



В. БОРИСОВ
**25 ЧАСОВ
В КОСМОСЕ**


ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЗНАНИЕ

ФИЗИКА И ХИМИЯ

1961
СЕРИЯ IX

28

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

В. БОРИСОВ

25 ЧАСОВ В КОСМОСЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Москва

1961

Все чаще и чаще космические подвиги советского народа потрясают воображение людей всего мира. Широкая публика и специалисты всех стран с восторгом следят за великими свершениями страны строящегося коммунизма: первый в мире искусственный спутник Земли и последовавшая за ним серия все возрастающих по размерам и усложняющихся спутников; полет космической ракеты в сторону Луны; на Луну доставлен вымпел с гербом Советского Союза; получены фотографии обратной стороны Луны; ракета направлена к планете Венера; осуществлен успешный запуск целой серии кораблей-спутников — предвестников полетов человека и, наконец, вошедшие в историю космические полеты Юрия Гагарина и Германа Титова.

ВСТУПЛЕНИЕ

6 августа 1961 года в 9 часов по московскому времени начал свой беспрецедентный полет космический корабль «Восток-2», созданный гением советских ученых, инженеров и рабочих.

В кабине корабля находился гражданин Советского Союза коммунист Герман Степанович Титов. Более 25 часов все человечество, затаив дыхание, следило за полетом космического корабля, за теми краткими, но воистину волнующими сообщениями, которые радио приносило из космоса...

Итоги героического полета показали, что человек может жить, работать и познавать тайны мироздания в искусственных космических телах, создаваемых людьми и выносимых за пределы матери-Земли.

Одним из основных вопросов, волновавших ученых при подготовке этого величайшего научного эксперимента, был вопрос о том, сможет ли человек длительное время жить в космическом корабле, сохраняя работоспособность, не отразится ли на его самочувствии, здоровье и психике длительное пребывание в специфических условиях кабины корабля — в полной изоляции и отсутствии веса.

Первый прыжок человека в космос, совершенный Юрием Алексеевичем Гагариным, показал, что кратковременное пребывание в космосе не наносит ущерба здоровью и работоспособности космонавта. Теперь же речь шла о существенно более продолжительном эксперименте, сравнимом по времени с полетом к нашей ближайшей небесной соседке — Луне. Ведь расстояние, которое пролетел космический корабль «Восток-2» (около 700 тыс. км), примерно равно удвоенному расстоянию от Земли до Луны!

Для успешного выполнения этой задачи советские ученые и техники предусмотрели сложный комплекс устройств, обеспечивающих надежную защиту космонавта от вредного влияния радиации, от метеорной опасности, от сильного пере-

грева корпуса корабля при прохождении плотных слоев атмосферы и т. п. Конструкторы корабля предусмотрели возможность аварийного спуска на воду, была учтена возможность ручного включения тормозной установки космонавтом при отказе автоматического устройства, учтена возможность разгерметизации кабины космического корабля — одним словом, было сделано все, чтобы обеспечить возможно полную безопасность полета. Об этих устройствах и о том, как проходил полет, рассказывается в этой книжке.

ВЗЛЕТ КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ

От момента старта космического корабля до выхода на орбиту космонавт испытывал действие значительных перегрузок.

В чем состоит причина появления перегрузок? Известно, что для изменения скорости движения какого-либо тела необходимо приложить к этому телу силу в том направлении, в каком необходимо изменить скорость. Чем больше нужно изменить скорость за один и тот же промежуток времени, тем больше должна быть сила. Космонавт в космическом корабле также является телом, скорость которого меняется (при взлете возрастает). Действительно, за короткий промежуток времени — от момента взлета до выхода на орбиту — скорость космонавта меняется от нуля до 8 км в секунду.

Сила, ускоряющая космонавта, может быть весьма небольшой, если время ускорения велико. Однако, как показывает расчет, при малых ускорениях (т. е. при медленном увеличении скорости) резко увеличивается расход топлива, необходимый для выведения спутника на орбиту.

Это легко понять, если вспомнить, что двигателю ракеты, пока она не достигнет скорости 8 км в секунду, необходимо не только ускорять движение космического корабля, но и противодействовать притяжению Земли. Иными словами, двигатель должен еще «держаться на весу» и себя, и запас топлива, и кабину космонавта. Чем медленнее будет происходить ускорение, тем дольше придется двигателю расходовать топливо только на противодействие силе притяжения.

Приведем для примера несколько цифр. Предположим, что скорость истечения газов двигателя ракеты составляет 2 тыс. м в секунду. Если предположить, что космонавт за время ускорения должен выдержать увеличение своего веса в 2,5 раза, то расход топлива только на противодействие притяжению к Земле пятитонной кабины космического корабля составит 12,5 т. А ведь необходимо топливо и на увеличение скорости, и на противодействие притяжению к Земле двигателя и части самого топлива.

Если же допустить перегрузку до 9-кратной, то расход топлива на противодействие притяжению к Земле кабины уменьшится до 2,5 т.

Советские ученые и конструкторы создали мощный ракетный двигатель, который обеспечил подъем корабля-спутника с ускорениями, не опасными для здоровья космонавта. Для уменьшения вредного влияния перегрузок Г. С. Титов находился в полулежачем положении в специальном кресле, выложенном пластмассовыми подушками, имеющими форму, близкую к прилегающим частям тела. В этом положении в период старта ускорение было направлено от спины к груди космонавта. Такое направление ускорения легче всего переносится человеческим организмом.

