

ЧЕЛОВЕК ПРЕОДОЛЕВАЕТ ПРИТЯЖЕНИЕ

Б. ЛЯПУНОВ, Н. НИКОЛАЕВ

ПЕРВОЕ ПРЕПЯТСТВИЕ НА ПУТИ В КОСМОС – ВАШ СОБСТВЕННЫЙ ВЕС – ПОЛТОРЫ ТОННЫ – БОРЬБА С ПЕРЕГРУЗКОЙ – В ВОДОЛАЗНОМ КОСТЮМЕ – КОСМОНАВТ ДОЛЖЕН БЫТЬ МНОГОБОРЦЕМ

Что ждёт человека за пределами Земли? Как протекает жизнь на космическом корабле? Что переживает и видит космонавт? Кто может полететь в космос и как готовиться к таким полётам? На эти и многие другие вопросы, связанные с освоением межпланетного пространства, вы найдете ответ в книге Б. Ляпунова и Н. Николаева «Сквозь тернии к звёздам», которая выйдет вскоре в издательстве ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Ниже мы публикуем отрывок из этой книги.

Гул двигателей разрывает тишину, хлещет пламя, и громада соединённых вместе нескольких ракетных ступеней с нарастающей скоростью устремляется вверх. Идёт борьба с притяжением планеты. И первое, с чем столкнется космонавт, – это усиленная тяжесть, перегрузка.

Сначала медленно, а потом всё быстрее и быстрее ракета устремляется ввысь. Скорость её меняется от нуля до восьми километров в секунду, нарастая, пока двигатели не израсходуют топливо, и последняя ступень не выйдет на орбиту вокруг Земли.

Меняется и направление полёта: вертикальная вначале траектория постепенно изгибается, пока не станет параллельной земной поверхности. Нарастание скорости, изменение направления движения влекут за собой ускорение, ускорение же вызывает перегрузку, которая воспринимается как кажущееся увеличение веса, как усиленная тяжесть.

О ней писал Константин Эдуардович Циолковский:

«Подан знак; началось взрывание, сопровождаемое оглушительным шумом. Ракета дрогнула и двинулась в путь. Мы чувствуем, что страшно отяжелели. Четыре пуда моего веса превратились в 40 пудов».

Перегрузка создаёт отнюдь не иллюзорное ощущение увеличенного веса. С ней хорошо знакомы лётчики. При выходе самолета из пике вес летчика может возрасти до нескольких сотен килограммов, и в жилах его течёт «тяжёлая кровь». А при катапультировании вес пилота на малую долю секунды может достигнуть почти полутора тонн!

«Отяжеление», даже если оно продолжается недолго, неблагоприятно действует на организм. Все движения требуют больших мышечных усилий. Ценой большого напряжения лётчику удаётся тогда управлять самолётом. Руки, ноги, внутренности кажутся налитыми свинцом. Сердце с трудом выполняет свою работу. Если перегрузка особенно велика, пилот теряет способность правильно оценивать время – «чувство времени» исчезает. Затрудняется умственная деятельность, сложно выполнить необходимое движение.

Вот как даёт себя знать увеличенная тяжесть, хотя она действует на лётчика всего несколько секунд.

Что касается пилотов космических кораблей, то им, конечно, приходится испытывать влияние больших перегрузок. Как защищаться от них? Нельзя ли покинуть Землю безболезненно, при небольшом ускорении?

Здесь предъявляет свои претензии техника.

Чем медленнее набирается скорость, тем больше расходуется топлива. А энергии топлива должно хватить, чтобы вырвать корабль из плена земного тяготения. Для этого нужно как можно быстрее достичь космической скорости. Короче, техника пока выдвигает условие: хочешь, не хочешь, а придется космонавту перенести максимальную перегрузку.

Как быть? Прежде всего, надо определить, на что способен человеческий организм, учесть его возможности и, исходя из этого, рассчитать режим полёта.

Многочисленными опытами – сначала на животных и лишь потом на людях – была установлена максимальная перегрузка, которая ещё безвредна и не выведет космонавта из строя. Избежать перегрузки нельзя, но надо держать её в разумных пределах.

Как известно, наши чудо-корабли и тренировка космонавтов позволили им хорошо перенести полёт. Но к легендарным полётам советских людей – пионеров космоса – мы ещё вернёмся. Сейчас же остановимся на одном интересном вопросе, касающемся борьбы с перегрузками.

В статье «Как предохранить хрупкие и нежные вещи от толчков и ударов» Циолковский писал, что сама природа подсказывает нам способ предохранения от повреждений, ударов, толчков: вспомним хотя бы зародыш в яйце или окруженные жидкой либо студнеобразной «прокладкой» важнейшие органы – такие, как мозг. Почему бы и нам не воспользоваться этой подсказкой природы?

Учёный писал, что люди останутся целы и невредимы, если будут «помещены в лежащем положении в жидкость такой же плотности, как средняя плотность их тел». В фильме «Космический рейс», который консультировал Циолковский, космонавты преодолевают перегрузки в ваннах, надев предварительно гидрокостюмы.

Учёные проводили многие эксперименты с перегрузками на животных. Были получены интересные данные. Например, погруженные в жидкость лягушки переносили фантастические перегрузки – в 3 тысячи раз, а простейшие одноклеточные организмы – в 200 тысяч раз больше против нормальной. Речь здесь идёт, правда, об ударных, очень кратковременных перегрузках. Но всё равно казалось, что найдено кардинальное решение вопроса, физиологический барьер можно преодолеть, практически уничтожить совсем.

