттуда стала вылезать вата,

заложенная для тепла. Эта вата крохотными кусочками разлетелась по кабине, залезая в глаза, в рот, в нос. Люди охотились за этими ватными мухами, размахивая мокрыми полотенцами.

Вообще мусор в невесомости — страшная вещь. Хуже пчёл и москитов: не хочет лежать! Летает! Мешает! Пылесос тут — самый лучший друг. Только с его помощью космонавты и спасаются от всей этой «мошкар».

Здесь всё надо закреплять. Заметьте, на всех столиках, креслах, даже просто на стенах есть самые различные зажимы, резинки, петли, скобки. Во время работы космонавт закрепляет блокнот. Карандаш у него на шнурке, привязан к руке. Космонавт и сам себя пристёгивает, когда работает. Ведь нужно, чтобы руки были свободны. А если некогда пристегнуться, держится за поручни ногами, локтями, плечом.

Космонавт Николаев говорил, что ноги у него в космосе стали уже не ногами, а двумя хвостами, которыми он размахивал, как рыба, цеплялся, как обезьяна. А космонавт Севастьянов плавал по кабине без ботинок и потом обнаружил, что у него до дыр протёрлись носки. Так старательно он работал пальцами ног, цепляясь за всё, что можно, чтобы не занимать руки.

Ну конечно, когда космонавту надо работать долго на одном месте, он пристёгивается особыми крючками с защёлками, которые имеются у него на поясе. Или даже притягивается ремнями, как на самолёте.

Кстати, плавать по кабине тоже не просто. Будешь грести руками, как в воде, — не поможет. Воздух всё же не вода, он жиденький. Поэтому надо летать от стенки к стенке. Надо научиться рассчитывать силу толчка, когда отправляешься в полёт. Слабо оттолкнёшься — не долетишь, зависнешь в середине и будешь размахивать руками, тянуться, барахтаться, пока медленно не подплывёшь к какой-нибудь стенке и не ухватишься за поручень. А если переборщишь и оттолкнёшься слишком сильно, то так стукнешься о противоположную стенку, что покажется, будто упал с потолка на пол. Не удивляйтесь. Невесомость — потеря веса, но не потеря «массивности». Если, плывя навстречу друг другу, вы стукнетесь лбами, то шишки будут не меньше, чем на Земле. Да, кстати, и любой предмет, лихо кувyrкающийся в свободном полёте по кабине, может очень больно стукнуть — если наткнётся на вас или вы на него.

Спать в невесомости приходится в мешках, прикреплённых к лежанкам. Иначе во сне уплывёшь нечаянно в другую комнату. Спать можно, конечно, в любом положении. Хоть стоя, хоть вниз головой. Ощущение будет одинаковое, голова не затечёт.

Космонавт Волков писал в своём дневнике: «Жора спит в мешке, руки высунул, и они как-то странно торчат вверх. Всплыли».

Но самая большая проблема здесь — это еда. Конечно, об обычных тарелках и стаканах и речи быть не может. Тарелку, впрочем, закрепить на столе можно. Но как закрепить на тарелке суп? Или даже котлету? Улетают!

Кстати, супы, напитки и вообще жидкости держать открытыми здесь вообще нельзя. Вот, например, вода в бутылке. Она не стекла на дно бутылки, как ей положено. Она

расползлась по стенкам ровным слоем. А воздушный пузырёк собрался в шарик в серединке. Если бутылку открыть и чуть тряхнуть, вода вылезет наружу. Не выльется, а именно «вылезет» странными, блестящими шариками. И они отправятся летать по комнате. Как мыльные пузыри. Но мыльный пузырь коснётся лица — не страшно, он лопнет — и останется лишь чуть влажное пятнышко. А эти водяные шарики не пустые внутри, а сплошные. Шарик величиной с апельсинчик залезет за шиворот — считайте, что вам вылили туда полстакана воды. Надо переодеваться.

Вода здесь хранится только в закрытых ёмкостях, например, в резиновых мешках с трубочкой. Открывайте краник и сосите, как из соски. А умываться можно, только вытираясь влажными салфетками. Зубы лучше чистить особой, съедобной зубной пастой.

Вся жидкая пища — супы, кофе, соки — здесь хранится в «тубиках», из которых космонавты просто «сосут» её, выдавливают в рот.

Твёрдая пища разделена ещё на Земле на маленькие кусочки, завернутые в целлофан. Мясные блюда приготовлены с соусом, застывающим, как студень. Хлеб нарезан, чтобы каждый кусочек брать сразу в рот, не откусывая. Чтобы не было крошек.

Несмотря на все эти трудности, меню космонавтов всё же очень разнообразное. У них в холодильниках хранятся и бифштексы, и куры, и разные паштеты, и даже вобла. Конечно, очищенная. Много всяких кондитерских изделий. Много фруктовых соков и молочных продуктов. У космонавтов есть электропечка, в которой они разогревают свой обед, прежде чем его распаковать.

После еды они немедленно и очень старательно собирают отходы, бумажки, коробочки, пустые тубы, салфетки и прячут их в специальные контейнеры. Тут уж это не просто аккуратность, а средство самозащиты. Сами понимаете, что будет, если мусор разлетится по комнатам.

Вообще невесомость оказалась далеко не безобидной.

Человеческий организм, попав в условия невесомости, начинает перестраиваться. Человек худеет. Ноги его от бездействия слабеют. Да и не только ноги. Всё тело становится дряблым, как при долгом лежании в постели. Кости становятся хрупкими. Ещё бы. Они здесь не испытывают нагрузки. Мышцы работают мало. А от бездействия все органы слабеют. На Земле человек, пролежавший в постели несколько месяцев, и то заново учится ходить.

Наши космонавты Николаев и Севастьянов после восемнадцати дней пребывания в невесомости, вернувшись на Землю, вообще первое время не могли встать на ноги. Они у них подкашивались, как ватные. Отвыкли от тяжести.

Чтобы уменьшить вредное изнеживающее действие невесомости, учёные придумали разные средства. Во-первых, они рекомендуют космонавтам побольше заниматься в космосе физкультурой. В основном, с эспандерами. Во-вторых, они придумали для них особые нагрузочные костюмы «пингвин». В эти плотно облегающие костюмы вшиты резинки, стягивающие тело в клубочек. Чтобы в таком костюме держаться прямо, приходится всё время слегка напрягать мышцы. А это как раз и нужно, чтобы они не слабели.

Делают на орбитальных станциях и «бегущую дорожку». Это прочная широкая лента, соединённая концами в кольцо. На полу установлены ролики. Лента надета на них, и когда электромотор вращает ролики, лента движется. Космонавт встаёт на неё ногами. Чтобы не уплыть, пристёгивается эластичными тяжами. Они заменяют космонавту его вес, тянут за пояс и за плечи вниз к полу, прижимают к «дорожке». Она под космонавтом бежит назад. А он по ней бежит вперёд. Получается бег на месте, как бывает, когда вы на эскалаторе метро

пытаетесь бежать навстречу его движению. На «бегущей дорожке» можно не сходя с места пробежать хоть пять километров.

Нужно сказать, что не все легко переносят невесомость, особенно в первый момент. Многим кажется, что их подвесили вниз головой. У некоторых наступает лёгкая тошнота. Первые день — два космонавты обычно привыкают к невесомости. А потом почти все чувствуют себя хорошо.

Итак, с бытом дома на орбите мы познакомились. Теперь поплывём к иллюминаторам и посмотрим, что там видно.

6. ВИЖУ ЗЕМЛЮ!

Мы подплыли к круглому иллюминатору. Держимся руками и ногами за поручни, чтобы нас не отнесло в сторону. Смотрим. Внизу — что-то чёрное. Наверху — что-то белое. Резкая граница между ними, чуть провисающая книзу. Что такое?

Белое — это Земля! Но почему она наверху? Да это мы сами виноваты. Не с той стороны подплыли и оказались по отношению к Земле вверх ногами. Переворачиваемся. Вот теперь всё стало на место. Земля, как положено, внизу, под нами. Чёрное небо наверху, над нами. Так как-то привычнее.

Звёзд на небе не видно. Разглядеть их мешает слишком яркая Земля.

Земной шар весь в ослепительно белых облаках. Мы видим их сверху, с большой высоты, и они похожи на вату, в беспорядке разбросанную по полу. Местами — крохотные комочки. Местами — рваные клочки.

Между этими клочками «ваты» видна сама Земля. Она тёмная. И разноцветная. Где серая, где тёмно-зелёная, где коричневая, где песочного цвета. Вся какая-то лоскутная, пятнистая.

Как всё это красиво! И как всё чётко, хорошо видно! И как далеко видно! Горизонт — то место, где поверхность земного шара уходит от нас «на ту сторону», — с такой высоты очень далёк. Мы летим на высоте около трёхсот километров. И горизонт отстоит от нас почти на две тысячи километров! Пролетая над Ленинградом, мы видели бы в туманной дымке на горизонте Чёрное море, Кавказские горы. Вот здорово!

Мы летим над сибирской тайгой. В разрыве между облаками видны морщины серых гор, тёмный бархатный ковёр лесов, тонкие ветвистые чёрные нитки рек.

Любопытно, что, хотя мы и мчимся с огромной скоростью восемь километров в секунду, поверхность Земли проплывает под нами довольно медленно. Так же, как под крылом самолёта ТУ-104, когда он летит на высоте семь километров. Почему? Да потому, что хотя скорость наша в сорок раз больше, чем у самолёта, но во столько же раз больше и высота.

С высоты в триста километров каждое пятнышко на Земле кажется в сорок раз мельче, чем с самолёта. И если вы думаете, что вон та чёрная, чуть извилистая полоска — это река, ошибаетесь. Это озеро Байкал, шириной в полсотни километров!

Вернувшись из этого полёта домой, вы, наверное, захотите рассказать товарищам, какой величины кажутся с орбиты разные детали земной поверхности. Пошлите их на балкон десятого этажа, а сами оставайтесь внизу. Пусть они смотрят с балкона вниз и воображают, что смотрят на Землю с борта орбитальной станции.

Высота нашего полёта — триста километров. Высота балкона — тридцать метров, в десять тысяч раз меньше. Значит, и все детали земной поверхности мы должны изображать во столько же раз более мелкими. Говоря научно — в масштабе одна десятитысячная. Один километр у нас будет равен всего десяти сантиметрам.

Разложите на земле шёлковую ленточку шириной 4–5 сантиметров. Для ваших товарищей на балконе это будет «река Нева», протекающая в городе Ленинграде. Ширина её на самом деле около полукилометра.

Но река Нева — крупная деталь земной поверхности. Из космоса можно различить гораздо более мелкие.

Положите на землю миллиметровую проволочку. Если она светлая и лежит на тёмном фоне, её увидят с балкона. А ведь в нашем масштабе она соответствует шоссе-дороге.

Бросьте в лужицу плавать полспички. С высоты тридцати метров она будет видна так, как с орбиты белоснежный лайнер в океане.

