

на-3», которая должна была быть выведена на орбиту, огибающую Луну.

Надо сказать, что это сделать было потруднее, чем запустить ракету на Луну. Здесь малейшая ошибка в скорости ракеты на различных этапах ее полета привела бы к тому, что ракета или раньше срока повернула бы обратно, или ушла в космическое пространство. Ей нужно было придать начальную орбитальную скорость несколько меньше второй космической скорости.

Последняя ступень ракеты весила 1 553 килограмма (без топлива). Как только она вышла на заданную орбиту, от нее отделилась автоматическая межпланетная станция (АМС), имевшая форму цилиндра со сферическим днищем. Внутри нее была установлена радиотехническая и фототелевизионная аппаратура со специальными устройствами для автоматической обработки фотопленки. Снаружи тоже стояла часть научных приборов, а также антенны и секции солнечной батареи.

Управляли этой АМС с Земли из координационно-вычислительного центра. В определенные часы ученые подавали по радио команды на станцию, и с нее тотчас же начинала поступать на Землю накопленная научная информация.

Быстро действующие электронные вычислительные машины непрерывно обрабатывали результаты измерений фактических параметров траектории АМС. Она двигалась точно по заданной орбите.

Расстояние от Земли до Луны автоматическая межпланетная станция преодолела меньше чем за двое с половиной суток.

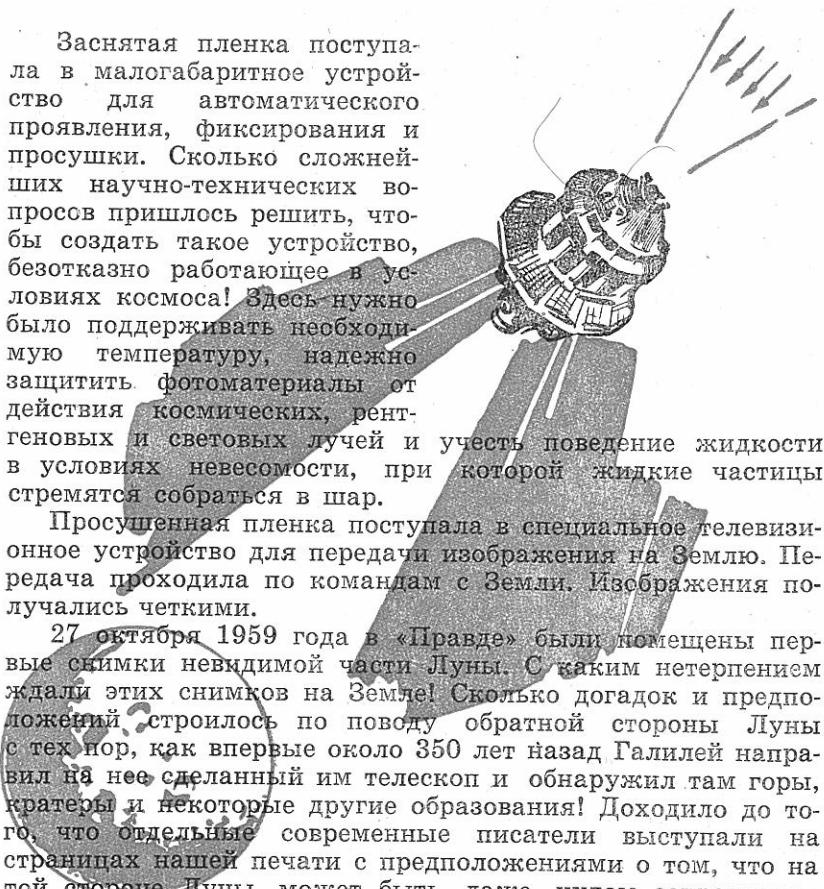
7 октября в 6 часов 30 минут московского времени, когда станция находилась между Луной и Солнцем, была включена система ориентации. Станция прекратила произвольные вращения вокруг своего центра тяжести и повернулась объективами фотоаппарата к Луне. Автоматически началось фотографирование обратной стороны нашей спутницы, в это время освещенной Солнцем. Таким образом, впервые в истории человечества на скрытую от взора человека часть Луны были направлены объективы аппаратов станции, которая была соответствующим образом ориентирована в пространстве и удерживалась в нужном положении около 40 минут. За это время фотоаппараты сделали много снимков Луны.

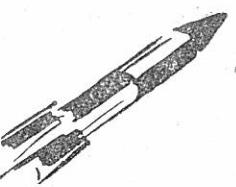
Заснятая пленка поступала в малогабаритное устройство для автоматического проявления, фиксирования и просушки. Сколько сложнейших научно-технических вопросов пришлось решить, чтобы создать такое устройство, безотказно работающее в условиях космоса! Здесь нужно было поддерживать необходимую температуру, надежно защитить фотоматериалы от действия космических, рентгеновых и световых лучей и учесть поведение жидкости в условиях невесомости, при которой жидкие частицы стремятся сблизиться в шар.

Просушенная пленка поступала в специальное телевизионное устройство для передачи изображения на Землю. Передача проходила по командам с Земли. Изображения получались четкими.

27 октября 1959 года в «Правде» были помещены первые снимки невидимой части Луны. С каким нетерпением ждали этих снимков на Земле! Сколько догадок и предположений строилось по поводу обратной стороны Луны с тех пор, как впервые около 350 лет назад Галилей направил на нее сделанный им телескоп и обнаружил там горы, кратеры и некоторые другие образования! Доходило до того, что отдельные современные писатели выступали на страницах нашей печати с предположениями о том, что на той стороне Луны, может быть, даже чудом сохранились атмосфера, вода, леса, города...

И вот человечество получило от советских ученых уникальные фотографии и карты не видимого с Земли полушария Луны. Среди лунных объектов, которым были уже присвоены советскими учеными наименования, мы увидели Жире Москвы с заливом Астронавтов, море Мечты, кратеры Циолковский, Ломоносов, Жолио-Кюри, горный хребет Советский.





## Глава XVIII

### ОПЕРАЦИЯ «ПЕЙПЕР-КЛИПС»

то было в самом конце войны с фашистской Германией. Под натиском советских войск, с одной стороны, и англо-американских — с другой, гитлеровская военная машина трещала по всем швам. Немцы оставляли города и в спешном порядке отступали в глубь своего логова — к Берлину.

Почувствовав беду, гитлеровские генералы, руководившие испытаниями ракет в ракетно-исследовательском центре Пенемюнде, а также конструкторы и инженеры, разрабатывавшие Фау-2 и другие ракеты, заблаговременно до прихода туда советских войск перебазировались на запад.

Случилось так, что район, в котором находились немецкие конструкторы, заняли американцы. Вернер фон Браун и его брат Ганс немедленно снарядил своего брата к американцам с просьбой, чтобы они поскорее взяли всех пенемюндцев в плен.

Оккупационные американские войска с большой охотой выполнили эту просьбу. Согласно операции «Пейпер-клипс»

они должны были любыми средствами выявить как можно больше немецких специалистов в области ракетостроения и как можно скорее отправить их в Америку вместе с ракетами, патентами и лабораториями.

Переброшенные в Америку специалисты Пенемюнде нашли себе здесь новых хозяев. Когда-то давно, на заре ракетостроения, кое-кто из них мечтал и почел бы за большую честь встретиться с профессором колледжа Кларка в Уоргестере доктором Робертом Годдардом, писал ему письма. Но теперь вряд ли его работы могли заинтересовать немецких ракетчиков. Они давно обогнали Годдарда. Встретиться с ним тоже вряд ли кто-нибудь успел. Годдард умер 10 августа 1945 года — умер внезапно, после неудачной операции горла. Остатки его ракет были переданы постоянной выставке при авиационном институте в Нью-Йорке.

На новом месте гитлеровский генерал Дорнбергер занялся разработкой управляемых снарядов, производство которых взяла на себя фирма «Белл Эркрафт».

Спустя некоторое время он написал небольшую книжку «Фау-2 — выстрел во вселенную», которая появилась на прилавках ряда западных государств и наделала много шума. В ней рассказывалось о разработках ракетного оружия в Германии, о надеждах Гитлера на это «секретное оружие». Им не суждено было сбыться. И здесь не смогли помочь Гитлеру даже его преданные вояки, руководившие производством и испытаниями Фау-2 и других ракет, не помогли инженеры и конструкторы, занимавшиеся разработкой нового оружия, не помогли десятки тысяч рабочих, насильно согнанных из разных оккупированных стран.