Но оказалось, что лишь простейшие организмы, чьи тела почти полностью однородны, можно надёжно защитить жидкостью, даже если ускорение достигает совершенно невыносимых величин.

Значит, идея гидрозщиты неверна? Отнюдь нет! Проведённые недавно опыты с людьми, частично погруженными в воду, дали любопытный результат. Оказалось, что перегрузки переносятся ими легче. Иными словами, можно отодвинуть барьер, и тем дальше, чем большая часть поверхности тела будет покрыта водой.

В лёгководолазном костюме, в воде, люди несколько минут выносили 13-кратную перегрузку. Однажды одному из испытателей за рубежом удалось вынести – правда, лишь четверть минуты – ускорение, превышающее обычное в 31 раз!

Конечно, довольно сложно превратить кабину космического корабля в летающий бак с водой. Но всё же и над таким вариантом работают теперь инженеры. Вот один из проектов. Космонавт, одетый в водонепроницаемый костюм, сидит в герметической камере. На нём – маска, в которую по шлангу подаётся кислород для дыхания. Он смотрит сквозь очки и может вести наблюдение через прозрачный иллюминатор.

При взлёте, при торможении и посадке, а также при различных манёврах камера автоматически заполняется водой. Вода уравнивает возросшую тяжесть тела, и человек не только перенесёт перегрузки, но и сможет управлять своим кораблём – рычаги управления расположены у него под рукой. Как только кончится действие перегрузки, сжатый воздух вытеснит воду из камеры: космонавт снимет маску, будет нормально дышать.

Так может осуществиться на практике идея Циолковского: кабина – она же противоперегрузочная камера – сохранит жизнь и работоспособность путешественника в минуты появления опасно больших ускорений.

«Опыты должны руководить нами», – заметил как-то Константин Эдуардович. Его замечание крайне важно, в особенности для космической медицины.

Циолковский ясно отдавал себе отчет в том, как трудна будет подготовка к полётам в мировое пространство. Он знал, что только опыты дадут ответы на вопросы, возникающие перед космической медициной. Поэтому ещё более восьмидесяти лет назад он начинает проводить эксперименты на центробежной машине с животными и насекомыми: «...Я стал де-

лать опыты с цыплятами... усиливал их вес в 5 раз, ни малейшего вреда они не получили, такие же опыты ещё раньше в Вятке я проводил с насекомыми».

Современная космическая медицина выяснила, что в лежачем положении увеличение веса переносится легче. (Поэтому на скоростных самолётах устраивают сиденья с откидной спинкой. Поэтому проектировались сверхскоростные машины, которыми лётчик мог управлять лёжа. Поэтому и космонавт в кресле полулежит во время взлёта, как лежал он при тренировках на центрифуге.)

Космическая медицина подсказывает ещё один путь уменьшения вредного действия перегрузок. Опыты показали, что усиленная тяжесть переносится легче, если ускорения направлены поперечно – от груди к спине. И можно так сконструировать поворотную кабину, что сидящий внутри неё в кресле космонавт всегда будет находиться в наивыгоднейшем положении. Подобная кабина – противоперегрузочная капсула – автоматически поворачивается, как только меняется направление перегрузки.

Врачи искали и другие пути, чтобы уменьшить вредное влияние ускорений. Обычно при резком подъёме кровь отливает от головы к ногам. Так нельзя ли помешать этому? Провели такой опыт. Лётчика одели в костюм с резиновыми камерами, размещёнными на коленях, бёдрах и животе. Как только начинает действовать перегрузка, подушечки автоматически наполняются сжатым воздухом. Они не дают крови скапливаться в брюшной полости и нижних конечностях, сосудам – расширяться, а внутренним органам – смещаться. Со временем противоперегрузочный костюм стал непременной принадлежностью лётчика-истребителя. Он пригодится и в космических полётах.

И сам космонавт должен подготовиться к встрече с большими ускорениями. Поэтому наши космонавты Юрий Гагарин, Герман Титов, Андриян Николаев, Павел Попович – хорошие физкультурники и спортсмены. Упражнения на ренском колесе, на батуте, бег, волейбол, велосипед, прыжки с парашютом... Легче назвать те виды спорта, какими не занимается космонавт, чем те, которые он освоил. Словом, космонавт должен быть многоборцем и при необходимости даже в скафандре сохранить способность быстро реагировать на изменение обстановки. Спортивная закалка помогает организму противостоять перегрузке: дышать, когда тело с силой вдавливается в кресло, двигаться и вообще выдерживать повышенную физическую нагрузку.

Космонавты Гагарин, Титов, Николаев, Попович хорошо перенесли действия перегрузок в полёте. Об этом говорят данные медико-биологических исследований, проведённых по исключительно обширной, новой программе при полёте Николаева и Поповича. С чувством законной гордости слушали мы, недавние свидетели группового космического полёта, сообщения о самочувствии Николаева и Поповича. Космонавты хорошо перенесли выведение кораблей на орбиты и спуск, то есть те периоды полёта, когда действовали сильные перегрузки. Мы знаем, что состояние здоровья обоих космонавтов во время полёта было отличное, настроение бодрое, работоспособность сохранялась полностью.

...Но вот кончил работать двигатель последней ступени ракеты. Прекратились шум и вибрации, которые сопровождали взлёт, наступили тишина и покой. Мир усиленной тяжести, в котором только что находился космонавт, уступил место миру без тяжести. Применяя астрономическое сравнение, можно сказать, что человек с планеты-гиганта попал на астероид-крошку, где веса практически нет.