Но не будем отвлекаться. Продолжаем смотреть в иллюминатор. Воздушная дымка приглушает цвета и контрасты всех земных предметов. Интересно, что она несколько не больше, чем когда смотришь с самолёта. А ведь расстояние до Земли триста километров! Дело здесь в том, что земная атмосфера мутная только в приземном слое. И самолёт, и орбитальная станция летят выше, где уже почти полная прозрачность. Поэтому сколько ни поднимайся, хоть до самой Луны, Земля хуже видна не будет.

Байкал остался позади. Снова пошли облака. Теперь «вата» разложена сплошным слоем, выровнена и разглажена, словно приготовлена для подбивки зимнего пальто. А впереди справа «вата» растянулась струйками. Точно по ней прошли грабли. Или тянут её куда-то. Струйки изогнуты. Похоже на застывший водоворот. На самом деле эти облака, конечно, движутся. Даже очень быстро. Там, внизу, на Земле, стоят сейчас люди, задрав к небу головы, и говорят: «Как быстро несутся облака!» И они действительно несутся со скоростью метров тридцать в секунду. Это уже ураган. Он гнёт и ломает деревья, срывает крыши с домов, валит людей. А отсюда, с большого расстояния, даже такое быстрое движение облаков еле заметно.

Орбитальная станция летит быстро. Вокруг Земли она успевает облететь за полтора часа. Это как бы здешние сутки. За полтора часа станция успевает побывать и над освещенной и над теневой, ночной, стороной земного шара.

Сейчас мы быстро приближаемся к границе света и тени. Земная поверхность под нами

становится всё темнее, окрашивается в красноватые тона. Ведь для тех, кто там, внизу, солнце уже закатывается за горизонт, стало тусклым и красным.

Удивительно красива картина заката, когда смотришь на неё отсюда, из космоса. Мы летим сейчас над горами. Солнце освещает только их вершины, горящие огоньками над тёмными долинами.

Дальше этих огоньков становится всё меньше. Потом и они мягко затухают. Пошла сплошная синеватая мгла.

Там, на Земле, в этих местах наступила ночь. Там, но не у нас. Мы летим высоко, и нашу станцию солнце ещё освещает. Минуты четыре мы будем лететь в его лучах над ночной Землёй. Потом погрузимся в тень.

Вглядываемся в ночной мрак. По счастью, поверхность Земли немного освещена серпиком Луны. Кое-что разглядеть можно. Вглядываемся — и... какая красота! Крохотные, тусклые, красноватые искорки! Они сливаются в слабо светящиеся, рваные пятна.

Это огни городов!

Рядом в кабине медленно вращается глобус. Он показывает, над каким местом мы летим. Оказывается, над Владивостоком. Ну, конечно! Вот извилистая линия берега, с трудом различимая в темноте ночи. До этой линии — пятна и огоньки. За ней — ровная чернота.

Пошло море. Кое-где на нём лежат серые, освещённые Луной клочки редких облаков.

За полторы минуты пересекаем Японское море. А ведь это восемьсот километров! Пошла Япония. Остров Хонсю. Как много огней! Между ними почти нет чёрных промежутков. Местами красноватые искры гуще, местами реже, но они всюду. Какая-то светящаяся пыльца! Отдельные искры почти неразличимы.

И вот самое яркое пятно. Да это Токио! Прямо под нами! Смотрите, даже улицы видны! Наверное, проспекты — тончайшие остренькие чёрточки пререзают сияние. И как ярко светится этот город! И как он растёкся во все стороны светлыми ручейками! Даже невозможно сказать, где он кончается.

Там, в Японии, сейчас вечер. Солнце недавно село. Конечно, горят все огни. Люди спешат в магазины. Многие гуляют по улицам.

Но как можно видеть проспект за триста километров? Оказывается, можно. Всё дело в контрасте. Серую ниточку на сером фоне не увидишь. Чёрную на белом фоне видно уже гораздо лучше. Белую на чёрном — совсем хорошо. А если эта белая ещё к тому же состоит из очень ярких, светящихся точек, она будет видна просто прекрасно.

Бывали в горах? Днём смотришь — безлюдная гора, лес да камни. А ночью на ней полно огоньков. Люди живут. Наступил день, погасли огни — опять пусто. Ни одного домика не видно.

Одним словом, днём мы не только проспектов Токио не увидели бы, но и самого Токио могли не заметить. Серое расплывчатое пятно на сером пятнистом фоне. Да ещё затянутое серым дымом, который обычно стелется над большими индустриальными городами. Серое на сером, под серым. Где уж тут. А ночью — огни, совсем другое дело.

Кстати, японцы сейчас прекрасно видят нас. Яркой белой звездой плывём мы в их ночном небе. У них ночь, но мы-то ещё освещены солнцем.

Впрочем, посмотрите назад. Солнце уже опустилось к самому горизонту. Зашло в дымку атмосферы, тонкой каёмочкой окружающей Землю. Быстро окрасилось в оранжевый, потом в красный цвет. И скрылось за горизонтом. Наша станция влетела во мрак ночи.

А японцы с удивлением наблюдали, как летящая яркая белая звезда вдруг начала быстро тускнеть, стала оранжевая, красная и мягко погасла. Как внезапно выключенная мощная электролампа, у которой нить остывает не сразу.

Япония прошла под нами быстро, за какие-нибудь полминуты. Пошёл чёрный океан. Тёмно-серые клочья облаков над ним всё гуще. Просветов уже почти нет. Однообразная мрачная пелена.

Зато чёрное небо теперь усыпано звёздами!

Ночь продлится на нашей орбитальной станции недолго, минут тридцать пять.

Отдохнём!

7. ПОМОЧЬ ЗЕМЛЕ!

Ночь. Орбитальная станция мчится на юго-восток над бескрайними просторами Тихого океана, покрытого пеленой облаков.

Облака! Учёные давно поняли, что гораздо удобнее предсказывать погоду, если смотреть на облака не снизу, с поверхности Земли, а сверху, с орбиты. И что самое важное — видеть их сразу по всей Земле. Поэтому для непрерывного и «глобального», то есть всеобщего, всеземного наблюдения за погодой давно уже создана целая система особых «погодных», или метеорологических, спутников.

Это автоматы. Они летят без людей. На них стоят телевизионные камеры, направленные вниз, на Землю. Они снимают квадрат за квадратом поверхность нашей планеты по пути своего полёта. Вернее, не снимают, а записывают на магнитную ленту, подобно видеомagnetofону. Когда спутник проходит над приёмной радиостанцией, с Земли подают команду — и всё, что записано, быстро передаётся по радио на Землю. Здесь изображения печатаются на фотобумагу.

Фотоотпечатки склеивают друг с другом и получают ежедневно свежую картину облачности по всей планете.

Спутники могут снимать облака и ночью. Для этого на них стоит особая аппаратура, снимающая в невидимых, инфракрасных или тепловых лучах.

Полученную картину облачности рассматривают и изучают опытные синоптики. Сравнивают со вчерашней картиной. По форме облаков они видят, где какая погода сейчас. А по перемещению и изменению облачности могут судить, в какую сторону погода меняется, и составлять прогнозы.

Конечно, погоду предсказывали и до спутников. На Земле много обычных метеостанций. Они сообщают о погоде на своём участке в Гидрометцентр. Там все эти сведения наносят на карту и получают картину погоды страны на сегодня. Но вся беда в том, что метеостанции есть не всюду. Их нет в океанах. Их почти нет в пустынях, горах,

джунглях, в глубинах Антарктиды и других необжитых местах. Только пятая часть нашей планеты достаточно густо покрыта метеостанциями.

Пока не было спутников, из районов, недоступных для метеорологов, часто неожиданно надвигались на нас и ураганы, и суховеи, и проливные дожди, и разрушительные штормы. Неожиданно, потому что никто не мог нас оттуда предупредить, что там происходит, что там «готовится».

Спутники стёрли сразу все «белые пятна». Они ведь летают над всеми участками планеты без исключения и сообщают сведения о погоде со всего земного шара. Это резко улучшило дело. Прогнозы стали более точными.

Но синоптикам ещё не хватает быстроты, или, как говорят, оперативности. Пока на Земле получают снимки из космоса, отпечатают их на фотобумагу, склеят, составят общую карту облачности, пока специалисты её рассмотрят и напишут прогноз, проходит много времени.

Совсем иное дело, если синоптики будут сами летать на орбитальных станциях. Посмотрели в иллюминатор, сравнили со вчерашним снимком и сразу по радио на Землю: «К Ленинграду подходит холодный фронт, через два часа ждите снег».

У нас на станции уже около получаса длится ночь. Теперь мы летим над южной частью Тихого океана на восток. Океан по-прежнему закрыт пеленой облаков. За облаками справа остаётся в стороне суровая Антарктида. Она окружена льдами, неподвижными и плавучими. И может быть, сейчас там внизу дрейфует какой-нибудь одинокий огромный айсберг, гонимый течениями и ветрами неведомо куда. А наперерез этой километровой ледяной горе, не подозревая об опасности, идёт корабль. Хорошо, если локаторы корабля в порядке. А если шторм? Если механизмы и аппаратура корабля вышли из строя? Если в крошечной тьме ни зги не видать? Тогда катастрофа? Айсберг не остров. На картах он не нанесён. Сегодня он здесь, завтра там. Вы, возможно, читали про гибель огромного лайнера «Титаник» в Атлантическом океане 15 апреля 1912 года. Он столкнулся в тумане с айсбергом, вынесенным течением в океан дальше обычного.

Только орбитальные станции могут раз и навсегда избавить нас от подобных катастроф. С орбиты, с помощью радиолокации, можно прощупывать океан и сквозь облака. И днём, и ночью. Составлять ежедневные сводки ледовой обстановки. И следить за отдельными айсбергами, если они зашли «за пределы дозволенного» и вышли на трассы кораблей.

Ночь идёт к концу. Мы незаметно пересекли береговую линию и пошли над Южной Америкой. Облака кончились. Впереди светлеет горизонт. Скоро взойдёт Солнце.

И вот — волшебная картина! Выпуклый горизонт разгорается розовым светом, всё ярче и ярче! Из-за него быстро поднимается красное Солнце.

Антенны и солнечные батареи нашей станции, до этого невидимые в темноте, загорелись, словно раскалились, стали оранжевыми. Небо чёрное. Земля чёрная, там ещё ночь. И только горят наши «крылья» и наши «усики». Если сейчас посмотреть на нашу станцию со стороны, она, очевидно, вся такая вот, золотая, удивительно красивая!

Мы летим в лучах Солнца над погружённой во мрак Землёй. Но постепенно под нами появляется слабо светящаяся пелена. Потом вспыхивают розовыми огоньками вершины гор

и облаков. Затем розовое сияние расползается по всей поверхности. Мы начинаем различать пятна лесов, степей, болот, нитки рек.

Под нами проходит «терминатор» — граница теневой и освещенной стороны земного шара. За этой границей Солнце уже взошло, и там всё ярко освещено.

Мы идём на северо-восток, над Атлантическим океаном, постепенно удаляясь от Америки. Удивительно чёткая линия её берега обведена тончайшей светлой каймой. Это белая пена прибоя, белые буруны на прибрежных мелях и рифах, белёсые дикие пляжи, лишённые растительности береговые скалы.