Дорнбергер считал, что он и его коллеги попали в страну, которая очень заинтересована в услугах немецких ракетчиков. Правда, кое-кто не захотел служить новым хозяевам, но так или иначе, а костяк Пенемюнде не распался. Руководимые Вернером фон Брауном старые, опытные ракетчики стали основной теоретической и практической силой лаборатории при Редстоунском арсенале. На них была вся надежда. Ведь не случайно журнал «Лайф» называл верного слугу Гитлера фон Брауна «новым открывателем вселенной». Ему впоследствии за заслуги перед Пентагоном президент Эйзенхауэр вручал ордена США.

Спустя десять лет оказался в Америке и бывший президент Немецкого ракетного общества Герман Оберт, который после войны был задержан англичанами, а потом жил в Италии, Швейцарии, Западной Германии.

За океаном он тоже нашел пристанище в Редстоунском арсенале в Хантевилле (штат Алабама).

Таким образом, операцию по захвату немецких специалистов американцы могли считать завершенной.

## ФАУ-2 В АМЕРИКЕ

В один из июльских дней 1945 года на американский испытательный полигон Уайт Сэндз (штат Нью-Мексико), только что основанный по распоряжению военного министра, прибыло 300 вагонов с агрегатами и деталями ракет, захваченными на немецких заводах в конце войны.

Американские инженеры с нетерпением принялись распаковывать ящики и собирать ракеты, о которых они так много слышали и которые так хотели заполучить.

У них уже была составлена программа испытаний ракет Фау-2, осуществляя которую они хотели приобрести опыт в обслуживании и пуске больших ракет, а также в обслуживании наземного оборудования, получить исходные данные, необходимые для создания новых ракет, отдельных агрегатов и деталей для них, а также для создания оборудования, с помощью которого можно было следить за испытаниями, с помощью которых можно было следить за испытательными полетами ракет. Кроме того, американцы хотели с помощью немецких ракет провести ряд исследований верхних слоев атмосферы.

Запуска ракеты Фау-2, американцы, конечно, понимали, что вечно так продолжаться не может. Наступит день, когда будет собран и запущен последний трофей. Нужно было строить свои ракеты, и они уже проектировались.

## ПО НЕМЕЦКИМ ОБРАЗЦАМ

В мае 1949 года американцам удалось запустить свою большую ракету. Ее назвали «Викинг». Работала она на том же топливе, что и Фау-2. Внутреннее устройство ракеты «Викинг» было очень сходным с устройством немецких ракет, а длина ее была почти такой же.

Полезная нагрузка ракеты «Викинг» была почти в 5 раз меньше, чем у Фау-2, однако поднялась она всего лишь на 80 километров.

Ракеты «Викинг» предназначались для военно-морского флота, а поэтому для них нужно было разработать пусковую установку, позволявшую запускать ракеты во время качки корабля. Пусковая установка была создана, и в мае 1950 года с нее впервые удалось запустить ракету «Викинг» на высоту 170 километров.

Очень похожими на немецкие ракеты Фау-2 и «Вассерфаль» были и другие ракеты, испытывавшиеся на полигоне Уайт Сэндз.

В Редстоунском арсенале, где обосновались инженеры из Пенемюнде, под руководством доктора фон Брауна была разработана ракета «Редстоун». По своей конструкции она мало отличалась от ракеты Фау-2, только была больше по габаритам. Вес боевого заряда достигал 3 тонн, а дальность полета составляла 350—400 километров. Эта ракета использовалась для запуска по баллистической траектории капсулы «Меркурий» с человеком на борту, а также в качестве первой ступени четырехступенчатой ракеты-носителя «Юнона I» («Юпитер С»), при помощи которой был запущен первый американский спутник «Эксплорер I». Затем в Редстоунском арсенале была создана на базе ракеты «Редстоун» одноступенчатая баллистическая ракета «Юпитер» с дальностью полета до 2 800 километров. Эта ракета применялась также в качестве первой ступени ракеты-носителя «Юнона II», при помощи которой был, в частности, запущен в район Луны космический аппарат «Пионер IV».

## ЗАЯВЛЕНИЕ БЕЛОГО ДОМА

Создавая и испытывая свои ракеты, немецкие ученые и конструкторы, жившие в Америке, также думали над тем, как с их помощью запустить искусственный спутник, писали по этому поводу статьи, выступали на международных конгрессах по астронавтике.

Пожалуй, наибольшее внимание заслуживали сообщения, сделанные в 1953 году Вернером фон Брауном в журнале «Кольерс» и профессором Фредом Зингером на четвертом Международном конгрессе по астронавтике, который проходил в Цюрихе.

Заявив о том, что в США имеются предпосылки для создания искусственного спутника Земли, Зингер предложил проект спутника, который он надеялся вывести на орбиту с помощью трехступенчатой ракеты.

В мае 1954 года Зингер снова завел разговор об искусственном спутнике Земли. Он утверждал, что его проект

можно уже сейчас претворить в жизнь. Слова конструктора подхватили представители буржуазной прессы, кино и телевидения и промышленники, увидевшие, что на этом деле можно погреть руки. Вопросом создания искусственного спутника занялось сразу несколько организаций и ведомств. Спутником заинтересовался Национальный научный центр по планированию Международного геофизического года. Там увидели, что с помощью спутника можно получить очень ценные данные по исследованию Земли, и составили соответствующую программу, с которой был ознакомлен президент Эйзенхауэр.

И вот в конце июля 1955 года Белый дом официально сообщил, что США намерены запустить искусственный спутник Земли по проекту «Авангард», что должно было обозначать «Первый в мире».

Для запуска спутника по этому проекту предназначалась трехступенчатая ракета с тем же названием. Двигатели первых двух ступеней работали на жидком топливе, третьей ступени — на твердом. Спутник должен был весить всего 1,5 килограмма. Его предполагалось оборудовать некоторыми измерительными приборами.

О предстоящем запуске спутника «Авангард» американцы растигнули на весь мир. Его модель демонстрировалась в Вашингтоне на Международной конференции по управляемым ракетным снарядам и спутникам Земли (проводившейся в октябре 1957 года).

«В последний день работы конференции, — рассказывал известный советский журналист Евгений Рябчиков, — в помещении советского посольства был устроен большой прием. Журналисты, приглашенные на этот прием, атаковали советского академика А. Благонравова, пытаясь узнать у него, когда же Советский Союз намерен запустить свой спутник.

Академик отшучивался, улыбался, говорил о достижениях советской науки за сорок лет советской власти. Однажды особенно настойчивые репортеры, не отходя ни на шаг от советского ученого, продолжали наперебой выпытывать одно и то же: когда?

— Вот мы не скрываем, что, опережая вас, запустим свой спутник весной, — говорил один из репортеров. У нас все готово. А у вас?

Его сосед продолжал атаку:

— Весь мир видит наш спутник в модели, а вы молчите: у вас, очевидно, нет ничего?

В это время вбежали репортеры и сообщили: «Советский спутник — в полете!»

Нетрудно представить себе, как вытянулись лица у этих корреспондентов, делавших бизнес на «американском спутнике».

## ЗА ПОМОЩЬЮ К ВЕРНЕРУ ФОН БРАУНУ

Первую попытку запустить ракету «Авангард», в головной части которой находился спутник по своим размерам немногим больше обыкновенного апельсина, американцы предприняли 6 декабря 1957 года.

Как видим, это «событие» произошло спустя два с лишним месяца после успешного запуска первого советского спутника, возвестившего всему миру о победе советской науки и техники.

О, это известие было для американских конгрессменов, пожалуй, самым горьким! Ведь они считали себя монополистами в области ракетостроения. А слуга американского империализма Дорнбергер прямо заявлял, что у русских нет «умения, умственных способностей и возможностей», чтобы создать спутник раньше США. И вот теперь, когда советский спутник пролетел над столицами мира, соратник Дорнбергера по Пенемюнде фон Браун вынужден был признаться: «...для того чтобы сравняться с русскими темпами, Соединенным Штатам потребуется по меньшей мере пять лет сосредоточенных трудов».

Слова немецкого инженера уже скоро стали подтверждаться. Из-за неисправности в первой ступени ракеты «Авангард» попытка запуска спутника окончилась неудачей.

Потом была сделана еще попытка запустить спутник «Авангард» 5 февраля 1958 года, но она также окончилась неудачей.