Кроме перегрузок, на космонавта некоторое неприятное воздействие оказывали шум и вибрации, вызываемые работающим двигателем. Однако весь этот комплекс ощущений космонавт перенес хорошо. Об этом периоде полета Герман Степанович Титов говорил на пресс-конференции: «Перегрузки, шум и вибрации на участке выведения перенес хорошо и без неприятных ощущений. На участке выведения вел наблюдения в иллюминаторы и за приборами, поддерживал двухстороннюю связь с Землей».

В КАБИНЕ КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ

Когда космический корабль «Восток-2» при выходе на орбиту достиг скорости около 8 км/сек (28 тыс. км/час), был выключен двигатель и начался свободный полет космического корабля вокруг Земли. В кабине корабля наступило состояние невесомости.

В чем причина этого явления?

Рассмотрим тело, лежащее на поверхности Земли или на какой-либо опоре. Тело в неподвижном состоянии испытывает действие двух одинаковых, уравновешивающих друг друга сил — силы тяготения к Земле, направленной к центру Земли, и силы реакции опоры (упругой силы), направленной в противоположную сторону. Человек ощущает свой собственный вес, потому что он имеет опору. Периферическая нервная система сообщает нервным центрам, управляющим равновесием, о силе реакции опоры, приложенной, например, к ступням ног (если человек стоит).

Аналогичные нервные импульсы, связанные с реакцией опоры, поступают от суставов, мышц и т. п. Кроме того, в центры, управляющие равновесием и координацией движений, поступают сигналы от чувствительных нервных клеток, расположенных в так называемом отолитовом органе. Этот орган, расположенный в области уха, имеет полость, дно которой выстлано нервными окончаниями, прикрытыми тонким слоем

маленьких кристалликов солей углекислого и фосфорнокислого кальция. Эти кристаллики (их называют отолиты) оказывают давление на нервные клетки дна полости (тоже реакция опоры!) и тем самым вынуждают их посылать импульсы в нервный центр, управляющий равновесием. Таким образом, ощущение собственного веса человека существенно связано с реакцией опоры. Когда ее нет, исчезает и ощущение веса.

Состояние невесомости может возникнуть в свободно падающем лифте, когда «опора уходит из-под ног», т. е. тогда, когда нет реакции опоры.

Предположим теперь, что двум любым телам сообщена одинаковая скорость движения, достаточная для того, чтобы они стали спутниками. Если скорости у тел одинаковы, то они будут двигаться по одинаковым орбитам, независимо от массы этих тел. Сила притяжения к Земле будет играть роль центростремительной силы, необходимой при всяком вращательном движении. Не будь притяжения Земли, оба тела улетели бы по прямой линии.

В связи с тем, что оба тела движутся по одинаковым орбитам, расстояние между ними не меняется. Так как кораблю и находящемуся в нем космонавту вначале была сообщена одна и та же скорость, они должны лететь по одной и той же орбите. У космонавта возникнет ощущение невесомости. Строго говоря, взаимодействие между кораблем и космонавтом остается. Дело в том, что сохранилось гравитационное притяжение космонавта к кораблю. Но оно чрезвычайно мало, значительно меньше, чем могли бы ощутить нервные окончания. Для примера укажем, что два тела массой по 100 кг каждое, расположенные на расстоянии 1 м, притягиваются друг к другу с силой 0,00007 г.

Итак, в корабле возникла невесомость. Рассказывая об ощущении невесомости, Герман Степанович Титов говорил, что вначале впечатление было такое, как будто летишь вверх ногами... У Г. С. Титова не были обнаружены изменения деятельности сердечно-сосудистой системы в состоянии невесомости, он полностью сохранил работоспособность, делал съемки, производил записи в бортовом журнале, делал физзарядку, обедал, спал. Вначале у космонавта аппетит был пониженным и ощущались небольшое головокружение и поташнивание. Эти неприятные ощущения сильно ослабевали после того, как космонавт принимал исходную, собранную позу и не делал резких движений головой. Все неприятные ощущения значительно ослабли после сна и исчезли после спуска на Землю.

В состоянии невесомости в космическом корабле даже слабый толчок может переместить к противоположному краю кабины любой незакрепленный предмет. Жидкость в состоянии невесомости находится под действием только сил поверхностного натяжения. Предоставленная самой себе, она собирает-

ся в шар. Если же такой шар коснется смачивающейся поверхности, то жидкость быстро по ней растечется. Поэтому для приема пищи космонавт пользовался специальными тубами, из которых пищу нужно было выдавливать.

Состояние невесомости не является нормальным для человеческого организма, который привык в течение многих тысячелетий находиться в земных условиях. И хотя никаких существенных отклонений от нормального состояния у космонавтов Ю. А. Гагарина и Г. С. Титова обнаружено не было, возможно, в длительном космическом путешествии будет желательным частичное или полное восстановление «веса» в кабине космического корабля.

Можно указать два способа, применение которых позволит частично или полностью восстановить ощущение веса. При постоянном ускорении космического корабля, который удаляется от Земли, космонавт (и все предметы в кабине) будут стремиться прижаться к стенке кабины, противоположной направлению движения. При таком способе эта стенка будет казаться «полом».