Под нами — чистый океан! Как он красив! В нём есть места зелёные, голубые, синие, совсем тёмно-синие, почти чёрные. Цвета кляксами, разводами, струями вклиниваются друг в друга.

Вода разная! В различных местах океана она отличается температурой, солёностью, прозрачностью. В ней разное количество кислорода, разное количество планктона — мельчайших растительных и животных организмов, которыми питаются многие рыбы. Океан всюду разной глубины. Наконец, поверхность океана бывает тихая и бурная. И всё это сказывается на цвете океанской воды.

Смотришь на этот пёстрый океан — и хочется составить его карту. Вообще-то карты океанов давно существуют. Но там указаны только глубины, направления и скорости течений. Ни на одной карте не нанесено всё это удивительное разнообразие воды, из которой состоит океан. Да и разве можно это сделать раз навсегда? Вода — не суша. Она в непрерывном движении. И, по крайней мере, раз в месяц надо было бы уточнять «портрет океана». А ведь знать точные границы разных масс воды важно хотя бы для промысла рыбы. Вдоль границ между холодной водой, богатой кислородом, и тёплой, богатой органическими веществами, скапливается планктон. Поэтому сюда сходятся и косяки рыб. С орбитальных станций можно было бы давать хорошие рекомендации рыболовецким флотилиям.

Приближается Африка! Огромная, жёлто-зелёная. Вблизи она забросана рванными хлопьями облаков. Вдали совершенно безоблачная.

Тёмная синяя вода океана становится у берега более светлой, зеленоватой. Просвечивает дно. Видно устье какой-то реки. Она выносит в океан ил и там откладывает его — заметны отмели.

Берег ярко-зелёный. Это густые тропические леса. На самом берегу они уступают место крохотным светлым пятнам. Это города.

Зелёная полоска тропического леса проплыла быстро. Пошли горы, кое-где почти лишённые растительности. За ними началась саванна — светлая, серо-зелёная, пятнистая равнина, местность, покрытая травами, кустарниками, группами деревьев.

На поверхности Земли стали появляться прожилки желтоватого цвета. Это пески. Их всё больше. Под нами поплыла пустыня. Сперва с оазисами. Потом без них.

Кстати, граница между саванной и пустыней, над которой мы только что пролетели, была в своё время нанесена путешественниками на карты. Но когда этот участок Африки сфотографировали из космоса, выяснилось, что старые карты уже неверны. За много лет произошли изменения. В одних местах растительность продвинулась в пустыню. В других, наоборот, пески засыпали кусты и деревья. Карту исправили. Подобным образом время от времени надо исправлять карты многих районов планеты. Земля живёт. Реки меняют свои русла. Обваливаются горы. Волны океанов размывают берега. Возникают мели. Высыхают озёра, меняются их очертания.

Очень многое меняет на Земле и человек. Он вырубает леса в одних местах, насаждает в других. Орошает и озеленяет пустыни. Создаёт искусственные моря, строит города. Прокладывает новые дороги. Всё это надо сразу наносить на карты, чтобы они изображали сегодняшнюю Землю, а не вчерашнюю. Без фотографий из космоса этого не сделать.

Мы уже говорили, как много дают орбитальные станции геологам. Сверху можно обнаружить вещи, о которых люди на Земле и не подозревали. Недаром говорится, что большое видится на расстоянии.

Представьте себе, что вас поставили у самой стены какого-то незнакомого, огромного здания. Что это за дом? Ни за что не скажете. Перед глазами у вас щербинки камня, трещинки в штукатурке — и только. А как выглядит всё сооружение в целом, не видно. Надо отойти подальше. Издалека — совсем другое дело. Щербинки стали неразличимы. Зато весь огромный дом как на ладони. Виден и общий контур, и расположение корпусов, и форма башенок.

Геолог, пока он стоит ногами на Земле, окружённый тысячами мелочей, не видит общую форму гор, лесов, рек, среди которых бродит. Из космоса же, наоборот, видна только общая форма. А все мелочи за дальностью пропадают, сливаются между собой. И это хорошо. Мы легче схватываем главное. Видим «здание» целиком.

Вот прекрасный пример! Смотрите налево. Видите, километрах в трёхстах в стороне от нас острым чёрным углом вдаётся в пески скалистое плато. И на нём удивительные круги! Точно на рваных чёрных острых камнях стоит аккуратная «печать». Геологи назвали это место «структура Ришат». Люди, жившие здесь, ничего особенного не замечали. Видели только, что кое-где под ногами у них более тёмные камни, кое-где — более светлые. А отсюда, сверху выяснилось, что светлые и тёмные камни расположены в пустыне не как попало, а правильными кругами. Размер самого большого из них примерно полсотни километров.

По-видимому, когда-то здесь земная кора, сложенная из слоёв тёмных и светлых пород, «вспучилась» круглым холмом. А потом ветры, вода, смена дневной жары и ночного холода постепенно разрушили холм, сровняли его с окружающей местностью. Слои стали видны — как на луковиче, от которой отрезали горбушку.

Африка обрывается быстро. Узенькая полоска бледной, словно запылённой зелени, обязательная белая каёмочка пляжей и морского прибоя, и под нами пошло удивительно красивое Средиземное море. Лазурно-голубое, с зеленоватыми отливами у берегов. Здесь почти нет облаков.

Но вот и ложка дёгтя в бочку мёда. Смотрите влево! Италия! Апеннинский полуостров, так похожий на сапог с высоким каблуком. Какие яркие краски! Чудесная южная природа! Но взгляните: в разных местах на красивом многоцветном ковре лежат расплывчатые пятна противного серого тумана. Это города. Над ними дым заводов и автомашин. Смрад, чад, копоть, отравляющие людей, крадущие у них зелень, солнце, голубое небо.

Отсюда, из космоса, видно и многое другое, рисующее человека не с лучшей стороны.

За последнее время промышленность во всём мире достигла колоссального развития и продолжает бурно расти. Она всё заметнее теснит и портит природу. Заводы требуют сырья — вырубаются леса, уродуются горы. Отходы производства сбрасываются в реки, отравляют воду.

Человек так поглощён своими сегодняшними делами, что иногда совершенно не думает о последствиях. А в природе тем временем нарушается равновесие.

Скоро наступит время, когда на орбитальных станциях будут летать в космосе международные инспекторы. Они будут привлекать к суровой ответственности всех, кто посмеет портить природу.

Прошло Средиземное море. За ним поплыли изрезанные гористые и очень пятнистые клочки суши. Это Греция. А вот наше, знакомое Чёрное море. Оно тёмное, ровное. По-видимому, сейчас безветрие. Стоит тёплая солнечная погода.

Приближается Крым. Он пройдёт чуть левее нас, мы летим на Керчь. Как он красив, этот чудесный полуостров! Пёстрая зелёная береговая полоска вся в крохотных беленьких точечках. За ней — бугорки гор. А дальше — бледно-зелёная равнина, вся из прямоугольных лоскутов. Совхозные и колхозные поля.

А вот и кубанские степи. Огромные квадраты, чёрные, серые, зеленоватые, желтоватые. Одна цветная фотография — полная картина сельского хозяйства целого края!

Справа видны Кавказские горы. Вблизи они пологие и лесистые. А вдали крутые, серые, с острыми складками скал. И на их вершинах — ослепительно белая, ветвистая «ёлочка».

Эти маленькие белые пятнышки снега очень важны для человека. В них природа запасает зимой пресную воду. А весной и летом отдаёт её прилегающим районам. Много снега на горах в этом году или мало? С какой быстротой он тает? Принесёт ли он губительные паводки на горных реках или не спеша будет поить плодородные долины живительной влагой всё лето?

Местные жители за многие века привыкли пытливно вглядываться в суровые вершины гор, прикидывать толщину снегового покрова на них, предвидеть быстроту его таяния. Но всё это приблизительно, «на глаз». А как хорошо будет, когда географы, специалисты по жидкой и замёрзшей воде — их называют гидрологами и гляциологами, — смогут следить за снеговыми вершинами всех гор земного шара из космоса. Фотографировать их через равные промежутки времени и сравнивать снимки. Можно будет всегда точно знать: сколько пресной воды запасено в горах, как она расходуется, надолго ли её хватит.

Да и почему надо учитывать только снег на горных вершинах? Из космоса прекрасно виден вообще весь снежный покров планеты. Видно, как он появляется осенью и как постепенно сходит весной.

Видно, как замерзают реки, как они вскрываются. Как разливаются, затопляя окрестные низины. Эти процессы происходят каждый год, но всегда по-разному. К ним надо приспособливаться. Знать заранее, когда, что и как произойдёт в этом году. Если нужно — готовиться к паводку. Учесть, сколько влаги получит почва. Предвидеть, сухое или влажное будет лето.

Сейчас весна. По тончайшим цветовым оттенкам удивительного лоскутного ковра, покрывающего планету, можно видеть, как там, внизу пробуждается природа. Как зеленеет степь. Как покрываются листвой деревья. Как расцветают фруктовые сады.

И отчётливо видно, что на юге весна идёт впереди, а севернее — отстаёт. В Крыму и на

Кубани уже всё зазеленело. А здесь, на Южном Урале, поля ещё тёмные, леса серые. Листвы нет.

Наша станция тем временем летит всё дальше.

Слева проходят Алтайские горы, покрытые лесами. Там, за Алтаем, тёмно-зелёный ковёр лесов тянется до самого горизонта. Сибирская тайга! Она бережно укрыта «одеялом» облаков.

Лес! Какое это богатство! Как надо беречь его!

Но что это? Смотрите! Вот в этом прорыве между облаками! На фоне тёмного леса — светлый треугольничек. Похож на наконечник стрелы. Остриё белое — это очаг пожара. А широкая часть наконечника темнее. Это дым! Лесной пожар! Трещат ветки ёлок, неистовые языки свирепого пламени взлетают по стволам сосен к их вершинам, перескакивают с дерева на дерево, уничтожая лес и всё живое в нём!

Здесь, в безлюдном районе, возможно, ещё никто не заметил пожара. Только мы видим его сверху. Конечно, скоро охрана лесов нашей страны и вообще лесов всего мира будет организована отсюда, из космоса, с орбитальных станций.

Пока там лесник, пусть даже верхом или на газике, разведает, что и где у него на участке горит, пока доберётся до радио, сколько сгорит народного богатства!

Вы знаете, что ежегодно сгорает в лесных пожарах столько же леса, сколько его вырубает для нужд народа? Какой колоссальный убыток! А ведь любой пожар можно в первые секунды затушить ведром воды, а потом может не хватить и целого озера.

Кстати, современная техника позволяет обнаруживать пожары с орбиты даже сквозь пелену густых облаков. По теплу, которое чувствуют приборы.

Станция всё круче идёт на юго-восток. Потянулись бескрайние, однообразные монгольские степи на пологих холмах. Гладкие бугорки освещены косыми лучами низкого солнца. Мы завершили очередной виток и снова подошли к ночи.