Проект «Авангард» явно не оправдывал себя, а между тем вокруг Земли уже летали два советских спутника. Американцы вынуждены были вновь вспомнить о немецком специалисте фон Брауне и его проекте «Орбитор», разработанном в 1954 году. Браун предложил вывести на орбиту спутник многоступенчатой ракетой-носителем, используя в качестве первой ступени баллистическую ракету «Редстоун», которая, как уже говорилось, была модификацией ракеты Фау-2.

Именно с помощью такой четырехступенчатой ракеты «Юпитер С» удалось, наконец, 1 февраля 1958 года вывести

563

на орбиту спутник «Эксплорер I» («Исследователь I»). Он весил всего 8,3 килограмма, а вместе с вышедшей на орбиту четвертой ступенью ракеты-носителя — 14 килограммов. Теперь было понятно, почему после сообщения ТАСС о запуске в СССР первого искусственного спутника Земли многие зарубежные журналисты спрашивали у советских ученых: «Не допущена ли ошибка при переводе сообщения? Может быть, спутник весит не 83,6, а 8,36 килограмма?» Для иностранцев вес советского спутника казался сканочным.

Американский спутник был цилиндрической формы и имел на борту аппаратуру весом 4,5 килограмма, предназначенную в основном для исследования космических лучей и регистрации ударов метеорных частиц.

Что же касается спутника «Авангард», то его американцы запустили только 17 марта 1958 года. Вес выведенного на орбиту спутника равнялся 1,5 килограмма. Никакой научной аппаратуры он не нес и скорее был запущен только для того, чтобы хотя бы по количеству спутников сравняться с Советским Союзом.



Еще не успели появиться в космическом пространстве первые американские искусственные спутники Земли, а Пентагон стал уже думать, как использовать это пространство в военных целях.

Прежде всего в США занялись разработкой и созданием ракет-носителей на базе баллистических ракет «Юпитер», «Атлас», «Тор», а также спутников, которые можно было бы использовать в военных целях.

«Первым и самым очевидным военным использованием космического пространства является его использование в целях разведки... — заявил начальник штаба американских военно-воздушных сил генерал Уайт. — Наблюдение из космического пространства за Землей даст нам возможность быть осведомленными обо всех передвижениях на поверхности Земли. При этом в значительной степени повысится точность карт. С большей точностью будут установлены военные объекты всего мира».

Данные о проектах спутников, предназначенных для разведки, публиковались в американской печати. Такие спутники должны оснащаться оптической инфракрасной

аппаратурой. К спутникам военного назначения относятся разведывательные спутники «Самос», «Дискаверер», а также секретные спутники, названия которых не сообщаются.

Кроме спутников-разведчиков, американцы занялись также спутниками связи, которые смогли бы, по мнению ученых, обеспечить надежную связь между американскими военными базами; навигационными спутниками, с помощью которых можно было бы получить надежные сведения о месте нахождения самолетов, кораблей и наземных войск; метеорологическими спутниками для получения сведений о погоде, не учитывать которую нельзя при ведении военных операций.

### ТАЙНОЕ СТАЛО ЯВНЫМ

Ну, а что же Германия, где были сконструированы и «пущены в дело» самые смертоносные ракеты на земле? Прекратила она работу над созданием ракетного оружия? Подчинилась международным соглашениям?

Ничего подобного.

Если в Германской Демократической Республике делается все, чтобы немецкий народ не был ввергнут в пучину новой мировой войны, то в ФРГ в мундир бундесвера облачаются новые и новые тысячи солдат. На цели вооружения и реванша расходуются миллиарды западногерманских марок. Недобитые фашистские генералы мечтают встать у ракетно-ядерного пульта НАТО.

Совсем недавно мировой общественности стало известно, что западногерманская фирма «Ваффен унд Люфтрюстунгс — А. Г.» приступила к испытанию и производству ракет, способных доставлять к цели ядерные заряды, и уже получила заказы на изготовление таких ракет.

Больше того, в ФРГ создан координирующий центр по развитию ракетной техники, во главе которого стоит боннский министр Ленцен. Свое причастие к военному производству западногерманские ракетчики пока еще маскируют, уверяя, что все делается для исследования космоса, но из-за всего этого торчат ослиные уши. На ракетном полигоне Заленбург, близ Куксхафена, уже испытываются ракеты, которые с помощью радио могут быть направлены на «определенную цель на земле».

В печать все чаще проскальзывают сведения о налаживании в Западной Германии собственного производства военных ракет.



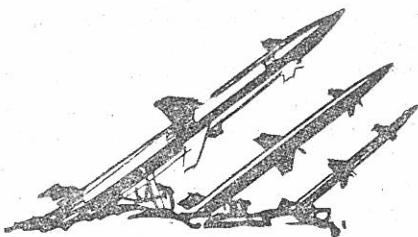
## Глава XIX

### ГРОЗНОЕ ОРУЖИЕ

то было на военном параде в ознаменование славной сороковой годовщины советской власти в Москве на Красной площади.

Прошли, четко печатая шаг, слушатели военных академий и курсанты училищ, пограничники, моряки, суворовцы и нахимовцы, стремительно проехали бронеколонны механизированных частей с солдатами плечо к плечу, с десантниками, грозно прогромыхали по брускатке танки. И вдруг площадь застыла в немом изумлении. Из-за Музея Ленина вслед за легендарными гвардейскими «катюшами», которые были встречены бурными аплодисментами, вслед за минометами и пушками показались смонтированные на автомобилях и гусеничных транспортерах установки с массивными реактивными снарядами, а за ними появились тягачи с длинными прицепами, на которых лежали зеленые ракеты-гиганты.

А на другой день, рассказывая о параде войск и демонстрации представителей трудящихся в Москве на Красной площади, «Правда» писала:



«...У нашей армии сейчас есть все необходимые ракеты — дальнобойные, среднего радиуса действия и ракеты ближнего боя. Создана межконтинентальная баллистическая ракета. Страна вправе гордиться своими сынами, создавшими и освоившими такую великолепную технику. Для баллистических ракет нет преград, они способны лететь на очень больших высотах и точно выходить в назначенный район».

Теперь всему миру стало известно, что межконтинентальные баллистические ракеты поступили на вооружение советских войск. Они сделались грозной силой для тех, кто надеялся, развязав войну, спокойно отсидеться за океаном. Американская газета «Нью-Йорк геральд трибюн» писала тогда: «Успешное создание Россией межконтинентальной ракеты раньше Соединенных Штатов значительно меняет соотношение сил на мировой арене. Русская военная мысль сделала гигантский бросок вперед...»

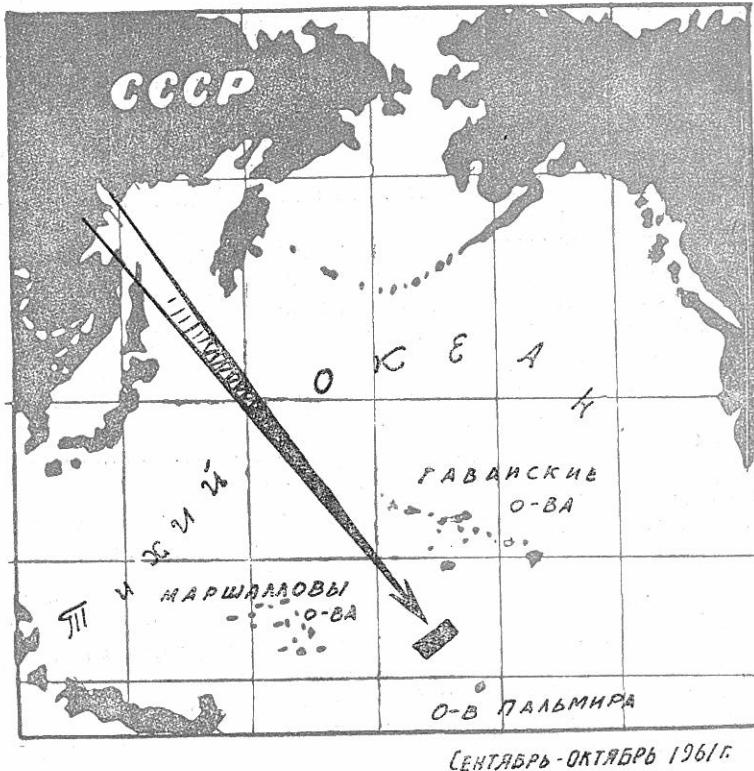
Это, между прочим, признали и компетентные специалисты Америки. Ознакомившись с опубликованными материалами о нашем первом спутнике, выведенном на орбиту с помощью мощной ракеты, они пришли к следующему заключению:

«Спутник и система его запуска, взятые вместе, представляют собой первоклассную межконтинентальную баллистическую ракету. По своим данным она (система) должна быть способна доставлять водородный заряд с места запуска в любое другое место на земле со значительной точностью. Она является, несомненно, более совершенной ракетой, чем все, которые до сих пор испытывали Соединенные Штаты».