При постоянной орбитальной скорости корабля-спутника, обращающегося вокруг Земли, кабине космонавта (или всему кораблю в целом) можно придать вращательное движение, например вокруг продольной оси. В этом случае «полом» космонавту будет казаться наиболее удаленная от оси вращения стенка кабины. При расстоянии этой стенки до оси вращения 2 м и при 20 оборотах в минуту у поверхности стенки космонавт должен чувствовать себя почти таким же «тяжелым», как на Земле.

РАБОТА КОСМОНАВТА

В программу работы Германа Степановича Титова на борту корабля-спутника «Восток-2» входило:

- а) наблюдение за работой бортовой аппаратуры;
- б) опробование ручного управления кораблем;
- в) проведение визуальных наблюдений через иллюминаторы кабины;

г) проведение коротковолновой связи с Землей два раза в час, осуществление непосредственной связи с Землей при пролете над территориями Советского Союза;

д) производить прием пищи, вести боржурнал и делать записи о полете на магнитофон, проводить физзарядку, спать.

На первом и седьмом витках своего полета Г. С. Титов произвел опробование ручного управления кораблем «Восток-2», которое, по его заключению, работало четко и без каких-либо отклонений. Эта часть деятельности космонавта во время полета еще раз подчеркивает, что он не был просто пассажиром на борту корабля-спутника, а мог активно воздействовать на ход полета.



Летчик-космонавт майор Герман Степанович Титов разговаривает по телефону с Н. С. Хрущевым вскоре после успешного завершения длительного космического полета.

Изменение ориентации спутника на его орбите может осуществляться различными способами. Например, возможно включение очень небольшого по мощности реактивного двигателя так, чтобы струя газа, выходящая из сопла, создавала вращательное движение вокруг центра тяжести корабля. Так, струя сжатого воздуха под давлением 10 атмосфер, вытекающая из баллона емкостью 3 л, может придать пятитонному спутнику диаметром около 4 м вращательное движение с угловой скоростью один оборот за 10 минут.

Другой способ осуществления вращения спутника состоит в том, чтобы вращать внутри спутника какое-либо тело, например ротор небольшого электрического моторчика. В этом случае сам спутник будет вращаться в противоположном направлении вокруг той же оси. Интересно отметить, что при остановке ротора моторчика вращение спутника также прекратится.

В начале второго витка Герман Степанович приступил к киносъемке. Он пользовался обычным киноаппаратом «Конвас». Кинокадры, полученные им, — это первые кинокадры, отснятые человеком в космосе.

Во время полета Г. С. Титов доложил ЦК КПСС, Советскому правительству, товарищу Никите Сергеевичу Хрущеву о ходе полета. В ответ с Земли ему была передана телеграмма от Никиты Сергеевича.

БОРТ КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ-СПУТНИКА «ВОСТОК-2»

Товарищу Г. С. ТИТОВУ

Дорогой Герман Степанович!

Только что получил Вашу телеграмму с борта космического корабля-спутника «Восток-2».

Все советские люди бесконечно рады успешному полету, гордятся Вами. Сердечно поздравляю Вас, верного сына нашей Родины, славной Коммунистической партии. Ждем Вашего возвращения на Землю.

Обнимаю.

Н. ХРУЩЕВ.

6 августа 1961 года.

Пролетая над различными участками нашей планеты, Герман Степанович передавал приветственные телеграммы жителям Москвы, народам Советского Союза, Европы, Азии, Африки, Северной и Южной Америки, Австралии.

Во время третьего витка космонавт обедал, во время шестого ужина.

Во время сна космонавта на координационном центре непрерывно следили за основными параметрами воздуха в кабине, производилась запись основных физиологических функ-



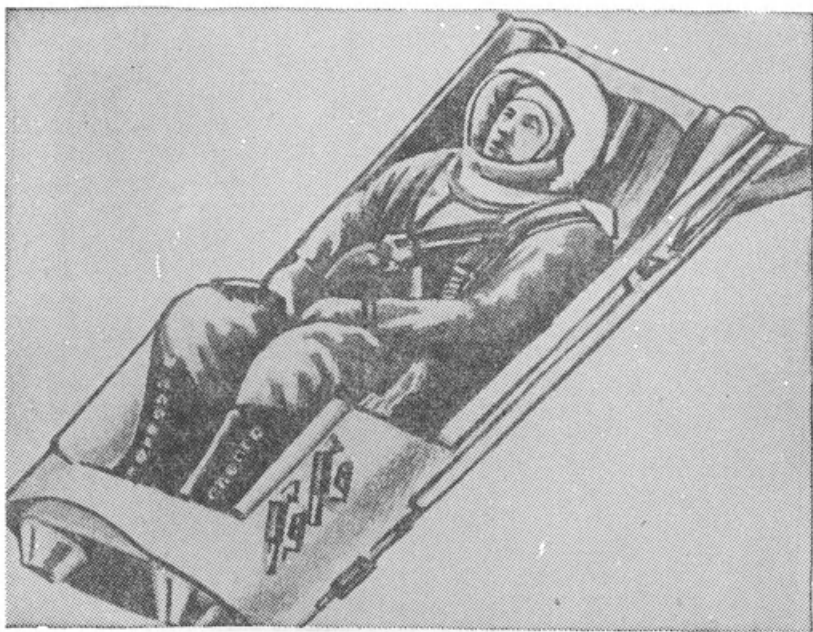
Космонавт в скафандре

ций организма. Интересно отметить, что если во время бодрствования пульс у Германа Степановича был несколько выше, чем на Земле (80—100 ударов в минуту), то во время сна он снизился до обычной земной частоты (54—56 ударов).