Земля вращается. И если в прошлый раз мы вошли в ночь на подходе к Владивостоку, то за полтора часа, пока мы летели «вокруг света», ночь продвинулась на запад на тысячу километров. И теперь мы встретим её ближе, где-то в самой середине Монголии.

Пустынные холмы под нами постепенно погружаются в мрак. Такое впечатление, что они — пологий берег, который уходит в чернильное море ночи. Сперва темнота входит в долины. Потом покрывает небольшие холмы. Дальше уже торчат из черноты лишь самые могучие вершины, освещенные красноватыми, тусклыми лучами закатного солнца. Потом и они угасают.

Впереди Китай. Затем будет опять Тихий океан. Южная Америка, на этот раз — Бразилия. Потом западный краешек Африки, Западная Европа, Украина...

Каждый следующий виток — западнее. Ведь орбита неподвижна, а Земля внутри неё вращается. Помните? За сутки мы совершим шестнадцать витков. И снова пойдём по этим же местам. Так каждый день.

Наступила очередная получасовая ночь. Воспользуемся перерывом и вспомним, какими были первые орбитальные станции, созданные людьми. Как они были устроены? Кто на них летал?

Переживём ещё раз мысленно события недавних лет!

8. «САЛЮТ»

1971 год. В Советском Союзе построили первую в мире, настоящую, долговременную, орбитальную научную станцию. Назвали её «Салют».

19 апреля. Мощная ракета поднимает на своих могучих плечах тяжеленное сооружение — основную часть станции — орбитальный блок. Несёт его всё выше в небо. Выводит на орбиту высотой от 200 до 222 километров над Землёй.

Смолкли двигатели. Отделилась последняя ступень ракеты. Сброшены защитные крышки. Освободились прижатые к корпусу антенны, растопырились в стороны. Расправились, раскинулись вправо и влево солнечные батареи. Орбитальный блок стал похож на гордо парящую гигантскую птицу. Крылья его начали ловить солнечные лучи, превращать их в электрический ток. Он побежал по бесчисленным проводам, пронизывающим стальную машину, оживил её. Зашумели моторы, проснулись приборы, заработала радиосвязь с Землёй.

Орбитальный блок — солидное сооружение! Мы нарисовали его. Посмотрите! Он больше троллейбуса! Длина — 16 метров. Поперечник — 4 метра. Вес — 19 тонн. И такая громадина была поднята в космос!

Людей на нём ещё нет. Он летит, как говорят инженеры, «в автоматическом режиме». Основные команды даются по радио с Земли. Мелкие запрограммированы в бортовых устройствах. Радиосигналы с орбитального блока сообщают на Землю: в космосе всё в полном порядке. Можно проводить пробную стыковку.

23 апреля в космос запускается транспортный космический корабль «Союз-10». Летят: командир Владимир Александрович Шаталов, борт-инженер Алексей Станиславович Елисеев и инженер-испытатель Николай Николаевич Рукавишников. 24 апреля они успешно стыкуются с орбитальным блоком. Проверяют надёжность стыковки. Пробуют управлять орбитальным блоком с корабля. Всё в порядке. Они отделяются и 25 апреля благополучно возвращаются на Землю.

Теперь орбитальный блок полностью проверен и готов к приёму своего основного экипажа.

5 июня 1971 года стартует новый транспортный космический корабль «Союз-11». На нём поднимаются в космос командир Георгий Тимофеевич Добровольский, бортинженер Владислав Николаевич Волков и инженер-испытатель Виктор Иванович Пацаев. 7 июня корабль стыкуется с орбитальным блоком.

Теперь орбитальная станция «Салют» собрана окончательно. Ведь орбитальный блок был лишь частью её. Вторая часть — транспортный корабль «Союз». Всё сооружение в целом растянулось в длину на целых двадцать три метра! И весит уже больше двадцати пяти тонн!

Космонавты переходят в орбитальный блок. Но люк за собой не закрывают. Помещения корабля «Союз» вошли в состав их новой «квартиры».

Познакомимся со станцией поближе.

Самая узкая её часть — переходной отсек, поперечником всего два метра. Из него, через люк, можно проплыть в рабочий отсек. Здесь просторнее. Сперва идёт помещение шириной три метра. Потом оно расширяется до четырёх метров.

Кругом много разного оборудования, но всё же здесь можно поплавать более свободно.

Мы уже знаем, что в состоянии невесомости у людей нет «низа» и «верха». Но чтобы обстановка была привычнее, на орбитальных станциях всё равно делают пол, потолок, стены. Так и здесь. Всё вполне по-земному. Есть и обычный столик, за которым космонавты едят. А вот спят они забавно — в спальнях мешках под потолком.

Для занятий физкультурой сделана «бегущая дорожка». Есть эспандеры и другие приспособления.

Станция наполнена разнообразной сложной техникой. Она делится на группы, или системы.

Ну вот, например, уже знакомая нам система ориентации и управления движением. Она позволяет разворачивать станцию и удерживать её в нужном положении. А разгоняя или притормаживая — менять орбиту.

Комплекс средств жизнеобеспечения — это разные приспособления, которые создают космонавтам нормальные условия жизни. Дают им возможность питаться, умываться, отдыхать. Очищают в помещениях воздух, поддерживают в них приятную, комнатную температуру и «днем», когда стенки станции накаляются солнечными лучами, и «ночью», когда станция мчится в морозной тени Земли.

Радиокомплекс. Сюда входит всё, что служит для радиосвязи с Землёй. Связь самая разная. Есть телефонная — можно разговаривать. Есть телевизионная — на Земле могут видеть, что происходит на станции. Есть возможность автоматически передавать на Землю записи результатов научных работ. В случае необходимости можно с Земли по радио управлять станцией. Как это и делалось до прибытия космонавтов.

Система электропитания. Это понятно. Вся техника станции работает с помощью электроэнергии. Дают её в основном солнечные батареи. Попутно они заряжают аккумуляторы, за счёт которых станция работает ночью, когда солнца нет.

Итак, 7 июня 1971 года станция заработала!

Прежде всего космонавты разгоняют «Салют» чуть быстрее и поднимают его на более высокую орбиту. Теперь он мчится над Землёй уже на расстоянии от 239 до 265 километров.

Освоившись с обстановкой, экипаж приступает к научной работе.

Научной аппаратурой «Салют» оснащён очень богато. Она сложная, специально изготовленная для работы в космосе. Удобная, надёжная, и портативная — маленькая, лёгкая.

Космонавты работают в космосе напряжённо. С помощью особого телескопа «Орион» фотографируют звёзды. Наблюдают и фотографируют Землю — облака, океаны, материки. Внимательно следят за своим здоровьем. Старательно ухаживают за опытным огородом. Там были посажены и проросли семена хибинской капусты, льна.

Они аккуратно ведут дневники, записывая в них и подробности своего быта, и научные наблюдения.

Владислав Волков, например, пишет в своём дневнике:

20 июня. Решил позавтракать... После еды банку надо убрать... Хорошо

ещё, если что-нибудь у тебя не уплывёт. А вот вчера Виктор укладывает в мешок отходы и вдруг обнаруживает, что пропала резинка. А это штука коварная, если попадёт в вентилятор. Бросились на поиски. Нет и нет. И вдруг я увидел её. Она плыла к воздуховоду. Мгновенно толкаюсь ногами от пола — и за ней, забыв, что у меня в руке вилка и банка с колбасным фаршем. Когда прилетел к столу, в банке фарша не было. Теперь надо искать его. Наконец-то нашли...

24 июня. ...Много раз приходится встречаться с Австралией. Этот материк нельзя сравнить ни с чем. Он имеет свою, свойственную только ему окраску. Северо-западная часть — красно-бордовая. На ней и озёра рыжие, напоминающие окалину, с тёмно-синими пятнами.

... Русла рек самых разнообразных оттенков. В основном тёмно-сине-зелёные с признаками жизни вдоль них. Чем ближе к юго-востоку, тем темнее становится фон материка. Появляется голубой океан, имеющий в некоторых местах у побережья ярко-зелёный оттенок. Появляются и крупные города...

... Особенно красив Мельбурн. Он из жёлтых, тёмно-зелёных и коричневых квадратов, как правило, правильной формы.

Космонавты работали на «Салюте» 23 дня. 29 июня они переносят все научные материалы в корабль «Союз-11». 30 июня сами переходят туда, закрывают за собой люк, отделяются от орбитального блока и идут на посадку. Все трое в прекрасном настроении. Ещё бы! Они много лет готовились к этой экспедиции. И вот она успешно заканчивается. На родной Земле их ждут родные, товарищи.

Но... космос суров! Опасности подстерегают космонавтов на каждом шагу. Ещё до входа в атмосферу, за тридцать минут до приземления, происходит авария. Нарушается герметичность кабины, в которой находятся космонавты. Через образовавшуюся щель воздух начинает стремительно вытекать наружу...

Автоматика мягко сажает корабль «Союз-11» на Землю. Но уже поздно. Космонавты погибли!..

Человечество, расширяя свои владения, всегда вынуждено было расплачиваться жизнями героев-смельчаков, идущих впереди. Они гибли, но своей смертью сигнализировали об опасностях, спасали идущих за ними. Так было при освоении океанов — гибли пионеры-мореплаватели. Так было при освоении Арктики — гибли мужественные полярные путешественники. Так было при освоении атмосферы — гибли отважные лётчики. Что поделать? В неизведанное асфальтовых дорог нет.

Опустевший орбитальный блок «Салюта» после трагедии 30 июня летает в космосе ещё три с половиной месяца, постепенно теряя высоту. 11 ноября 1971 года он входит в плотные слои земной атмосферы и сгорает над Тихим океаном.

Научные материалы экспедиции принесли науке огромную пользу. Самое главное — космонавты пробыли в космосе 24 дня, дольше, чем кто-либо до них. До самого конца они хорошо себя чувствовали и доказали, что человек может долго жить и работать в условиях невесомости.

Станция «Салют» была первой в мире долговременной орбитальной научной станцией. Имена героев-космонавтов навсегда останутся в нашей памяти.

Человечество скорбит. Но жизнь не остановишь. Освоение космоса продолжается.

25 июня 1974 года в СССР запускают станцию «Салют-3». 3 июля поднимается

транспортный корабль «Союз-14» с космонавтами Павлом Поповичем и Юрием Артюхиным. 5 июля они стыкуются со станцией и переходят в неё.

Новый «дом на орбите» поражает их своим совершенством. Попович в восторге. Называет станцию «Красавицей».

«Салют-3» по размерам и форме мало отличается от своих предшественников. Но он более совершенен. Улучшено снабжение электроэнергией. Крылышки станции, её солнечные батареи, увеличены в размерах и сделаны подвижными. В каком бы положении ни летела станция, они всегда сами, автоматически поворачиваются к Солнцу.

«Салют-3» послушнее в управлении. Он точнее держит заданное положение. В нём больше автоматики. Многие научные эксперименты и наблюдения могут производиться без космонавтов. Аппаратурой управляют в этом случае радиосигналы с Земли и программы, заложенные в автоматы. Результаты наблюдений и экспериментов передаются на Землю по радио.