За последующие годы в Советском Союзе были созданы еще более мощные баллистические ракеты дальнего действия — многоступенчатые межконтинентальные гиганты, способные нести груз на тысячи километров. Во время испытаний в январе 1960 года предпоследние ступени ракет с макетами последней ступени достигали заданного района, удаленного от старта на 12,5 тысячи километров. Отклонение точки падения ракет от расчетной было менее 2 километров, что говорило о высокой точности системы управления ракетами. Успешно прошли испытания советских ракет и в сентябре — октябре 1961 года.

Почему эти ракеты называют баллистическими?

Прежде чем ответить на этот вопрос, давайте проследим за полетом одной из таких ракет.



Установленная на пусковом устройстве, она смотрит строго вверх. И вот ракете дают старт. Она вздрагивает, с нарастающим шумом отрывается от поверхности земли и идет в вертикальном направлении — так она быстрее проходит плотные слои атмосферы и меньше затрачивает топлива на преодоление сопротивления воздуха и сил тяготения. Программный механизм подает нужные команды на органы управления — и ракета постепенно делает разворот в сторону цели. По мере выработки топлива в баках от ракеты одна за другой отделяются ступени, двигатели которых сообщали ей все большую и большую скорость. К концу работы двигателя последней ступени она летит под таким углом наклона и с такой скоростью, которые необходимы для того, чтобы по заранее рассчитанной траектории достигнуть цели. Во время пассивного полета ракета ничем

не отличается от артиллерийского снаряда, двигающегося после выхода из ствола орудия по баллистической кривой. Ну, а отсюда произошло и название — баллистическая ракета.

Вершина траектории полета межконтинентальной баллистической ракеты находится значительно выше, чем у снаряда, — в сотнях километров от поверхности земли. На такой большой высоте ракета почти не испытывает сопротивления воздуха, а поэтому последняя ступень ракеты может за счет приобретенной во время работы двигателей скорости покрывать большие расстояния.

Баллистическими ракетами среднего радиуса действия вооружены сухопутные войска, а также Военно-Морской Флот. С помощью этих ракет можно наносить удары по коммуникациям врага: железнодорожным узлам, портам, аэродромам и другим крупным объектам как вблизи наших войск, так и в глубоком оперативном тылу.

Обеспечена ракетами и противовоздушная оборона нашей страны. О них и пойдет сейчас речь.

### ВЕРНЫЕ СТРАЖИ НЕБА

Советские радары заметили его еще до того, как он появился над нашей землей. На всякий случай определили тип самолета, скорость, высоту и курс. Реактивный самолет «Локхид У-2» шел к нашей государственной границе.

И вот уже первые станции обнаружения передали:

— В воздухе нарушитель!

Тревожное сообщение с быстротою молнии облетело командные пункты войск противовоздушной обороны страны.

— Вести наблюдение, — передали на станции обнаружения.

Самолет летел на высоте 20 тысяч метров. Его нельзя было увидеть с земли невооруженным глазом, нельзя было услышать рева его двигателя, но радиолокаторы следили за каждым его маневром, а операторы отмечали на картах его полет над советской землей. Советские воины, которым народ вручил самое надежное оружие — ракеты, готовы были в любую минуту применить его и с нетерпением ждали приказа.

Советские радары внимательно следили за полетом шпионского самолета, «передавая» его, как эстафету, из одной зоны ПВО, оснащенной зенитными ракетами, в другую.

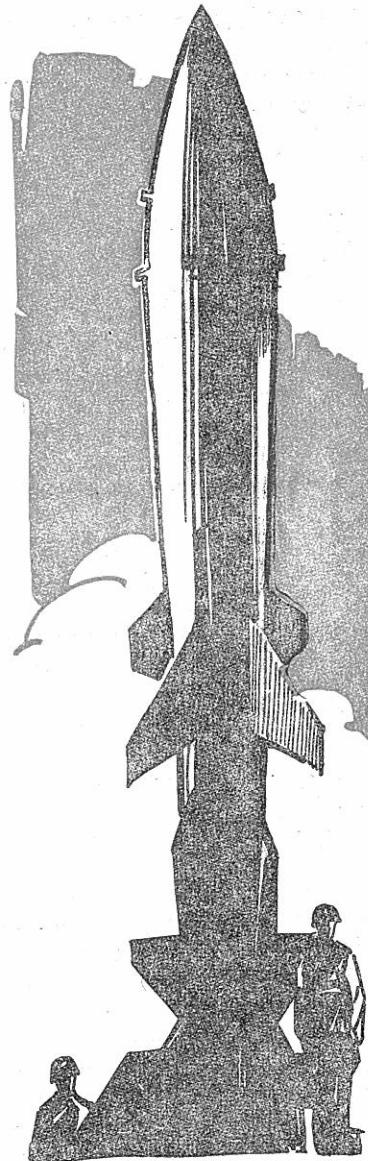
Команда «уничтожить цель» поступила, когда вражеский самолет приближался к зоне, охраняемой Н-ской ракетной частью. Теперь его «вели» воины радиолокационной роты капитана технической службы И. Алипатова.

Оператор первого класса ефрейтор Виктор Токалов склонился у экрана. На нем, как в зеркале, отражались огромные воздушные пространства. Вот он заметил светящуюся точку. Это был летящий в стрatosфере самолет.

— Вижу цель, — доложил он.

И тотчас товарищи Токалова определили высоту и направление полета воздушного пирата.

По белому полупрозрачному листу кальки, наложенному на карту-планшет, потянулась в северо-западном направлении жирная черная линия, фиксирующая полет американ-



ского разведчика. Комсомолец Лосев, которому была поручена прокладка на карте маршрута цели, то и дело проставлял курс, высоту и расстояние до цели. Все эти данные тотчас же поступали на командный пункт и отмечались там на планшете управления огнем.

Командир быстро оценил обстановку и решил, что уничтожение самолета лучше всего поручить ракетной батарее майора М. Воронова — опытного зенитчика, участника Отечественной войны.

Получив приказ, Воронов скомандовал старшему лейтенанту Э. Фельдблюму:

— Вести цель!

Теперь многое зависело от этого офицера, сидевшего за пультом управления. Он имел дело со сложными электронными счетно-решающими устройствами, которые вырабатывали данные для стрельбы.

Фельдблюм подал команду расчету младшего сержанта Валерия Шустера сопровождать цель.

Между тем расчет сержанта Александра Федорова подготовил ракету к запуску. Чем-то похожая на огромную остроносую рыбку с расправленными плавниками, она смотрела в небо, готовая в любое мгновение ринуться навстречу воздушному врагу.

Как только офицер наведения доложил, что цель в зоне огня, Воронов подал долгожданную команду «огонь».

Ракета сорвалась с установки и с быстро нарастающей скоростью понеслась вверх.

Теперь сидевшие у экранов видели на них уже две светящиеся точки. Одна из них была самолетом, вторая — ракетой. Они сближались с невероятной быстротой. Еще мгновение — и точки соединились. Ракета настигла самолет.

— Цель поражена, — доложил офицер наведения.

А спустя некоторое время майор Воронов послал письменное донесение командиру ракетной части.

«Доншу, что ваш приказ об уничтожении самолета — нарушителя государственной границы Союза ССР, вторгшегося в пределы нашей Родины 1 мая 1960 года, выполнен в 8.53 — время московское.

При входе самолета в зону огня на высоте свыше 20 тысяч метров был произведен пуск одной ракеты, разрывом которой цель была уничтожена. Поражение цели наблюдалось при помощи приборов, а через небольшой промежу-

ток времени постами визуального наблюдения было зафиксировано падение обломков самолета и спуск на парашюте летчика, выбросившегося с разбитого самолета. О результатах боя мною было доложено по команде, и приняты меры к задержанию летчика, спустившегося на парашюте.

1 мая 1960 года. Майор Воронов».

Так было покончено с самолетом, который проник в наше советское небо.

Такая же участь ждет и другие самолеты врага, если они вторгнутся на советскую территорию. Здесь есть кому и есть чем защищать свою Родину.