Во время всего полета самочувствие космонавта было отличным и настроение бодрым.

ОБОРУДОВАНИЕ КАБИНЫ КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ

Космический корабль «Восток-2» представляет собой маленький замкнутый мир, снабженный всем необходимым для нормальной жизнедеятельности космонавта вне пределов зем-



Космонавт в кресле.

ной атмосферы, в условиях невесомости. Кроме кабины пилота, в корабле «Восток-2» имеются приборный отсек и отдельный отсек с тормозной двигательной установкой.

В кабине пилота находилась регенерационная установка, обеспечивавшая поддержание состава воздуха, необходимого для нормального кислородного обмена. В задачу регенерационной установки входило поглощение углекислого газа и воды, выделяемой человеческим организмом, и возмещение потерь кислорода в кабине. В некоторых пределах космонавт мог сам устанавливать количество выделявшегося кислорода.

Специальные чувствительные элементы реагировали на отклонение от нормы в содержании кислорода, водяных паров и углекислого газа и автоматически изменяли скорость течения реакции в регенерационной установке. При желании космонавт мог дублировать работу автоматического регулятора состава воздуха, пользуясь ручным управлением.

Данные о составе и давлении воздуха в кабине космонавт мог определить по приборам; данные с этих же приборов с помощью радиотелеметрического устройства передавались на Землю в координационный центр.

В кабине пилота корабля «Восток-2» находился запас пищи в специальных тубах и запас воды в бачке, приспособленных для приема в условиях невесомости, а также специальное ассенизационное устройство.

Кресло космонавта представляет собой целый комплекс устройств, предназначенных для увеличения безопасности космонавта. В случае возникновения аварийной обстановки при старте и выведении на орбиту или в период приземления корабля кресло с находящимся в нем космонавтом может автоматически отделиться от корабля и приземлиться.

В кресле находится приемно-передающая радиостанция, запас продуктов и предметов первой необходимости. При приземлении парашютное устройство обеспечивает стабилизированный спуск кресла на поверхность суши или воды. При спуске на воду автоматически разворачивается надувная лодка. Кроме того, космонавт в скафандре может долго пробыть в холодной воде, не испытывая неприятных ощущений.

При аварийной разгерметизации кабины забрало скафандра автоматически закрывается. Находясь в закрытом скафандре, космонавт может продолжать управление кораблем и произвести спуск на Землю.

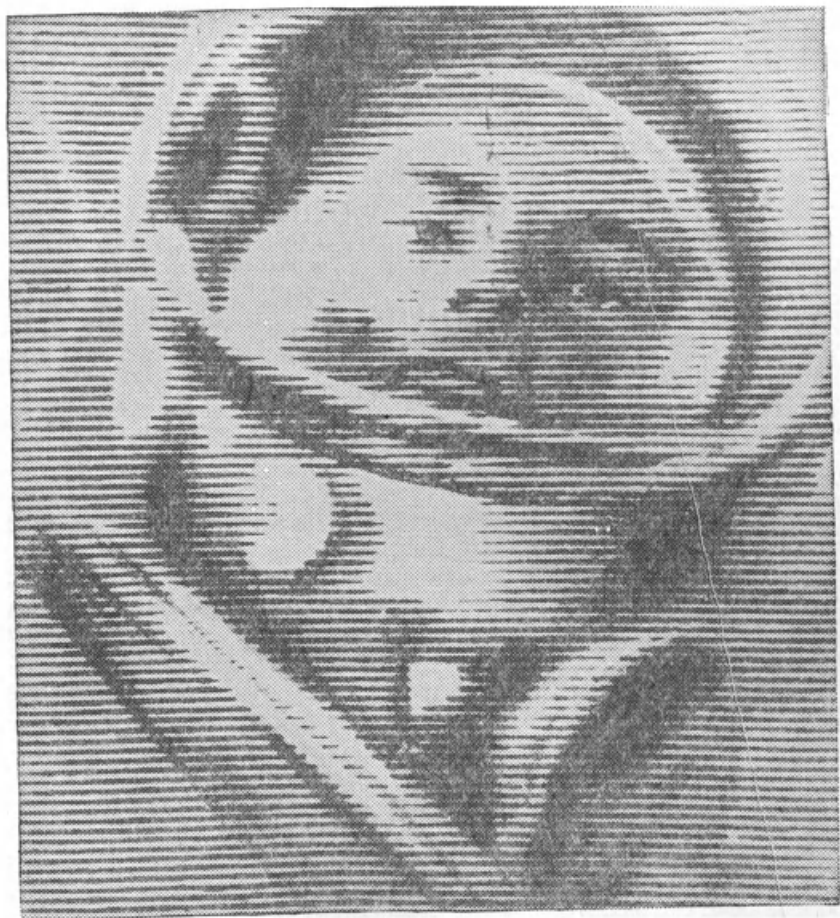
Запасы пищи, воды, реагентов в регенерационной установке, источников электроэнергии, находившихся на корабле, позволяли совершить и более продолжительный, чем осуществленный Г. С. Титовым 25-часовой полет. Таким образом, в корабле-спутнике все было приспособлено для нормальных условий полета. Были также созданы многочисленные дублирующие устройства, увеличивавшие степень безопасности полета. Достаточно обратить внимание на систему, поддерживавшую нормальное давление и состав воздуха в кабине. За этой системой следили:

- а) автоматический регулятор;
- б) сам космонавт;
- в) наблюдатели на Земле, получавшие с помощью радиотелеметрического устройства сведения о параметрах воздуха в кабине.