Космонавты Попович и Артюхин проводят большую работу. Испытывают новые устройства станции. Фотографируют разные участки земной поверхности, измеряют их цвет. Наблюдают и фотографируют облака.

Не обошлось у космонавтов, конечно, и без смешных эпизодов, связанных с невесомостью.

Попович рассказывает: «В первые часы после невесомости в станции „Салют“ стали пропадать вещи. Мы сообщили об этом на Землю. „Правильно, — ответила Земля, — ищите. Виновник — маленький чёрненький“. Нашли. Им был вентилятор. Дело в том, что любой незакреплённый предмет может оказаться в любом месте станции, и особенно при движении воздуха, которое вызывается вентилятором». А вот ещё случай, рассказанный Поповичем: «Веду кинокамерой съёмку. Смотрю, вдруг в объективе что-то несусветное. Опускаю камеру, во все глаза рассматриваю Артюхина: он из соседнего отсека плывёт по воздуху верхом на... пылесосе!..» Ведь пылесос, засасывая воздух спереди и выбрасывая его сзади, работает как маленькая ракета, создаёт тягу и в невесомости может лететь.

Проработав на станции две недели, космонавты 19 июля благополучно возвращаются на Землю.

Оценивая их работу, председатель государственной комиссии говорит: «Экипаж „Салюта-3“ прекрасно провёл весь полёт. Если говорить об „идеальном экипаже“, то Павел Попович и Юрий Артюхин создали именно такой. Лёд и пламень соединились. Они прекрасно дополняли друг друга...» Он имел в виду характеры космонавтов. Живой, весёлый Попович и спокойный рассудительный Артюхин.

В августе 1974 года к станции «Салют-3» подлетел космический корабль «Союз-15» с космонавтами Геннадием Сарафановым и Львом Дёминым. Они испытали новую систему автоматического сближения со станцией.

После этого «Салют-3» ещё несколько месяцев летал «в автоматическом режиме»...

26 декабря 1974 года был запущен «Салют-4». На корабле «Союз-17» летали на эту станцию и работали на ней целый месяц космонавты Алексей Губарев и Георгий Гречко. А потом на корабле «Союз-18» прибыли космонавты Пётр Климук и Виталий Севастьянов. Эти двое пробыли в космосе ещё дольше — два месяца, проделав огромную, ценнейшую

работу.

Человек постепенно обживает окрестности своей планеты. Каждый новый запуск — ещё одна ступень увлекательной «лестницы в небо». Разгадываются одни тайны природы и обнаруживаются новые. Решаются одни задачи и ставятся ещё более сложные. Конца этому не будет.

Освоение космоса продолжается.

9. «СКАЙЛЭБ»

Через два года после нас запускают в космос свою первую станцию американцы. Они назвали её «Скайлэб» — «Небесная лаборатория».

14 мая 1973 года. На стартовой площадке самая большая американская ракета «Сатурн-5». Высота её больше ста метров! Вес 3000 тонн! В головной части стоит «Скайлэб».

Старт проходит с неполадками. При разгоне, уже на второй минуте, со станции срывается защитный, противометеоритный экран. Потом разрушается одно из двух «крыльев» солнечных батарей. Ракета выводит искалеченную станцию на расчётную орбиту высотой 435 километров. Но тут выясняется, что оставшееся второе «крыло» солнечной батареи не раскрывается. Его заклинило каким-то осколком сорванного экрана. Станция лишена главного источника электроэнергии! А без защитного экрана она начинает накаляться солнечными лучами! Внутри катастрофически поднимается температура!

Космонавтов на станции пока нет. Но страшная жара в помещениях грозит испортить запасы пищевых продуктов, лекарств, фотоплёнки. Обивка стен из синтетики может дать ядовитые испарения.

Станция гибнет! Её надо срочно спасать!

Прежде всего, инженеры на Земле, управляющие станцией по радио, разворачивают её так, чтобы она меньше нагревалась солнцем. Срочно изготавливают три новых экрана разной конструкции. Грузят их в транспортный космический корабль «Аполлон». 25 мая его с космонавтами — командиром Чарльзом Конрадом, вторым пилотом Полем Вейцем и врачом Джозефом Кервином — отправляют в космос.

26 мая «Аполлон» стыкуется со станцией. Космонавты осторожно всплывают внутрь. Жара там всё ещё доходит до 50 градусов!

В этих тяжелейших условиях начинается ремонт. Космонавты выходят в космос и с трудом устанавливают один из новых экранов. Заслоняют корпус станции от солнца. Температура внутри начинает снижаться. Но очень мало электроэнергии. Ведь нет главных солнечных батарей. Надо во что бы то ни стало удалить осколок, заклинивший оставшееся «крыло». Задача трудная. Станция снаружи в этом месте совершенно гладкая. Там не за что держаться.

Из подручного материала Конрад и Кервин изготавливают кустарный поручень. Снова выходят в космос. Закрепляют поручень. Держась за него, Конрад добирается до крыла и ножницами выковыривает застрявший болт. Крыло раскрывается! Солнце освещает батарею! Она начинает работать! «Скайлэб» оживает!

Космонавты впервые разогревают себе пищу. Принимают горячий душ.

Станция спасена! Космонавты начинают нормальную работу.

«Скайлэб» большой. Как видите, он больше железнодорожного вагона. Длина его вместе с пристыкованным кораблём «Аполлон» 36 метров. Наибольший поперечник около 7 метров. Весит всё сооружение в целом больше 80 тонн.

Самая «толстая» часть станции — орбитальная лаборатория. В ней два отсека. Побольше — для научной работы. Поменьше — для жилья. Подобно «Салюту», в помещениях станции для удобства космонавтов сделаны полы и потолки. Только на «Салюте» пол шёл вдоль станции, и она поэтому была похожа на длинный, одноэтажный вагон. А на «Скайлэбе» полы сделаны поперёк. И его поэтому правильнее назвать многоэтажной башней. Жилой отсек разделён перегородками на отдельные комнатки. Здесь есть спальня, столовая, комната отдыха, спорткабинет, туалет. Под полом жилого отсека — большой бак для мусора. Вторая часть станции — шлюзовая камера. Это довольно узкая труба с двумя люками на торцах и одним сбоку, в наружной стенке. Если нужно выйти в космос, космонавты, надев скафандры, заплывают в эту трубу. Закрывают торцевые люки, выпускают воздух и, открыв боковой люк, выплывают наружу.

Третья часть станции — причальный отсек. На нём — два стыковочных узла, один на торце, другой сбоку. Со станцией могут одновременно стыковаться два корабля «Аполлон».

Подобно «Салюту», «Скайлэб» насыщен сложнейшей техникой. Есть на нём и «ориентация», и «жизнеобеспечение», и «радиосвязь», и всё прочее.

Много здесь и научной аппаратуры. Например, очень большой телескоп, вынесенный наружу, в сторону. Он состоит из восьми разных телескопов, соединённых в одну связку и нацеленных в одну сторону. Для питания всех механизмов этого очень сложного инструмента стоят свои солнечные батареи. Они расположены крестом и потому делают «Скайлэб» похожим на вертолёт.

Космонавты много и упорно работают. Наблюдают поверхность Земли — видят состояние посевов на полях, загрязнение озёр, рек и океанов, строение гор. Большую работу проводят с телескопом — изучают Солнце, фотографируют его разными способами.

Так проходит 28 дней. 22 июня космонавты переходят в корабль «Аполлон», отделяются от станции и благополучно приводняются в Тихом океане.

24 июня они встречаются с Леонидом Ильичом Брежневым, который как раз в это время находится в США. Вручают ему для передачи советским космонавтам памятный подарок — нож, которым они пользовались в полёте. На нём выгравировано: «Мы с Вами, как и Вы с нами, во всех космических полётах».

28 июля на станцию прибывает второй экипаж — командир Алан Бин, второй пилот Джек Лусма и учёный-астрофизик Оуэн Гэрриот.

Космонавты так давно ждали этого полёта, так хотели поскорее приступить к работе,

что, не успев привыкнуть к невесомости, сразу начинают быстро двигаться, совершать резкие движения. Так делать нельзя. У них начинается головная боль, появляется головокружение, тошнота. С Земли поступает приказ — работу прекратить и выждать. Обидно! Только 2 августа, на пятый день, космонавты чувствуют себя лучше. 6 августа Лусма и Гэрриот выходят в открытый космос и устанавливают новый, более совершенный экран для защиты станции от перегрева солнцем.

Чтобы наверстать упущенное, космонавты отказываются от выходных дней, сокращают часы отдыха. Кроме того, им вместо запланированных 56 разрешают пробыть на станции 59 дней. В результате программа выполняется полностью.

На станции живут привезённые с Земли пауки и рыбы. Их взяли, чтобы посмотреть, как они поведут себя в условиях невесомости. Пауки вначале растерялись и никак не могли сплести свою паутину. Но потом осваиваются, и паутина у них получается такая же правильная, как на Земле. Рыбы так и не могут привыкнуть к новым условиям. Плавают по спирали головой «вниз», к полу.

В ночь с 25 на 26 сентября второй экипаж возвращается на Землю.

Старт третьего экипажа происходит 16 ноября. На этот раз летят: командир Джеральд Карр, второй пилот Уильям Поуг и учёный-астрофизик Эдвард Гибсон.

Не обходится без смешных недоразумений.

Ещё при разгоне Поуг начинает плохо себя чувствовать. Космонавты, обсудив между собой эту неприятность, решают скрыть её от Земли. Боясь, что Поуга сочтут не пригодным для полёта и заставят всех троих вернуться назад. Но... они забыли выключить звукозаписывающее устройство. Разговор их оказался записанным на плёнку и вскоре вместе с прочими записями автоматически «считывается» земными радиостанциями. «Секрет» становится известен на Земле. Космонавты получают строгий выговор за попытку скрыть болезнь Поуга. Но их не возвращают. Разрешают продолжать полёт.

Состыковавшись со станцией, космонавты отправляются осматривать её. Проплывают сквозь пустую лабораторию. Вплывают в жилой отсек и... застывают от страха! Они видят три человеческие фигуры!..

Это шутка второго экипажа. Перед отлётом они сделали три чучела и нарядили их в костюмы космонавтов, чтобы напугать товарищей.

Третий экипаж решил не повторять ошибок своих предшественников и начинает привыкать к невесомости не спеша. Космонавты стараются меньше двигаться. Они даже удивляют товарищей, следящих за ними с Земли, своей «сонливостью».

Но это только первое время. Постепенно космонавты втягиваются в работу. 22 ноября Гибсон и Поуг уже выходят в открытый космос, чтобы сменить на телескопе кассеты с плёнкой, отремонтировать антенну. По радио они жалуются, что во время ремонта очень трудно удержать около себя инструменты. Ведь их в космосе никуда не положишь около себя. Невесомость! Инструменты уплывают!

В ночь на 1 января космонавты вполне по-земному встречают Новый год. Перед ними красуется пластмассовая метровая ёлка. Торжественно вскрываются пакеты с подарками от близких.