«... ракет у нас достаточно, — говорил на пятой сессии Верховного Совета СССР пятого созыва 6 мая 1960 года депутат А. А. Гречко, — ...их хватит на все самолеты, которые попытаются нарушить наши границы. И не только на самолеты хватит ракет, но и на всех тех, кто, потеряв рас- судок, вознамерится бросить эти самолеты против нашей страны, против стран лагеря социализма».

За успешное выполнение боевого задания Советского правительства по защите неприосновенности Советского Союза и уничтожение самолета, углубившегося на территорию СССР 1 мая 1960 года, группа солдат, сержантов и офицеров Советской Армии была награждена орденами и медалями СССР.

Наши зенитные ракеты успешно взаимодействуют с новыми сверхскоростными высотными всепогодными истребителями-перехватчиками.

С момента выступления маршала Гречко прошел порядочный срок. За это время наша военная и оборонная техника ушла далеко вперед.

Нам теперь уже не страшны не только самолеты врага, но и его ракеты. Ученые и инженеры, как доложил XXII съезду КПСС Министр обороны СССР Маршал Советского Союза тов. Малиновский, успешно решили проблему уничтожения ракет в полете.

## РАКЕТЫ ПРОТИВ РАКЕТ

Наши противники хорошо осведомлены о мощи советских ракет. Они также знают, что прошли те времена, когда можно было, находясь, например, на другой стороне полу- шария, считать себя во время войны в безопасности. В этом они неоднократно убеждались, когда Советский Союз про-

водил запуски усовершенствованных многоступенчатых ракет-носителей в район центральной части Тихого океана. Находившиеся поблизости американские наблюдатели, специально посланные туда, могли сами увидеть, какой высокой точности достигли советские ракеты, покрывшие расстояние более 12 тысяч километров.

Появились межконтинентальные баллистические ракеты и в США.

Перед наукой и техникой теперь была поставлена одна из самых трудных задач — как сделать, чтобы не дать американским ракетам долететь до места назначения.

«Поразить ракету в полете, — сказал один из военных специалистов, — не легче, чем попасть в летящую винто- вочную пулю».

Прежде всего здесь очень важно как можно раньше обнаружить ракету, чтобы выиграть время, необходимое на ее уничтожение.

У нас, как уже говорилось, проблема уничтожения ракет успешно решена.

В Америке сейчас создаются специальные радиолока- ционные станции, которыми американцы собираются обнаруживать летящие ракеты на удалении в несколько тысяч километров.

Это очень громоздкие, сложные и дорогостоящие уста- новки, оборудованные мощными радиолокаторами, способ- ными регистрировать крайне слабые сигналы. Однако даже такие мощные станции позволяют «увидеть» ракеты лишь за четверть часа.

В одной из глав рассказывалось о спутниках, которые предполагается создать как спутники связи при передачах на дальние расстояния. Рассказывалось и о спутниках-шпионах, оборудованных специальной аппаратурой для по- лучения нужных разведданных. Спутники могут быть ис- пользованы и для обнаружения ракет сразу после их старта. Для этого на них ставится специальная аппаратура, реагирующая на инфракрасное излучение факела работаю- щего двигателя при взлете ракеты.

Спутники с инфракрасной аппаратурой, разработанные в Америке, получили название «Мидас». Один из них, например, пролетая на высоте около 3 600 километров над мысом Канаверал (переименованный в мыс Кеннеди), штат Флорида, где расположен американский полигон, в октябре

1961 года обнаружил по излучению факела двигателя ракету, стартовавшую полторы минуты тому назад.

Но заблаговременное обнаружение ракеты вовсе не значит, что ее обязательно сбьют. Сбить ракету, как уже говорилось, очень трудно. Для этого нужны какие-то особые средства поражения.

В качестве таких средств американцы предполагают использовать так называемые «антиракеты».

В печати уже кое-что рассказывалось об американской трехступенчатой антиракете «Ника-Зевс», которая сейчас проходит испытания. Все три ступени оснащены двигателями, работающими на твердом топливе.

Максимальная дальность перехвата цели антиракетой «Ника-Зевс» 370 километров, скорость полета 2 200 метров в секунду.

Антиракета «Ника-Зевс» может нести боевой ядерный заряд с тротиловым эквивалентом порядка одной мегатонны.

В систему противоракетной обороны (ПРО), использующую антиракеты «Ника-Зевс», входят радиолокатор дальнего обнаружения (1 600 километров), радиолокатор опознавания цели, радиолокатор слежения за целью, радиолокатор наведения и батареи антиракет.

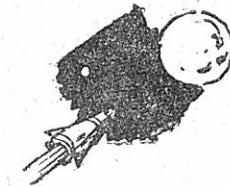
К антиракетам подобного типа предъявляются большие требования, они должны находиться в постоянной боевой готовности, быстро запускаться, быть очень маневренными и, конечно, безотказными.

По расчетам американцев, создание системы ПРО на основе антиракет «Ника-Зевс» возможно не ранее 1965 года.

Кроме того, в США предполагают разрабатывать систему ПРО, получившую название «Ника-Х». В этой системе, помимо антиракет «Ника-Зевс», будут использоваться антиракеты «Ника-Спринт», предназначенные для перехвата боевых головок ракет на сравнительно малых высотах. По заявлению представителей министерства обороны США система «Ника-Х» может быть создана через десять лет.

Значит ли это, что США, как, впрочем, и другие страны империализма, в случае нападения на Советский Союз будут неуязвимы?

Нет! Агрессорам не миновать ответного удара. И этот удар будет сокрушительным.



## Глава XX



### КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ

го создали советские конструкторы для того, чтобы приступить к испытаниям, связанным в дальнейшем с полетами человека в космическое пространство. В кабину, которая была герметически закрыта, поместили груз, имитирующий вес человека, оборудование, необходимое для поддержания «жизнедеятельности», а также различную аппаратуру и источники питания.

И вот 15 мая 1960 года корабль (он весил 4 540 килограммов) был впервые в мире выведен с помощью мощной многоступенчатой ракеты-носителя на орбиту спутника Земли, близкую к круговой, с высотой около 320 километров от поверхности нашей планеты. На корабле-спутнике был установлен радиопередатчик «Сигнал», который работал в телеграфном и телефонном режимах передачи, и специальные радиоустройства для передачи на Землю данных о работе установленных приборов и для точного измерения элементов орбиты.

588

Уже первые наблюдения показали, что действительная орбита корабля хорошо совпала с расчетной. Установленные на нем автоматы надежно управляли аппаратурой.

19 мая 1960 года, когда программа исследований полета корабля-спутника была успешно завершена, с Земли поступила команда на включение тормозной двигательной установки и на отделение герметической кабины весом 2,5 тонны. Но тут возникла некоторая неисправность в одном из приборов системы ориентации корабля-спутника, в результате чего направление тормозного импульса отклонилось от расчетного. Вместо того чтобы замедлить движение и сойти с орбиты, корабль-спутник увеличил скорость и перешел на новую эллиптическую орбиту, лежащую почти в прежней плоскости, но имеющую значительно больший апогей.

Что же касается герметической кабины, то она отделилась нормально, система стабилизации кабины работала тоже нормально.

Таким образом, советские специалисты получили уверенность, что аппаратура для спуска спроектирована правильно и может быть использована в дальнейшем для приземления космических кораблей.

Теперь уже никто в мире не сомневался, что запуск космического корабля с человеком на борту по плечу Советскому Союзу.

«Советские ракетостроители, — писала английская газета «Гардиэн», — находятся впереди своих американских коллег на таком же расстоянии, как в 1957 году, а может быть, и еще дальше».

## ВОЗВРАЩЕНИЕ ИЗ КОСМОСА

И вот через три месяца, 19 августа 1960 года, наши ракетчики успешно вывели на близкую к круговой орбиту второй космический корабль весом 4 600 килограммов. На борту его была установлена герметическая кабина, в которой находились четверооногие космонавты и различные рабочие.

Во время полета корабля за животными наблюдали с помощью радиотелевизионной системы. «Пассажиры» чувствовали себя прекрасно, вовремя принимали пищу, спали. Все это, конечно, было интересно, нужно, ценно, газеты всего мира славили советских ученых, конструкторов и инженеров, сумевших создать такой огромный корабль, но не-

многие знали тогда, что в результате этого полета должна была решиться едва ли не самая важная проблема, касающаяся полета человека в межпланетное пространство, проблема возвращения из космоса корабля-спутника.