Совершенно очевидно, что на корабль-спутник «Восток-2» можно было поставить большое количество дублирующих

устройств только потому, что наши ученые, инженеры и рабочие сумели построить такие мощные многоступенчатые ракеты, которые разгоняют до космической скорости пятитонную кабину, а точные и чувствительные приборы управления позволяют вывести ее на строго заданную орбиту.

Наши ученые, инженеры и рабочие сумели построить мощ-



Одно из изображений, принятых по телевизионной системе во время полета Г. С. Титова.

ные многоступенчатые ракеты, на которых удалось установить большое количество дублирующих устройств и приборов для вывода космического корабля на орбиту и управления полетом.

Кроме регенерационной установки, запасов пищи и воды,

на корабле «Восток-2» находилось устройство, осуществлявшее автоматическую регулировку температуры до уровня, устанавливаемого самим космонавтом. Этот уровень мог изменяться от $+10$ до $+25^{\circ}\text{C}$.

Космонавт осуществлял связь с координационным центром при помощи трех двухсторонних радиотелефонных линий. Передатчики, установленные на космическом корабле, работали на разных частотах (15,765; 20,006; 143,625 мегагерц).

В результате совместной работы всех трех передатчиков Г. С. Титов имел возможность поддерживать связь с координационным центром в любое время суток, т. е. даже с противоположной стороны планеты. Кроме того, космонавт мог передавать информацию, записанную на магнитофон с ускоренным считыванием с ленты, по команде с Земли. Это обеспечивало передачу информации о ходе полета в наилучших условиях. Как известно, сигналы, передававшиеся Г. С. Титовым, были зарегистрированы многими радиостанциями мира. На территории Советского Союза в нескольких пунктах мощные передатчики и высокочувствительные приемники с антеннами направленного действия осуществляли прием и передачу информации на корабль «Восток-2».

Для объективной оценки самочувствия космонавта, для того, чтобы судить о его поведении и о координации движений во время полета, в кабине пилота находились две независимо работающие телевизионные установки с узкой и широкой полосой. Изображение космонавта, принимавшееся на наземных станциях, кинофоторегистрировалось вместе с частотой дыхания, пульса космонавта, электрокардиограммами и т. п.

Кабина корабля имела иллюминаторы с жаропрочными стеклами, которые могли по желанию космонавта открываться и закрываться. Кроме того, имелись два быстрооткрывающихся люка. Таким образом, советские конструкторы и ученые создали все необходимые условия для нормальной жизнедеятельности космонавта. Важно отметить, что вся аппаратура, установленная на борту космического корабля, предварительно подвергалась самым придирчивым испытаниям в различных условиях.

РАДИАЦИОННАЯ ОПАСНОСТЬ

Одним из наиболее серьезных вопросов, стоявших перед создателями космического корабля, был вопрос о защите космонавта от радиационного облучения. На Земле человек надежно защищен многокилометровой толщей атмосферы от губительного воздействия космической радиации. В космосе, за пределами земной атмосферы, космонавта защищает только стенка корабля. Космическая радиация, состоящая из быстрых электронов, ядер водорода (протонов), гамма-лучей и

других элементарных частиц, может нанести значительный вред человеческому организму. Проникая в ткани, эти частицы, обладающие огромной энергией, могут легко разрушить живые клетки и вызвать такое опасное заболевание, как лейкемия (белокровие).

Опасность заболеваний резко возрастает при длительном воздействии облучения. Поэтому защита от вредного влияния радиации была одной из наиболее ответственных задач, решения которой не мог быть разрешен длительный полет человека в космос.

Многочисленные измерения, произведенные с помощью спутников и космических ракет, помогли ученым установить, что космическая радиация неоднородно распределена в околоземном пространстве. Причина неоднородности потоков частиц состоит в том, что магнитное поле Земли захватывает летящие заряженные частицы (электроны, протоны) и заставляет их двигаться в относительной близости около Земли. Образуются так называемые радиационные пояса. Они расположены вокруг Земли в экваториальной плоскости, но захватывают также и средние широты. Наименее «напряженными местами» у радиационных поясов являются области около магнитных полюсов Земли, — здесь концентрация частиц наименьшая.

Различают два основных пояса радиации. Первый, расположенный ближе к Земле, состоит в основном из протонов (ядер атомов водорода). Он начинается на высоте 300—500 км от поверхности Земли. Защита от облучения протонами наиболее сложна. Они обладают значительно большей «разрушающей силой», чем электроны во втором радиационном поясе, расположенном на расстоянии тысяч километров от поверхности Земли (верхняя граница на высоте 20—22 тыс. км). Поэтому запуски спутников с космонавтами на борту возможны либо ниже протонного пояса, либо выше внешнего электронного. Во втором случае ракета должна очень быстро «проскочить» оба пояса или выйти на орбиту через «окна» у полюсов.

Как при полете Ю. А. Гагарина, так и при полете Г. С. Титова был выбран первый вариант. Как известно, орбита космического корабля «Восток-2» имела минимальное удаление от поверхности Земли 183 км и максимальное 244 км. На этой высоте влияние первого радиационного пояса незначительно, и, как это было установлено при полетах космических кораблей с животными, при той толщине стен кабины, которая была у корабля «Восток-2», полет был совершенно безопасен для живого организма.