К концу срока космонавтов спрашивают, какие у них есть замечания по поводу бытовых удобств на станции. Космонавты говорят, что не мешало бы иметь телевизор для приёма развлекательных земных передач. Иллюминаторы слишком малы, и через них неудобно любоваться красотой земных пейзажей. Необходима стиральная машина, чтобы

можно было чаще менять бельё. Надо разделить туалет и умывалку, а то приходится подолгу «висеть в очереди».

8 февраля 1974 года, пробыв в космосе рекордное время — 84 дня, космонавты благополучно возвращаются на Землю.

Они в прекрасном состоянии, здоровые и бодрые. Это вселяет надежду, что человек сможет выдержать даже длительные многомесячные путешествия на другие планеты. Например, на Марс, на Венеру.

Улетая, космонавты сфотографировали станцию. Вид у неё был, конечно, не очень «бравый». С одним крылом солнечной батареи. С кустарным «одеяльцем» вместо первоначального защитного экрана. Ну, что ж. Тем больше славы космонавтам, которые в космосе отремонтировали станцию и, несмотря на её неполноценность, всё же выполнили все запланированные работы.

Космонавты оставили станцию в исправном состоянии. Но больше пока на неё никого посылать не предполагается. Станция будет летать в космосе, постепенно теряя высоту, примерно до 1981–1984 годов. А потом погрузится в плотные слои атмосферы, резко затормозится, развалится на куски и сгорит.

10. СТРОИМ БОЛЬШУЮ, ДОЛГОВРЕМЕННУЮ

Помечтаем теперь: что же будет дальше?

Пройдёт несколько лет. Орбитальные станции прочно войдут в нашу жизнь. Станут обычными и... тесными. Аппетит приходит во время еды. Когда-то жили вообще без станций. А теперь не можем себе представить, что бы мы без них делали. Малы окажутся такие вот «вагончики», в которых могут жить и работать по три — четыре человека, не больше. Слишком много поручений будет от Земли. Не справиться. Не успеть. И понадобится создавать в космосе уже большие, вместительные станции, в которых смогут жить и работать десятки учёных и инженеров.

Строить придётся вам, ребята. Вы как раз к тому времени подрастёте. Станете рабочими-«золотые руки», инженерами, учёными.

Как же вы будете строить? Давайте подумаем.

На такой станции должны быть созданы для экипажа хорошие условия жизни.

Она должна иметь первоклассную научную аппаратуру.

Должна быть безопасна.

Должна иметь надёжную связь с Землёй.

Очевидно, что такую станцию по своей продуманности, сложности, насыщенности техникой можно будет сравнить, скажем, с большим научным океанским кораблём, прочным, хорошо оборудованным, комфортабельным.

Построить станцию на Земле и потом в готовом виде вывести в космос на орбиту не удастся. Мы уже говорили: чтобы вывести на орбиту одну тонну, нужна ракета весом в десятки тонн. Американцы своими огромными ракетами «Сатурн-5» выводили на

околоземную орбиту за один приём грузы до ста тридцати тонн. Но ведь и это не выход. Большая станция, рассчитанная, скажем, на 50 человек, будет весить, по крайней мере, 500, а может быть, даже 1000 тонн! Нечего и мечтать выводить такие громадины сразу целиком. Надо с самого начала проектировать большие станции разборными и выводить их в космос по частям.

Конечно, никто не собирается выводить в космос на орбиту груды мелких деталей и заниматься там кропотливым монтажом. Немыслимо строить в пустоте в невесомости так, как, например, на Земле строят морские корабли. Сваривать из ребер-шпангоутов каркас. Обшивать его листами металла. Монтировать внутри оборудование.

Люди в скафандрах в открытом космосе работать могут. Но это очень трудно. Гораздо удобнее поднимать в космос полностью готовые «секции» будущей станции. И там, на орбите, состыковывать их.

Необходимо, чтобы все части будущей станции не только по размерам и весу, но и по форме были удобны для доставки в космос. Они должны помещаться в ракете. «Вписываться» в неё. А лучше прямо ставиться на неё, как космический корабль. Именно поэтому и станция «Салют», и станция «Скайлэб» были сделаны в форме цилиндров. Получалось как бы продолжение самой ракеты. Удобно.

Человек хоть и может довольно долго находиться в невесомости, всё же она затрудняет работу и усложняет быт. Поэтому надо придумать что-либо такое, что заменило бы тяжесть на орбитальных станциях.

Учёные и инженеры уже давно предложили остроумную вещь. Если станцию вращать, то все предметы, находящиеся внутри неё, будут прижиматься к наружным стенкам. Работает центробежная сила. Она хорошо знакома нам. Например, когда мы едем в автобусе стоя и автобус на полном ходу круто заворачивает, нас отбрасывает к наружному борту. Иной раз так сильно навалишься на соседей, что, пока не закончится поворот, никак не выпрямишься.

Центробежная сила возникает при вращении. А поворот автобуса ведь тоже вращение. Только автобус, поворачивая, успел сделать лишь часть оборота. А если бы он начал ездить по кругу не останавливаясь, то мы бы прочно «прилипли» к наружному борту и лежали на нём, пока автобус не остановится.

Так вот, учёные и инженеры предложили орбитальные станции вращать, а их «наружный борт» сделать не стенкой кабины, а её полом. И тогда космонавты, упав на него, встанут и пойдут по нему ногами. Центробежная сила будет всё время прижимать их к этому полу, и они никуда не уплывут.

Такая искусственная тяжесть ничем не отличается от настоящей. И предметы все спокойно лежат на своих местах. И вода, как ей положено, льётся из крана. И самочувствие человека нормальное. И можно ходить по полу, как на Земле.

К сожалению, для получения тяжести, такой же, как на Земле, надо вращать станцию довольно быстро. Может закружиться голова. Поэтому решили создавать на станции тяжесть уменьшенную. Например, в пять раз. Этого вполне достаточно, чтобы ни человек, ни его вещи не летали. Чтобы кости и мышцы человека не изнеживались. А вращение при этом будет гораздо медленнее.

Если сделать станцию, например, в виде колеса диаметром 50 метров, то вращать её нужно со скоростью всего три оборота в минуту. Голова не закружится. А жизнь будет почти земная.

Вращение хорошо для самочувствия космонавтов, но плохо для их работы. Представьте себе, что на станцию прибыл с Земли корабль. Как ему причалить к пристани, которая кружится, как карусель? Как учёным на вращающейся станции наблюдать Землю или звёзды, если те плывут мимо иллюминаторов? Поэтому какая-то часть станции обязательно должна быть неподвижной. Если мы сделаем станцию в форме колеса, то удобнее всего у этого колеса сделать неподвижную ось. Колесо будет вокруг неё вращаться. Внутри оси люди будут работать, находясь в состоянии невесомости. А в колесе в состоянии весомости проводить всё остальное, нерабочее время.

Теперь подумаем, какие опасности подстерегают обитателей станции в космосе.

Во-первых, — метеориты. Крупных в космосе мало. А вот мелких сколько угодно. Летят они в космосе во много раз быстрее ружейной пули. И каждое попадание — угроза пробить обшивку. Что делать? Можно сделать у станции двойные стенки. Пусть пробивает наружную стенку. Ослабнет от удара и внутреннюю не пробьёт. Во внутренней стенке можно проложить резиновую прокладку, которая сама «заплывёт» и закроет дырку. На случай удара большого метеорита надо всю станцию разделить на отсеки. Как это делают, например, в подводных лодках. Между отсеками — герметические двери, которые всегда плотно закрыты и не пропускают ни капельки воздуха. Если метеорит пробьёт стенку одного отсека, то воздух вытечет в космос только из него. Остальные не пострадают. А для людей, которые в момент аварии окажутся в этом отсеке, надо сделать маленькие кабинки, в которые они смогут быстро вбежать, захлопнуть за собой дверь и пробить там, пока придут спасатели.

Вторая опасность, которая всегда подстерегает космонавтов на станции, это радиация. Что это такое?

Весь космос пронизывают так называемые космические лучи. Но, строго говоря, это вовсе не лучи. Это быстро летящие осколки крохотных, невидимых глазу атомов.

Представьте себе ураганный ветер, несущий мелкий песок. Ударяя нас по лицу, песчинки больно колются, как иголки. Но проткнуть нас не могут, отскакивают. А вот эти, космические атомные частички, во-первых, в миллионы раз мельче песчинок, во-вторых, в миллионы раз быстрее летят. И тут получается уже совсем другое. Они не отскакивают. Они пролетают сквозь нас так же легко, как те песчинки пролетали сквозь дым. Пронизывают и стены каменных домов, и металлические стенки космических кораблей. Вонзаются глубоко в Землю. Их можно обнаружить даже в тоннелях метро.

Такое «простреливание» нас с вами происходит ежедневно и всюду. Каждая такая крохотная «пуля» на своём пути расшибает по крайней мере тысячи клеток нашего организма. Мы не падаем замертво и прекрасно себя чувствуем только потому, что частички эти, по счастью, летят не густо, а клеток в нашем теле так много, что потерю каких-то тысяч

из них мы даже не замечаем.

Но на высотах от пятисот километров и выше Землю опоясывают густые потоки этих частиц. Они называются радиационными поясами. «Нырять» в них не рекомендуется. Можно заболеть лучевой болезнью и даже погибнуть. Поэтому космические корабли и орбитальные станции запускают на орбиты не выше пятисот километров.

Но самое опасное для космонавтов — это солнечные вспышки. Бывает так: на Солнце вдруг всплывёт из глубин облако особо раскалённого газа. Появляется ослепительно яркое пятно. Поднимаются в космос колоссальные языки пламени. И разлетается во все стороны «огненная пыль», мельчайшие «брызги» солнечного вещества. А это те же осколки атомов. Они долетают до окрестностей нашей планеты — и в космосе сразу становится смертельно опасно.

Поэтому, создавая орбитальные станции, обязательно надо думать о радиационной защите. Постоянно наблюдать за Солнцем. Сделать радиационные убежища — особые кабинки, обшитые, например, свинцом — металлом, который хорошо защищает от радиации. В эти кабинки космонавты будут прятаться на то время, пока налетевшее облако частиц не умчится дальше в космос, не рассеется.

Люди давно уже пытались представить себе, какими будут эти огромные орбитальные станции. Сперва просто фантазировали. Потом пытались делать эскизы, наброски на основе расчётов.

Если оглянуться назад, можно увидеть много очень любопытных и красивых проектов.

В 1948 году английские инженеры Росс и Смит опубликовали проект станции с огромным вогнутым зеркалом. Они хотели с его помощью собирать в одну точку солнечные лучи, кипятить воду и полученным паром вращать турбины, вырабатывать электроэнергию. А торчащая в сторону «ручка» не вращается. К ней причаливают корабли. В ней есть помещения для научной работы.

В 1953 году немецкий инженер Браун, живущий в США, обнародовал подробный проект огромной военной космической станции с экипажем в 300 человек. Это целый мощный «линкор», согнутый в кольцо.

Мы приводим также проекты некоторых советских авторов.

Очень эффектна станция, макет которой в своё время демонстрировался в Москве на Выставке достижений народного хозяйства.

Красивое «колечко» спроектировал московский учёный Штернфельд.