Это надо представить себе: летит чуть ли не пятитонный корабль, внутри которого десятки тонких, ювелирно сработанных приборов, контейнер с живыми существами; нет, не летит, а несется с невероятной скоростью. Летит он в пустоте. И вот корабль нужно затормозить.

Что же требуется для торможения? Само собою разумеется, приложить какую-то силу.

В безвоздушном пространстве такой силой может быть ракетный двигатель. Но всякий ракетный двигатель требует топлива. Много ли его потребовалось бы, чтобы погасить скорость корабля? Очень много. Оно не вместились бы и в несколько таких кораблей. Ведь чтобы доставить этот корабль на орбиту, удаленную от Земли на 320 километров, и сообщить ему первую космическую скорость, нужно было сжечь десятки тонн топлива, запасенного на борту многоступенчатой ракеты.

Где же выход?

Над решением этого вопроса работали еще Циолковский и Цандер. Они предложили использовать для торможения атмосферу, которой окружена наша Земля. Ведь если действовать с умом, не окунаться на первых порах в воздушный океан слишком глубоко, где большая плотность воздуха и корабль может сгореть, то атмосфера может оказаться не врагом, а союзником.

Как же обстояло дело с нашим вторым космическим кораблем-спутником?

Он двигался по близкой к круговой орбите, то есть в условиях, которые были одинаковыми на протяжении всего полета. Для выбора момента подачи команды на спуск это было удобно.

И вот на восемнадцатом обороте, когда корабль покрыл расстояние 700 тысяч километров, с Земли была подана команда на спуск.

Тотчас же включилась тормозная двигательная установка. Скорость корабля была уменьшена на величину, необходимую для того, чтобы он сошел с орбиты и перешел на траекторию спуска.

Во время спуска корабль находился в строго заданном положении. А если такое положение нарушалось, в то же

мгновение вступала в работу специальная система ориентации, с помощью которой восстанавливалось заданное положение.

Как только корабль начал спускаться, от кабины отделился приборный отсек. Он сгорел при входе в плотные слои атмосферы.

Кабину же от чрезмерного нагревания предохраняли специальная тепловая защита и жаропрочные иллюминаторы. Спуск проходил по такой траектории, чтобы в кабине при ее торможении в плотных слоях атмосферы не создавалось опасных для живых организмов перегрузок. Специальная система обеспечивала постепенное торможение, максимальная перегрузка не превышала десяти единиц.

Вот уже кабина снизилась до высоты десять километров над Землей... девять километров... восемь... Кабина уже прошла, считая от начала спуска, около 11 тысяч километров. И вдруг из нее (для конструкторов этого «вдруг» не было) был катапультирован контейнер с животными. Приземление контейнера с космическими путешественниками происходило со скоростью 6—8 метров в секунду.

Кабина спускалась самостоятельно.

За спуском контейнера и кабины, в которых при разделении включились радиопередатчики, следили с помощью специальной радиоаппаратуры, позволяющей непрерывно определять их местонахождение в пространстве. Следует отметить, что животные могли приземлиться и в кабине корабля. Катапультирование контейнера провели с целью отработки дополнительной системы (являющейся резервой) для приземления при полете человека.

Чтобы приземлить корабль точно в назначенному месте, нужна была совершенная система управления. И такую систему советские инженеры создали.

Корабль и контейнер с животными опустились на большой луг среди пашен. Вскоре сюда прилетели на самолете наблюдатели и специалисты. Открыли люк контейнера, животные остались целы и невредимы.

Даже сам Циолковский пришел бы в восторг, если бы узнал, как успешно было осуществлено приземление. Он считал это дело необычайно трудным. В своей брошюре «Цели звездоплавания», вышедшей в 1929 году в Калуге, он писал: «О спуске на крупные тела нельзя теперь и мечтать — так он труден. Даже спуск на такие небольшие тела, как Луна, — дело отдаленного будущего».

Мощные советские ракеты выводили на орбиту Земли один тяжелый искусственный спутник за другим.

На одном из них разместился целый «зоологический сад». Здесь были и собаки, и мыши, и крысы, и насекомые, и растения, и даже ампулы с бактериями, и кусочки консервированной кожи человека и кролика.

Подбор этих «пассажиров», благополучно возвратившихся на Землю, не был случайным. Все они как-то прореагировали на условия, в которых оказались во время полета в космосе, и тем самым позволили ученым сделать очень важные выводы о практической возможности полета человека в космическое пространство.

12 февраля 1961 года произошло новое, поистине фантастическое событие — с борта выведенного на орбиту тяжелого спутника по команде с Земли стартовала управляемая космическая ракета, которая вывела автоматическую межпланетную станцию (АМС) на траекторию полета к Венере.

Так наши ракетостроители претворили в жизнь еще одну идею К. Э. Циолковского, который теоретически доказал, что запуск космической ракеты с базы спутника, имеющего первую космическую скорость, целесообразнее, чем с Земли. Такой вариант, например, дает возможность увеличить вес автоматической межпланетной станции.

Достаточно сказать, что первая в мире автоматическая межпланетная станция весила 643,5 килограмма, имела длину 2 035 миллиметров и диаметр 1 050 миллиметров. На ней были установлены приборы для исследования космических лучей, магнитных полей, межпланетного вещества и регистрации соударений с микрометеорами.

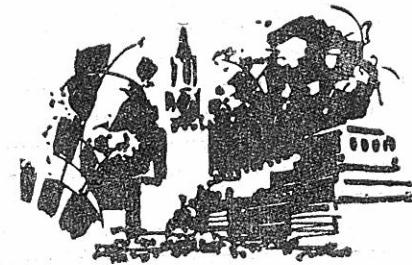
Для нормальной работы и питания научной аппаратуры на станции были установлены система регулирования температуры внутри нее, химические и солнечные батареи, система солнечной ориентации и т. д.

Нелегко было, очень нелегко рассчитать орбиту межпланетной станции, которой предстояло пройти многие миллионы километров в полях тяготения Земли, Солнца и Венеры. Кандидат технических наук Р. Г. Перельман в одной из своих работ говорит, что «ошибка при старте в направлении скорости на Венеру всего на шестидесятую долю градуса приведет к постепенному нарастанию отклонения, которое с приближением к цели достигнет 6 тысяч километров».

К еще большим отклонениям от цели приведет даже мицерная (на 1—3 метра в секунду) ошибка в величине скорости, которая в конце разгона должна была достигать 11 тысяч метров в секунду.

Но наши ученые справились с трудной задачей вычисления орбиты и вывода на нее автоматической межпланетной станции.

Во второй половине мая 1961 года станция сблизилась с Венерой, пересекла ее орбиту. Как показывают расчеты, расстояние между станцией и Венерой было в это время менее 100 тысяч километров, а между станцией и Землей— около 70 миллионов километров, то есть примерно в 2 раза больше, чем кратчайшее расстояние между Землей и Венерой во время так называемого нижнего соединения Венеры с Солнцем, когда она находится между Солнцем и Землей.



## Глава XXI



### УТРО НОВОЙ ЭРЫ

каждого человека есть в жизни незабываемые даты. Есть они и у человечества. Но вряд ли какая-либо из замечательных общенародных дат начиная от древних глубин истории может сравниться по своей значимости с 12 апреля 1961 года.

В этот весенний день мир узнал о том, что в Советском Союзе выведен на орбиту вокруг Земли первый в мире космический корабль-спутник «Восток» с человеком на борту.

«Пилотом-космонавтом космического корабля-спутника «Восток», — говорилось в первом сообщении ТАСС, — является гражданин Союза Советских Социалистических Республик летчик майор Гагарин Юрий Алексеевич».

Сейчас подвигу советского летчика-космонавта посвящены сотни книг, очерков, рассказов и поэм, расписан каждый шаг в его жизни, а тогда о нем знали немногие.

С каким волнением люди читали первые строчки из биографии героя в газетах!

Полет в космическом корабле связан с шумом, вибрациями, большими перегрузками, невесомостью.

Кабина космического корабля с ее искусственной атмосферой, а также специальная одежда ограничивали космонавта в его движениях. Находясь на корабле, во время полета он как бы отгораживался от всего мира, это действовало на нервы и психику.

Ко всему этому требовалось заранее подготовиться. И Гагарин приступил к занятиям с большим воодушевлением.