Однако уровень радиации в околоземном пространстве может сильно изменяться и стать опасным даже и на этих высотах. Это в основном связано с изменениями солнечной активности. Интенсивные взрывы на Солнце могут вызвать усиле-

ние интенсивности радиации. Потоки солнечной радиации легко могут быть зарегистрированы непосредственно на поверхности Земли или при подъеме счетчиков частиц в верхние слои атмосферы на шарах-зондах.

Возникновение такого потока может быть заранее обнаружено по появлению вспышек на поверхности Солнца, наблюдаемых в телескопы. Во время полета Г. С. Титова в работу координационного центра был включен специальный комплекс регистрации наблюдений за солнечной активностью. При малейшей опасности для здоровья космонавта по сигналу с Земли должен был произведен спуск корабля-спутника.

Как показали наблюдения, весь 25-часовой полет протекал в радиологическом отношении при благоприятных условиях.

СПУСК НА ЗЕМЛЮ

Для того чтобы возвратить корабль-спутник на Землю, необходимо немного уменьшить его скорость, и тогда под действием силы тяжести он сойдет с орбиты и будет приближаться к Земле.

Попадая в плотные слои атмосферы, корабль-спутник тормозится благодаря трению о воздух, запас его энергии тратится на нагревание воздуха и теплозащитного слоя корабля. Если предположить, что только 0,01 кинетической энергии будет затрачена на нагрев корабля-спутника, а остальные 0,99— на нагрев воздуха, то и в этих условиях корабль-спутник нагреется до температуры 1000°.

Космический корабль-спутник «Восток-2» был оборудован специальной тормозной двигательной установкой, после включения которой скорость корабля-спутника уменьшалась. Кроме того, поверхность корабля была покрыта специальным слоем тепловой защиты, предохранявшим кабину космонавта от нагревания до высоких температур при вхождении корабля-спутника в плотные слои атмосферы.

Наряду с возможностью ручной ориентации корабля пилот мог в любое время включить тормозную установку. Была также предусмотрена автоматическая ориентация и автоматическое включение тормозной установки по окончании программы полета.

В связи с тем, что полет проходил нормально, без отклонений от предусмотренной программы, спуск был произведен с помощью автоматического устройства в расчетное время после 17 оборотов вокруг Земли.

Необходимо учесть, что в этом варианте включения обеспечивалась большая точность приземления в заранее предусмотренном районе. Как известно, корабль «Восток-2» и летчик-космонавт Г. С. Титов приземлились в районе поселка Красный Кут Саратовской области.

Можно восхищаться огромной точностью приземления этого знаменитого космического корабля.

Беспримерный полет окончен. Большой коллектив советских ученых, конструкторов, врачей и других специалистов тщательно анализирует результаты полета, готовя программу следующих путешествий в космос для космонавтов — друзей Ю. А. Гагарина и Г. С. Титова. Но главный и самый важный итог анализа полета Германа Степановича Титова уже ясен: человек сохраняет полную работоспособность в космосе.

Чем же важен положительный ответ в этом блестящем эксперименте? Почему именно для дальнейшего освоения космоса необходимо сохранение работоспособности космонавта в космическом пространстве?

На первый взгляд кажется, что весьма большая программа научных исследований могла быть выполнена с помощью автоматических космических станций и, пока не исчерпаны все возможности автоматических станций, посылка человека в космос преждевременна. На самом деле это не так. Космическая автоматическая станция, работающая по заданной программе, имеет очень ограниченные возможности. Она легко может измерить уровень интенсивности и состав радиации, напряженность магнитного поля, может сфотографировать и передать на Землю изображение околоземных объектов. Но когда ставится вопрос о проведении научных исследований, причем выбор метода и направления зависит от полученных промежуточных результатов, в этом случае автоматическое кибернетическое устройство, которое может быть установлено на станции, не в состоянии заменить человека.

Сейчас созданы так называемые самопрограммирующиеся электронные кибернетические машины, которые могут решать отдельные узкие научные проблемы. Но эти устройства значительно менее гибки, чем человеческий мозг. Они создаются обычно для решения определенного узкого класса задач, причем основное и единственное их преимущество состоит в скорости и точности полученного решения.

Кроме того, такие кибернетические машины необычайно громоздки, они состоят из огромного количества радиодеталей, электронных ламп и полупроводниковых приборов. Во время работы они потребляют большое количество электроэнергии, за ними наблюдает целый штат инженеров и техников, так как из-за большого количества элементов они часто выходят из строя.

Поэтому установка таких кибернетических самопрограммирующихся автоматов на космических станциях не сможет заменить человека. Кроме того, необходимо учесть, что такие автоматы намного тяжелее человека.

Какие новые возможности таит в себе посылка работоспособного космонавта — исследователя в космической лабора-

тории? Во-первых, перед космонавтом разворачиваются поистине необычайные возможности для физического эксперимента. Приведем несколько примеров.

В лабораторных условиях очень большое значение имеет проблема создания сверхвысокого вакуума. Хорошим вакуумом, по мнению физиков, является вакуум, когда в 1 см^3 остается 10^{10} атомов (такой вакуум в обычных радиолампах).