Но все авторы этих «кольцевых» проектов не задумывались над тем, как строить их станции. Ведь в то время космическая эра ещё не началась. Даже не был ещё запущен первый спутник. Только теперь стало ясно, что станции надо собирать на орбите из готовых секций. А секции эти должны иметь форму, удобную для доставки в космос. Они не могут быть изогнуты, как части колеса. Поэтому стали появляться проекты, в которых станции состоят уже из цилиндрических частей.

Таков, например, проект, сделанный в 1960 году американской фирмой «Локхид». Это квадратная рама, составленная из цилиндров. Здесь, конечно, ось неподвижна, а рама вращается.

В 1962 году фирма «Норт Америкен Авиэйшн» опубликовала проект станции в виде шестиугольника. Это, собственно, уже знакомое нам колесо, только сделанное из прямых кусков труб. Поскольку этому колесу катиться по дороге не придётся, форма шестиугольника ему не мешает.

Во всех проектах, как видите, предусмотрена искусственная тяжесть.

Все эти станции вращаются. И почти все имеют в центре, по оси, неподвижную часть.

Орбитальные станции будут создаваться не на месяц и не на год. Надо будет, чтобы между ними и Землёй постоянно курсировали транспортные космические корабли. Они будут снабжать станции всем необходимым: топливом, продовольствием, водой, кислородом, аппаратурой и материалами для работы. Они будут время от времени сменять на станции людей. Одних везти туда, других забирать оттуда обратно на Землю.

Сегодня таким транспортным кораблём служит наш «Союз». Но ведь это корабль, который используется только один раз. Его запускают в космос. Он стыкуется со станцией. Потом отделяется от неё и возвращается на Землю. Но как возвращается? Притормозив, начинает снижаться к атмосфере. А войти в неё не может! Это самое обидное! Врезавшись в атмосферу с огромной скоростью, он попросту сгорит в ней! Поэтому от корабля отделяют кабину космонавтов. Она маленькая, круглая, покрыта огнеупорным материалом. Обгорев лишь снаружи, она вязнет в атмосфере. Потом на парашюте мягко опускается на Землю.

А корабль в атмосфере сгорает.

Получается слишком дорогое удовольствие!

Но так будет не всегда. Учёные и инженеры давно уже разрабатывают транспортный корабль «многоразового действия». Это будет что-то среднее между самолётом и ракетой. С Земли он сможет взлетать в космос, как ракета, а садиться на Землю — как самолёт. Для этого у него будут крылья, рули, двигатели, колёса — всё, что необходимо для посадки. Он осторожно войдёт в атмосферу, начнёт медленно погружаться в неё, чтобы не сгореть. А потом, маневрируя, как самолёт, совершит посадку на нужном аэродроме.

11. МЕЧТЕ СБЫТЬСЯ!

И вот прошёл десяток лет. Конструкторские бюро выдали миллионы листов чертежей. Сотни заводов воплотили в металле грандиозные замыслы инженеров. Готова, по частям выведена на орбиту, собрана и заработала этакая огромная махинушка, под каким-нибудь многозначительным и очень приятным для всех людей названием. Например — «Мир».

Станция эта орбитальная, потому что ходит по орбите, изо дня в день по одному и тому же пути.

Околосемная. Ведь могут быть станции и околосемные и околосемные. Все они будут орбитальными. Но те будут ходить вокруг Луны или Марса, а эта ходит вокруг Земли.

Пилотируемая — управляется не только автоматикой, но и людьми. На станции живут и работают космонавты-учёные, космонавты-инженеры, космонавты-организаторы.

Долговременная — построена очень солидно и рассчитана на работу в течение десятилетий.

Многоцелевая — так как выполняет самые разнообразные поручения Земли, решает самые разные задачи.

Международная — поскольку экипаж её составлен из представителей разных стран и служит она всему человечеству.

Итак, полное название этой станции — Орбитальная околоземная пилотируемая долговременная многоцелевая международная станция «Мир». Солидно звучит, правда?

Транспортный корабль, на котором мы вышли на орбиту, медленно подходит к станции. Мы смотрим на неё в иллюминатор и не можем налюбоваться. Огромное сооружение, напоминающее колесо на оси, медленно поворачивается, залитое лучами Солнца. У него удивительно умный вид! Ни одного пустого места. Всюду какие-то люки, окошечки, выступающие смотровые кабины, вделанные в стены приборы, антенны, чаши локаторов, поручни, прожектора, панели солнечных батарей, стыковочные узлы, сопла двигателей ориентации, трубки с проводами и ещё сотни и тысячи всяких мудрёных и очень красивых деталей.

Мы медленно обошли станцию, работая двигателями малой тяги. Остановились. Космонавты обменялись с кем-то по радио краткими служебными репликами. Нажата рукоятка. Мы тихо пошли вперёд, прямо на центр станции, на её неподвижную «ось», в тёмную воронку её стыковочного узла. Станция выросла, заслонила всё небо, как многоэтажный дом. Мягкий толчок, скрип, щелчки замков, шум моторов, стягивающих нас со станцией. И наконец — тишина. Мы плотно прижаты к «причалу».

Шлюзовые камеры наполнены воздухом. Люки открываются. Перебирая руками поручни, мы осторожно плывём по трубе.

И вот мы на станции. Пока в маленьком приёмном тамбуре. Здесь ещё невесомость. Через круглый лаз попадаем в переходную кабинку. Люк за нами закрывается. Кабинка отсоединяется от внутренней, неподвижной части станции, от её оси и начинает катиться вокруг неё. Движение медленное, почти незаметное. Затем лёгкий толчок — мы сцепились с внешней, вращающейся частью. Открывается другой люк — и мы уже в колесе.

Из тамбура идёт куда-то длинная широкая труба с поручнями на стенке. Карабкаемся по ней. Понемногу начинаем ощущать вес. Но... наоборот. Тяжесть в голове. Оказывается, мы по неопытности совершили ошибку, полезли по трубе головой вперёд и теперь у «обода» колеса оказались вниз головой. Переворачиваемся. Всё стало на место. Мы теперь отчётливо ощущаем низ и верх. Чувствуем, что спускаемся. Спрыгнули на пол, как на Земле.

Просторная комната. В стенах — круглые иллюминаторы, похожие на корабельные. За ними — чёрное небо.

По коридору нас проводят в каюту. Здесь тоже как на теплоходе. Тесно, но всё очень продуманно и удобно. Откидывающаяся к стене койка, столик, шкафчик. Крохотный санузел с душевой установкой. Иллюминатор с занавеской от Солнца. На столе телефон. В стене вделан телевизор с четырьмя экранами. Чуть слышно шумит вентиляция.

Мы не хотим отдыхать. Скорее осмотреть станцию!

Сейчас мы в бытовом секторе. Здесь длинный коридор с одноместными и двухместными каютами. Два этажа. Корабельная крутая лесенка-трап. Стены обиты чем-то мягким, и вдоль них — поручни. Здесь хоть и есть искусственная тяжесть, но она всего в

одну пятую земной. Люди ходят, но ощущается во всём теле «неземная» лёгкость. Поэтому чувствуешь себя не очень устойчиво. Качает. Приходится хвататься за поручни. Чтобы не поскользнуться, пол всюду покрыт рифлёной резиной.

Станция наполнена своими шумами. Подобно звуку дизелей теплохода, здесь всё время слышен очень низкий и очень мягкий «тум-тум-тум» мощных компрессоров. Они вентилируют воздух во всех помещениях. Где-то глухо хлопают тяжёлые двери на мягких прокладках. Иногда доносится ритмичный стук какого-то механизма. Ощущается лёгкая вибрация от работы множества машин. Что-то поскрипывает. На несколько секунд через открывшуюся дверь ворвалась и исчезла музыка.

Ощущается напряжённый ритм большого и очень сложного организма.

Коридор идёт по окружности колеса станции. Это производит странное впечатление. Смотришь, он вдали поднимается в горку. Не верится, что там по нему можно пройти. А когда идёшь, он точно ложится под тобой, выравнивается, и никакого подъёма в гору не чувствуешь. И уж совсем смешно, когда на том конце коридора станет человек. Он стоит косо. Кажется наклонённым к тебе. И совершенно непонятно, как он там держится. Почему не падает. Как будто он там приклеен к полу подошвами. Мы смеёмся над ним. А он над нами.

А ведь если бы мы сейчас могли увидеть людей, находящихся на противоположной стороне колеса, то ахнули бы. Ведь они там ходят по потолку. «Висят» головами к нам! И считают, что мы на потолке.

Но это поражает только в первые минуты. Потом привыкаешь.

За каютами — маленький спортзал. Снаряды выдвигаются из стенных шкафов, чтобы не занимать место, когда они не нужны. Висят наборы эспандеров. Вдоль стенки идёт беговая дорожка.

Рядом душевая. Дальше — царство медиков. Есть даже крохотная больница на три койки. Вдруг кто-нибудь серьёзно заболеет. Пока за ним прибудет транспортный корабль, может пройти несколько дней. Здесь можно делать и несложные операции — есть операционная.

Дальше по коридору — «конференц-зал». Напоминает салон пассажирского самолёта. Под ним, в «подвале», библиотека с отдельной кабинкой, на которой гордая надпись: «Читальный зал». Всё рассчитано на долгое пребывание космонавтов. Они работают здесь по три месяца. Даже по полгода. Потом их сменяют.

Научные помещения — в неподвижной оси колеса. По трубе поднимаемся в эту центральную часть станции. Собственно, поднимаемся только на первых метрах. Потом незаметно наступает невесомость, и к концу трубы мы уже плывём, цепляясь руками за поручни.

«Ось», оказывается, огромная. Здесь очень много помещений. Плывём по коридору. Есть пол, но он сделан просто для ориентировки. По нему не ходят. Над ним плывут.

На двери табличка: «Служба связи». Вплываем. Внутри тесной комнаты все стены заставлены телевизорами, шкафами с усилителями, пультами. Пристёгнутые ремнями к своим креслам, работают операторы. Они так заняты, что не обращают на нас внимания. Что-то быстро переключают, настраивают, приглушённо и торопливо говорят в

закреплённые на груди микрофоны. Им отвечают далёкие, искажённые помехами голоса Земли. Слышны языки всего мира. Тут и русский, и английский, и испанский, и немецкий, и арабский...

На телевизионных экранах идут самые различные передачи. На одном — смешная мультипликация. На другом — выступает какой-то лектор. На третьем — свирепый гангстер удирает на автомобиле, отстреливается. На четвёртом — прикрыв глаза, в упоении играет скрипач. На пятом — красивая девушка уговаривает пользоваться только этой зубной пастой. Из репродукторов доносится чей-то истошный крик, чей-то хохот, чей-то плач. Слышны обрывки пения. Врывается взволнованный голос хоккейного комментатора.

Что за ужас! Можно сойти с ума!

Да! Такая работа. Станция принимает передачи Европы и передаёт их в Америку. Принимает из Америки — передаёт в Африку. Принимает из СССР — передаёт в Антарктиду. Телепередачи, радиопередачи, наконец, просто дальние телефонные разговоры.