Он изучал основы ракетной техники и космонавтики, конструкцию корабля, астрономию, геофизику, космическую медицину, много тренировался в макете кабины космического корабля, проходил испытания в специальной, изолированной от внешнего мира сурдокамере и термобарокамере, на центрифуге, где создавались большие перегрузки, на вибростенде, имитирующем тряску, которая возникает при работе двигателей космического корабля.

Затем начались тренировки в кабине корабля. Гагарин учился управлять космическим кораблем вручную, обращаться с системами ориентации и приземления, учился работать с аппаратурой корабля, держать связь с Землей.

## НА КОСМОДРОМЕ БАЙКОНУР

Равнинная казахская степь. Здесь, восточнее Аральского моря, в стороне от проезжих дорог, разместилось сложное хозяйство по сборке мощных ракет с космическими кораблями на борту. Отсюда они берут старт во вселенную.

Когда Юрий Гагарин прибыл на стартовую площадку, наступило утро, ласково светило солнце. Здесь все уже было подготовлено к запуску космического корабля.

Огромная, устремленная в небо ракета, оснащенная мощными двигателями, ждала советского Колумба.

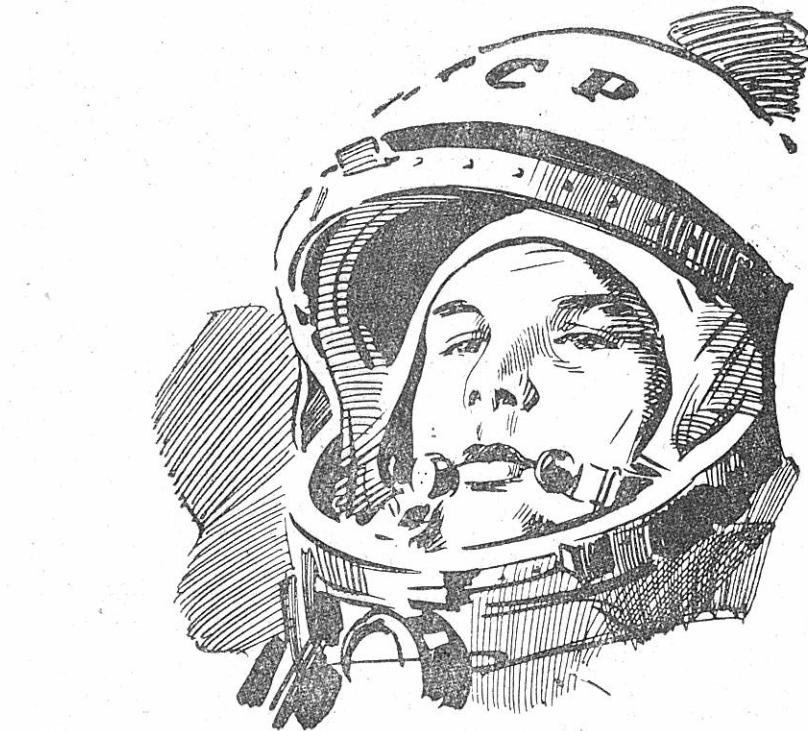
Потом, перед тем как подняться на лифте в кабину корабля, он сделал заявление для печати и радио.

Свой первый космический полет Гагарин посвящал людям коммунизма.

Простишись с товарищами, Гагарин вошел в кабину. Его усадили в кресло. Закрыли люк.

Когда технический руководитель полета скомандовал: «Подъем!», Гагарин сказал:

— Поехали. Все проходит нормально.



Ю. А. Гагарин.

В 9 часов 7 минут были включены двигатели. Из сопел вырвалось пламя. Послышался нарастающий гул. Огромная ракета дрогнула и оторвалась от стартового устройства.

## РОДИНА СЛЫШИТ

Перегрузки росли с каждой секундой. Но Гагарин знал, что это явление временное, что скоро он сможет снова владеть своим телом, которое было прижато к креслу невидимой силой. А потом... Потом наступит невесомость.

С Земли передали:

— Прошло семьдесят секунд после взлета. Как себя чувствуете?



— Все нормально.

Как только ракета пробилась сквозь плотные слои атмосферы, автоматически был сброшен головной обтекатель.

Гагарин увидел в иллюминаторы Землю.

Одна за другой автоматически отделялись ступени ракеты, в двигателях которых выгорало топливо. Корабль увеличивал скорость.

Наконец Гагарин сообщил:

— Произошло разделение с ракетой-носителем согласно заданию. Самочувствие хорошее...

Корабль-спутник вышел на орбиту. Тело потеряло вес, Гагарин почувствовал необыкновенную легкость.

Советский космонавт подлетал к Африке, когда поступили команды от автоматического программного устройства на подготовку к включению тормозной двигательной установки (ТДУ). С помощью системы ориентации, снабженной специальными датчиками, которые «ловят» Солнце, корабль был ориентирован так, чтобы тяга ТДУ была направлена против полета.

Включение ТДУ произошло точно в назначенное время. Корабль сбавил скорость и перешел с орбиты на траекторию спуска.

Вот уже он окунулся в плотные слои атмосферы. Перегрузки снова вдавили космонавта в кресло, но он готов был взять управление кораблем в свои руки. Правда, этого не потребовалось, так как автоматы действовали без укоризненно.

Погружаясь в атмосферу, наружная оболочка корабля накалилась. Сквозь шторки, защищавшие иллюминаторы корабля, Гагарин видел отблеск огня. Корабль в эти мгновыне, вероятно, был похож на падающий метеорит. Однако внутри этого раскаленного «метеорита» условия для жизни оставались вполне нормальными, а температура не превышала двадцати градусов тепла.

Спуск проходил по заданной программе.

Космический корабль «Восток» приземлился в заданном районе на пашню колхоза «Ленинский путь» юго-западнее города Энгельса. Он облетел Землю за 108 минут.

Начало полетам человека в космическое пространство было положено.

Советские люди, покорители космоса, открыли новую эпоху, новую эру в истории человечества.

Начало этого полета мало чем отличалось от космического полета вокруг Земли Юрия Алексеевича Гагарина.

Так же гудели двигатели мощностью в 20 миллионов лошадиных сил, выбрасывая из сопел огненные реки, так же испытывал перегрузку находившийся в полулежачем положении Космонавт-2 в оранжевом скафандре, пока серебристая многотонная громада, выходя на орбиту, набирала скорость от нуля до восьми километров в секунду, так же, как и для Гагарина, для него наступило состояние невесомости, когда был выключен двигатель и начался свободный полет вокруг Земли.

Вскоре после этого Левитан передал по радио сообщение ТАСС:

«6 августа 1961 года в 9 часов московского времени в Советском Союзе произведен новый запуск на орбиту спутника Земли космического корабля «Восток-2».

Корабль «Восток-2» пилотируется гражданином Советского Союза майором товарищем Титовым Германом Степановичем».

Это ему, Титову, предстояло пролететь почти три четверти миллиона километров, исследовать влияние на организм длительного полета по орбите, исследовать работоспособность при длительном пребывании в условиях невесомости.

Кабина космического корабля «Восток-2», весившего 4 731 килограмм, была снабжена всем необходимым для нормальной жизнедеятельности космонавта. Бесперебойно работали регенерационные установки, автоматически поддерживая необходимый состав искусственной атмосферы в кабине. Впрочем, ими мог управлять и сам космонавт. Автоматически поддерживалась внутри кабины заданная космонавтом температура.

Находясь в маленьком замкнутом мире, Титов не был оторван от Земли. В кабине имелись как двусторонние радиотелефонные линии, так и независимо работающие телевизионные установки. Передатчики космического корабля работали на разных частотах. Это обеспечивало ему связь с координационным центром в любое время суток, с какой бы стороны планеты он в это время ни находился.

В кабине имелись иллюминаторы с жаропрочным стеклом, которые космонавт в любое время мог закрыть и сно-

ва открыть, два быстро открывающихся люка. При желании космонавт мог пользоваться оптическим прибором 3—5-кратного увеличения, а во время отдыха в его распоряжении находился приемник для приема передач на средних и коротких волнах.

За полетом Титова следил весь мир. Люди жадно ловили каждое слово сообщений ТАСС и научных радиокомментаторов. Думали: как-то он там, в черной пустой бездне с дисками звезд, один на один с космосом, которому нет ни конца ни края. Он был дальше всех от людей, и он был для них ближе всех. О нем, летящем со скоростью в 3—4 раза быстрее артиллерийского снаряда, знали все: как он дышит, как бьется его сердце.