Очень хорошим вакуумом считается вакуум, когда в 1 см^3 остается еще 10^6 атомов вещества. В космическом пространстве на достаточном удалении от планет на 1 см^3 в среднем приходится 1 атом вещества, причем рабочий объем такой «вакуумной установки» по существу неограничен. Напомним, что вакуум сейчас нужен не только физикам: металлурги выплавляют самые чистые металлы, самые высококачественные стали тоже в вакууме.

Большие неприятности физикам и инженерам доставляет «непостоянство» земной коры. Сейсмические колебания, медленные сдвиги земной поверхности мешают постановке сложных физических экспериментов, затрудняют изготовление особенно точных приборов. В космосе, в состоянии невесомости, эта трудность устраняется.

Огромные возможности таит для астрономов установка на спутнике телескопов. Дело заключается в том, что наземные телескопы не могут давать большого увеличения удаленных космических тел, так как колебания плотности атмосферы из-за неравномерного нагрева приводят к «размазыванию» изображения. Телескоп, установленный на спутнике, может дать эффективное увеличение во много раз большее, чем на Земле. Значительно более мелкие детали можно было бы различить на ближайших планетах.

Отметим, что работоспособные космонавты могли бы приступить к созданию постоянной околоземной станции-спутника, в которой проводились бы длительные наблюдения. Такую станцию можно было бы смонтировать, посылая отдельные ее части на близкие орбиты и собирая станцию воедино.

Значительно более широкая программа исследований могла бы быть поставлена на такой станции. Но самое существенное состоит в том, что нет необходимости создавать значительно более мощные двигатели, если станция может быть послана на орбиту по частям и там смонтирована. С такой околоземной станции значительно удобнее стартовать космическим кораблям, уходящим в далекие рейсы.

Есть еще одна очень важная сторона положительного итога полета Г. С. Титова. Дело в том, что полет к далеким космическим объектам может продолжаться месяцы и годы. Для человека, привыкшего к постоянной трудовой деятельности на Земле, очень важно в условиях полной изоляции, в маленьком замкнутом пространстве продолжать работу. Только при

регулярной смене трудовой деятельности и отдыха может сохраняться высокий жизненный тонус человеческого организма.

Мы привели лишь несколько примеров, которые показывают, как важен основной итог полета Германа Степановича Титова. Нет сомнения в том, что в недалеком будущем освоение космоса даст еще более блестящие примеры.

* *
*

Человечество дало свою оценку советской победе в космосе — полеты наших героев признаны величайшими событиями столетия. Это эпохальные достижения.

Как после полета Гагарина, газеты всего мира снова зашумели кричащими заголовками: «25 часов в космосе», «Снова коммунист на орбите», «Герой СССР, герой человечества»...

Люди всех стран от души приветствовали подвиг Германа Титова. Президенты и артисты, профессора и домашние хозяйки — все слали Титову слова восхищения и признательности. Вместе с советским народом беспримерным подвигом его славного сына гордился весь социалистический лагерь, трудящиеся всего мира.

К чести западного общественного мнения нужно сказать, что огромное большинство буржуазных газет выразило восхищение подвигом советского человека. Все чаще на их страницах мелькает мысль, что подвиг Титова, так же как и подвиг Гагарина, принадлежит всему человечеству.

Однако не все люди на Западе были обрадованы нашими успехами. Воинственные политики и генералы Пентагона принялись вычислять, на сколько лет США отстали от Советского Союза в области космических исследований. И опять результаты были для них малоутешительными. «Нью-Йорк таймс» с горечью писала, что «Соединенные Штаты не способны сейчас состязаться с Советским Союзом в космосе».

Бури страстей разбушевались в американском конгрессе, раздались требования новых ассигнований, расширения программ исследования космоса, максимального ускорения всех работ в этой области и тому подобные призывы. Один из конгрессменов договорился до того, что потребовал «добиться первенства хоть в чем-нибудь!» Этот вопль лучше всего отражает настроение испуга, царящее среди узколобых заокеанских политиканов.

Снова начал склоняться старый лозунг «Догнать СССР в освоении космоса». Снова раздались призывы «вернуть США инициативу в психологической и технической области». Но как мало верят этим лозунгам и призывам сами их создатели, видно из заявления одного из представителей американской разведки, который с грустной иронией заметил, что «мы мо-

жем надеяться только на то, что у них в последний момент перервутся провода или случится что-нибудь неожиданное».

Все честные люди мира начинают понимать, что наши успехи — это не случай, не фортуна. В сознании миллионов людей полет Г. С. Титова еще раз укрепил мысль о преимуществе системы социализма, о закономерности наших побед во всех областях науки и техники.

Торжественная встреча Германа Титова на Красной площади в Москве вылилась в триумф всего миролюбивого человечества. Телевидение позволило участвовать во встрече героя всей Европе и всей Северной Америке.

От Внуковского аэродрома через всю Москву до Кремлевских стен пролегла трасса почета. На всем пути фото-, кино- и телекамеры ни на секунду не сводились с машины космонавта. Весь мир вместе с москвичами рукоплескал Титову, весь мир, затаив дыхание, слушал рапорт о 25-часовой космической вахте, весь мир видел, как на трибуне мавзолея Никита Сергеевич Хрущев, как родных сыновей, обнимал Гагарина и Титова, ставших гордостью нашей страны и гордостью всего человечества.

Мы гордимся свершенным полетом, гордимся за себя, за свою страну, гордимся своими учеными, инженерами, рабочими, ибо это победа человеческого гения, триумф Человека.