Работа здесь идёт круглосуточно, в три смены. В поле зрения связистов весь мир. Они всё видят, всё слышат, всё знают, но, наверное, страшно устают.

Идём по коридору дальше. Станция мчится по своей орбите. В иллюминатор видна ласковая бирюза Атлантического океана. Облаков мало. Под нами медленно проплывает Гибралтарский пролив. Справа по ходу, за пыльно-зелёными холмами Алжира, вдали — рыже-песчаная Сахара. Слева — пестрота серых морщинистых гор, клочков сочной зелени, лесов, грязно-зелёных степей с песчаными плешинами. Испания. За ней уже виднеется Средиземное море.

Подходим к следующей двери. Читаем: «Служба охраны природы». Тут сидят суровые, строгие инспекторы. Им надо следить за порядком на всей Земле. Чтобы нигде, никто, никогда не портил нашу планету. И всех нарушителей призывать к порядку.

Целая батарея мощных перископов пронизывает стену. Они торчат из корпуса станции наружу. Их можно поворачивать как угодно, нацеливая на любые участки земной поверхности, где замечено что-либо подозрительное. На перископах сбоку фотоаппараты. В любой момент достаточно нажать кнопку — и снимок сделан.

Жужжат какие-то моторы. По-видимому, идёт автоматическая киносъёмка. На экране одного из телевизоров, стоящих у стены, видно изображение — извилистая береговая линия, серые пятна населённых пунктов, затянутые пеленой дыма. Шлейф дыма тянется и над морем. Недалеко от берега в море тянется тонкая, чуть извилистая, тёмная полоска. Быстрая запись в журнал. Микрофон включён. Наблюдатель торопится.

— Алло! Двадцать пятая! Говорит орбитальная, Петров! Нефть около Марселя! Острые полосы — семьдесят километров к югу от порта. Судно идёт курсом сто семьдесят!..

Второй наблюдатель ждал, когда освободится линия связи. Включает свой микрофон.

— Алло! Химическая! В дымах над Барселоной обнаружен мышьяк. Ветром несёт на северо-восток. Три двадцать пять по московскому!..

Не будем мешать. Переплывём в следующую кабину. «Метеослужба». Наружу из корпуса станции выступает большой полушаровой застеклённый фонарь. Из него можно заглянуть и вперёд, и назад, и вниз. В фонаре, как штурманы в самолёте, на вращающихся креслах — две девушки. Они прильнули к окулярам своих визиров. Вертят рукоятки. Измеряют своими приборами температуру воздуха у поверхности Земли, температуру воды, почвы. Ловят наиболее интересные облачные образования. Засекают координаты. На стене кабины в большой раме — экран. На нём медленно плывёт карта Европы. В центре — яркая

точка. Это станция. Карта медленно плывёт под этой точкой.

Девушки нажимают кнопки. Щёлкают фотоаппараты. Через минуту из аппаратов выскакивают готовые, сухие отпечатки. Третья девушка изучает их. Что-то пишет. Потом включает свой микрофон. Мы ловим её реплику:

— Алло! Краснодар! Пылевая буря стала уклоняться к югу! Через два часа пройдёт центром через Майкоп на Туапсе!..

Дальше плывём по коридору. «Геолого-географический сектор». Здесь полная тишина. Всего один человек. Очень серьёзный учёный. Он сидит, привязанный в кресле, и внимательно рассматривает цветные фотографии. Сравнивает их с другими, в альбоме. Что-то отмечает в тетради. Потом, сверившись с часами и расписанием, настраивает прибор, стоящий на наружной стене кабины. Приготовился включить. Следит за секундной стрелкой своих часов. Нас он даже не заметил. Мы тихо уплываем.

Открываем следующую дверь. «Служба сельского и лесного хозяйства». Здесь шумно и оченьлюдно. Три человека, не отрываясь, смотрят в окуляры перископов. Один у цветного телевизора, на экране которого участок лесного массива с очагом пожара. Наблюдатель, вращая рукоятки, ведёт по экрану сетку, что-то отсчитывает. Кричит в микрофон:

— Координаты пожара пятьдесят три северной широты, восемьдесят шесть восточной долготы. Три сорок по московскому.

А те, что за перископами, о чём-то спорят. Вслушиваемся. Оказывается, разные приборы показали в районе Караганды не совсем одинаковые влажность и температуру почвы. Надо давать рекомендации к посеву. Решают проверить ещё на одном витке.

Через открытую дверь проплываем в следующий отсек. Это царство астрономов. Снаружи у них стоят телескопы с телевизионными камерами, фотоаппаратами, спектрографами и другими сложными и умными приборами. Управление идёт отсюда. Наведение и контроль ведёт электронно-вычислительная машина. Она стоит у стенки и весело подмигивает красными и зелёными лампочками.

Здесь есть и специальная «служба Солнца». За нашим дневным светилом ведётся непрерывное наблюдение. Во-первых, надо вовремя заметить начинающуюся вспышку, чтобы предупредить всех находящихся в космосе. А во-вторых, надо следить за всеми процессами, которые происходят на Солнце, чтобы составлять долгосрочные прогнозы погоды на Земле.

Есть здесь и отдельная лаборатория физиков. Они используют невесомость, низкую температуру за бортом станции и вакуум, то есть пустоту космоса, для своих опытов.

Есть и лаборатория биологов. Они изучают поведение растений и животных в невесомости. Выращивают новые сорта овощей специально для космических огородов.

Последним в оси станции находится производственный сектор. Это маленький экспериментальный заводик. Здесь, в условиях невесомости, изготавливают материалы и изделия, которые на Земле вообще создать невозможно. Например, изготавливают пеносталь. Расплавленную сталь «взбивают», как яичный белок для гоголя-моголя. И эта «пена» в невесомости не опадает, а, застывая, превращается в удивительный материал, очень прочный и очень лёгкий.

Здесь изготавливают «стеклосталь». Это смесь стекла со сталью. На Земле смешать эти

два вещества невозможно. Одно слишком лёгкое, другое слишком тяжёлое. Они никак не перемешиваются, даже в расплавленном, жидком, состоянии. Стекло сразу всплывает. Сталь сразу тонет. А здесь они оба невесомы и прекрасно перемешиваются. Материал получается чудесный.

Здесь выращивают в растворах огромные кристаллы, которые очень нужны в электротехнике.

Здесь, наконец, изготавливают простым и дешёвым способом обыкновенные стальные шарики для шарикоподшипников. Достаточно вылить из тигля ложку расплавленной стали — и в условиях невесомости она поплывёт по воздуху. Сперва это раскалённая, светящаяся, жидкая шаровая капля. Она быстро застывает, и получается чудесный, совершенно ровный шарик, который не требует больше никакой обработки.

Мы добрались наконец до штаба станции. Здесь сидят капитан и его помощники. Стены в приборах. Экраны радиолокаторов. Радиопередатчики. Пульты управления всеми машинами станции. Громкоговорящая связь.

Радист принимает радиограмму. Магнитофон записывает текст. Из репродуктора слышна взволнованная речь на японском языке. Радист торопливо записывает. Вслух переводит на русский:

— ...Короткое замыкание... в системе ориентации... Корабль потерял устойчивость... кувыркается... Прошу помощи!..

Радист вопросительно смотрит на капитана. Тот, секунду подумав, берёт в руки микрофон, нажимает клавишу селектора.

— Шестая...

Из репродуктора слышен ответ:

— Шестая слушает!

Капитан отдаёт по телефону команду:

— Через пять минут отправляетесь. Японский корабль дэ-пятнадцать запросил помощь. Орбита двести семь. Координаты получите у диспетчера. Возьмёте на буксир. Приведёте. — Капитан тут же переключается на другой номер. Голос уже более спокойный: — Сергей Михайлович! В следующий рейс надо уничтожить двадцать семь-тринадцать. Этот спутник своё отработал и уже никому не нужен. А орбита его близка к нашей. Неровен час — стукнемся. Направь его к Земле. Пусть сгорит. — Капитан смотрит на часы. Нажимает клавишу общего вызова: — Алло! Всем, всем, всем! Через час прибывает «Марс-тридцать два». Экипаж шесть человек.стыковочный узел у них неисправен. Приготовиться пустолазам. Потребуется внешняя швартовка.

Потом быстро переключается на другой номер. Жмёт клавишу вызова. Щелчок. Отзывается молодой женский голос:

— Медпункт слушает!..

— Валечка! На «Марсе-тридцать два» один из экипажа болен. Приготовь койку. Возможно, потребуется операция... — Капитан отложил микрофон. Обращается к помощнику: — Федя! На следующем витке запроси Байконур. Они опять не прислали новый насос. Мы можем не успеть собрать, «Венеру-сорок» к сроку.

Да. Трудно капитану. Сколько разных дел! Ни минуты свободной! И так каждый день.

Осторожно, чтобы не мешать, мы уплываем из штаба.

Мягко постукивает где-то в недрах станции компрессор: «тум-тум-тум». Шелестят вентиляторы. Шумят моторы. Где-то кричат по телефону. Глухо щёлкают замки дверей.

Прорывается музыка.

Станция мчится. Станция работает. Напряжённо, непрерывно. Она нужна всем людям.

Таких станций будет много. Хороших, удобных, безопасных. И работать на них будут те, кому сейчас лет десять. Может быть, кто-нибудь из вас, ребята!

12. КОСМОС ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ

Пройдут десятки лет. Сотни лет.

Орбитальные станции, самые разные, густо заполняют околоземное пространство. Соединяясь между собой, они создадут целые плавающие в небе острова. В них будут жить и работать тысячи людей.

Гигантскими зеркалами, отражающими солнечные лучи, станции будут освещать по ночам земные города.

Станции будут принимать тысячи туристов, желающих взглянуть на свою планету со стороны.

Там будут санатории для лечения сердечных больных невесомостью.

Там будут огромные заводы, вырабатывающие всякие «неземные» материалы, вроде пеностали, о которой мы уже говорили.

Там будут космодромы для рейсов к другим планетам.

Там будут астрономические обсерватории для изучения Вселенной, исследовательские институты и экспериментальные мастерские.

Там будут все те службы, которые мы уже видели: метеослужба, геологическая и географическая службы, сельскохозяйственная служба и много, много других.

Там будут инспекции по охране природы и по соблюдению международных соглашений о мире.

Освоение космоса помогает развитию науки и техники на Земле.

И потому, что в космосе человек делает важнейшие открытия, которые он никогда не сделал бы на Земле.

И потому, что интереснейшие изобретения, сделанные вначале для космоса, потом оказываются очень полезными в земных делах.

Очень важно, что освоение космоса всегда будет способствовать объединению людей в дружную Семью землян. Ведь в космосе, хочешь не хочешь, нужно сотрудничать, совместно решать сложнейшие, общечеловеческие, глобальные задачи.

И наконец, космос — это романтика. Человеку совершенно необходимы сильные ощущения. Он задыхается, «закисает» в старом, привычном, известном. Человеку нужен риск, поиск, освоение новых миров, раскрытие тайн.

Человек никогда не остановится.

И правильно в своё время сказал великий Циолковский: «Человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе всё околосолнечное пространство».

Успеха вам, ребята!