По сравнению с полетом Титова скромными кажутся робкие прыжки в космос Шепарда. 15-минутный полет Алана Шепарда был осуществлен с помощью ракеты, мощность которой, по словам корреспондента «Нью-Йорк таймс», составляла «всего лишь одну десятую мощи советской ракеты, а капсула составляла по весу лишь одну пятую часть кабины».

Запущенная 13 сентября 1961 года по проекту «Меркурий» на орбиту вокруг Земли двухтонная капсула с радиоэлектронным роботом совершила один оборот и опустилась на парашюте в Атлантический океан в районе Бермудских островов. Проект «Меркурий» специально разрабатывается с целью догнать Советский Союз и послать в космос человека. Но, по оценке самих американцев, цель эта будет достигнута весьма нескоро. Американцы предполагают в дальнейшем запустить в капсуле шимпанзе и лишь затем человека.

Отставание Америки не дает покоя многим на Западе. Если после полета Гагарина ошеломленные бульварные писакы с перепугу объявили его отпрыском русской графской фамилии, то теперь появились уже обоснованные «божественные» комментарии космических полетов человека. Ватикан устами своих газет глаголет: «Человек может подумать, что именно он — создатель, что все созданное на Земле его руками — дело только его ума и рук...», «Человек — не создатель, он открывает лишь то, что доступно ему и на что указывает ему господь бог...».

Но как уже не раз справедливо отмечалось, что бог почему-то указал путь в космос коммунистам Гагарину и Титову. Что же, может быть, господь бог исповедует теперь коммунизм, как самый человеколюбивый и прогрессивный строй на Земле!

Мир, все человечество высоко оценили подвиг советского космонавта.

Полет Г. С. Титова — новая блестящая победа Советского Союза в мирном соревновании с капитализмом. Перед лицом миллионов и миллионов людей земного шара эта победа еще раз продемонстрировала неоспоримое превосходство социализма во всех областях жизни людей.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ IX СЕРИИ

В брошюрах IX серии «Физика и химия» в 1962 году читатель найдет яркое и популярное описание достижений физики, химии, астрономии и геофизики.

Невиданный расцвет естествознания и техники в наши дни связан с успехами «царицы наук» — физики, а также химии, математики, астрономии.

Этим важным областям знания посвящены брошюры данной серии. Они знакомят с наиболее увлекательными достижениями в завоевании космического пространства и в покорении атомного ядра.

Брошюры рассказывают об электронно-вычислительных машинах, о термоядерных реакциях и плазме, о радиолокации небесных тел, об атомных электростанциях и новейших полимерах, о физике и химии, как союзниках и помощниках биологии. И, конечно же, о замечательных работах советских ученых, занимающих самые передовые рубежи на важнейших направлениях науки, о непрерывной связи советской науки с практикой коммунистического строительства.

Читатели познакомятся со смелыми гипотезами, проверка которых представляет увлекательную задачу науки, например изучение далеких звезд по приходящему от них нейтринному излучению или возможность использования природных богатств Луны и планет, а также с крупнейшими международными собраниями ученых, где будут обсуждаться успехи естествознания и пути новых исследований.

Важное место в брошюрах отводится выдающимся успехам современной химии и химической технологии. Ряд брошюр будет содержать обзоры по крупнейшим разделам химии и созданию большой химии в нашей стране.

С большим интересом читатели прочтут брошюры по астрономии, излагающие наиболее актуальные проблемы изучения планет и звезд. Выдающиеся советские астрономы и астрофизики расскажут об увлекательных перспективах в этой области.

В 1962 году намечается в числе других выпустить следующие брошюры:

Штурм термоядерного синтеза. Беседы с академиком Л. А. Арцимовичем.

Ф. Ю. Зигель. Обитаемые миры.

Э. В. Кононович. Солнце открывает тайны.

Л. А. Николаев. Ферменты и их модели.

Г. И. Покровский. Физика космических скоростей.

И. А. Савич. В. Г. Хлопин — выдающийся советский радиохимик.

Б. Г. Доступов. В мире математических машин.

И. М. Забелин. Астрография и астробиология.

Г. О. Ефремов. Математическая логика и математические машины.

Подписывайтесь на брошюры IX серии.

24 брошюры в год. Средний объем брошюры 2,5 л.

ПОДПИСНАЯ ПЛАТА

На 1 месяц — 15 коп.

На 3 месяца — 45 коп.

На 6 месяцев — 90 коп.

На 12 месяцев — 1 руб. 80 коп.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	<i>Стр.</i>
Вступление	3
Взлет космического корабля	4
В кабине космического корабля	5
Работа космонавта	7
Оборудование кабины космического корабля	11
Радиационная опасность	14
Спуск на Землю	16



Автор
В. Борисов

Научный редактор Г. В. Левенштейн
Редактор И. Б. Файнбойм
Техн. редактор И. Т. Ракитин
Корректор Е. А. Соколов
Обложка художника Р. И. Балалова

Сдано в набор 2.XI. 1961 г. Подписано к печати 26.XII 1961 г. Изд. № 383.
 Формат бумаги 60×92¹/₁₆. Бум. л. 0,75. Печ. л. 1,5. Уч.-изд. л. 1,15
 А 11586. Цена 4 коп. Тираж 25500 экз. Заказ 3465.

Типография изд-ва «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.

4 коп.