И вот, наконец, радио принесло радостную весть: советский космический корабль-спутник «Восток-2» совершил более 17 оборотов вокруг земного шара в течение 25 часов 18 минут и пролетел свыше 700 тысяч километров.

В связи с успешным завершением программы научных исследований, в соответствии с утвержденным полетным заданием была произведена посадка корабля-спутника «Восток-2» в заданном районе Советского Союза, вблизи исто-рического места посадки первого корабля-спутника «Восток».



### ЗА ВЫДАЮЩИЕСЯ ЗАСЛУГИ

Коммунистическая партия Советского Союза, Советское правительство внимательно следят за развитием нашего ракетостроения, любовно направляют деятельность ученых, инженеров, техников и рабочих на решение важнейших задач, связанных с созданием новых, все более совершенных ракет и космических кораблей, с дальнейшим освоением космического пространства.

Любовью, вниманием, заботой к советским ракетчикам и покорителям космоса дышит каждое слово приветствий и опубликованных в нашей печати по поводу многочисленных побед в освоении верхних слоев атмосферы и космического пространства.

Высоко ценит эти победы и весь советский народ. Он видит в них залог мира, прогресса и счастья человечества.

Высоко оценив героический подвиг первого в мире советского летчика-космонавта майора Гагарина Ю. А., Пре-

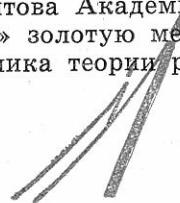
зидиум Верховного Совета СССР присвоил ему звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда». Ему также первому присвоено было звание «Летчик-космонавт СССР».

Вторую золотую медаль «Серп и Молот» получили 7 видных ученых и конструкторов — Героев Социалистического Труда. 95 ведущим конструкторам, руководящим работникам, ученым и рабочим было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Сотни рабочих, конструкторов, ученых, руководящих инженерно-технических работников, а также научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро и заводов были награждены орденами и медалями.

За осуществление выдающегося полета в космос на корабле-спутнике «Восток-2» Президиум Верховного Совета СССР своим Указом присвоил летчику-космонавту майору Титову Г. С. звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда», а также звание «Летчик-космонавт СССР».

Высоко оценила подвиг летчиков-космонавтов Ю. Гагарина и Г. Титова Академия наук СССР, присудив «небесным братьям» золотую медаль имени К. Э. Циолковского, основоположника теории ракетной техники и космических полетов.



### ПЕРВЫЙ ГРУППОВОЙ

Прошло немногим больше года с того дня, когда могучая советская ракета вывела на орбиту вокруг Земли корабль-спутник «Восток-2», и вот на космодроме Байконур снова собрались члены Государственной комиссии для того, чтобы возглавить работу по подготовке к полету в космическое пространство нового корабля с человеком на борту.

— Подтверждают готовность всех систем к работе, — то и дело докладывали председателю Государственной комиссии ведущие конструкторы и руководители групп обслуживания.

Наконец слышится заключительный доклад технического руководителя полета космического корабля.

— Замечаний нет. Ракета-носитель и космический корабль «Восток-3» к полету готовы!

К стартовой площадке подъехал коренастый темноглавый человек в оранжевом скафандре.

С ним прощаются все, кто участвовал в подготовке нового корабля в космос.

Лифт поднял космонавта в кабину.

И вот уже стартовая площадка опустела. Теперь до старта считанные минуты.

Напряжение нарастает. Взоры всех прикованы к огромному серебристому корпусу ракеты, возвышающемуся над степью.

— Объявляется минутная готовность, — сообщают руководители.

Этой минуте, кажется, не будет конца... Остается двадцать секунд. Затем десять. Пять. Четыре. Три. Две. Одна! Старт!

В нижней части ракеты возникает пламя. Оно разрастается с каждым мгновением и вот уже бушует под ракетой, как ураган.

Ракета медленно отрывается от стартового устройства и, кажется, на какое-то мгновение зависает над ним, а потом с ревом и грохотом, набирая скорость, устремляется в голубое небо.

Космонавт передает по радио на Землю:

— Все идет нормально.

А спустя некоторое время радиостанции Советского Союза на весь мир объявили о том, что 11 августа 1962 года в 11 часов 30 минут по московскому времени в Советском Союзе на орбиту спутника Земли выведен космический корабль «Восток-3». Корабль «Восток-3» пилотируется гражданином Советского Союза Николаевым Андрияном Григорьевичем.

Через сутки на орбиту, близкую к орбите корабля «Восток-3», мощная советская ракета вывела еще один корабль — «Восток-4». Командиром его был Павел Романович Попович.

Совместный полет двух кораблей проходил на близком расстоянии друг от друга. Космонавты не только разговаривали между собой по радио, но и какое-то время в начале полета видели один другого.

Почти четверо суток находился в космосе Николаев. За 95 часов он облетел 64 раза вокруг Земли, пройдя расстояние более 2 миллионов 600 тысяч километров.

«Восток-4» за 71 час сделал 48 оборотов, пролетев около 2 миллионов километров.

Многодневный групповой полет явился новым этапом в исследовании космоса.

Когда программа группового длительного полета, предусматривающая обширные научные исследования, была полностью выполнена, корабли «Восток-3» и «Восток-4» успешно совершили посадку в заданном районе.

В своем приветствии ученым и конструкторам, инженерам, техникам и рабочим, всем коллективам и организациям, участвовавшим в осуществлении группового длительного космического полета советскими космонавтами, Центральный Комитет КПСС, Президиум Верховного Совета СССР и Совет Министров СССР отметили, что «созданием могучих космических кораблей-спутников «Восток-3» и «Восток-4», многодневным групповым полетом на этих кораблях, осуществленным летчиками-космонавтами А. Г. Николаевым и П. Р. Поповичем, внесен новый выдающийся вклад в осуществление выдвинутой XXII съездом КПСС исторической задачи нашей советской науки — занять передовые позиции в мире по всем основным направлениям науки и техники».



## СНОВА ЛИКУЕТ РОДИНА

В июне 1963 года газеты всего мира опять запестрели аншлагами: «Слушай, планета! Советские люди снова штурмуют просторы космоса. На орбиту спутника Земли выведен корабль «Восток-5». Им управляет славный сын ленинского комсомола Валерий Федорович Быковский».

Стартовала еще одна ракета-носитель. На звездные пути выведен космический корабль «Восток-6», пилотируемый первой в мире женщиной-космонавтом, героической дочерью Советского Союза коммунистом Терешковой Валентиной Владимировной.

Мир потрясен подвигом небесных близнецов!

Совместный полет успешно продолжается. Все системы космических кораблей работают нормально. Советские космонавты чувствуют себя хорошо...

Программа выполнена.

Корабль-спутник «Восток-6», управляемый Валентиной Терешковой, за 71 час облетел 48 раз вокруг нашей планеты и покрыл расстояние около 2 миллионов километров.

Корабль-спутник «Восток-5», пилотируемый Валерием Быковским, за 119 часов облетел 81 раз вокруг земного шара и прошел расстояние более 3 миллионов 300 тысяч километров.

Оба корабля успешно совершили посадку.



В. В. Терешкова.

Родина достойно встретила героев космоса. А тем временем наши инженеры и конструкторы работали над дальнейшим совершенствованием космических кораблей, которые могли бы в ходе орбитальных полетов маневрировать во всех направлениях. Это дало бы возможность управлять в полете космическими кораблями, посыпать их в нужные районы для получения научной информации по исследованию космического пространства и, в частности, решало бы задачу, связанную с облетом в будущем опасных для экипажа корабля зон, с наблюдением за погодой, с геофизическими изысканиями, с возвращением корабля на Землю после полета в глубоком космосе.

Чтобы создать такой «непривязанный» к одной орбите космический корабль, нужны были дополнительная, более сложная аппаратура и оборудование, новые запасы энергии, новые автоматические системы.

И вот 1 ноября 1963 года ТАСС сообщило о новой замечательной победе наших ракетчиков.

«...в Советском Союзе произведен запуск управляемого маневрирующего космического аппарата «Полет-1», оборудованного специальной аппаратурой и системой двигательных установок, обеспечивающих его стабилизацию и проведение широкого маневрирования в околоземном космическом пространстве».

На аппарате производились многократные включения двигателей для стабилизации и последовательного осуществления пространственных маневров космического аппарата.

«Космический аппарат «Полет-1», — говорилось далее в сообщении ТАСС, — совершал значительные боковые маневры, меняя плоскость орбиты, а также маневры по высоте и перешел на конечную орбиту...»

Таким образом, был сделан еще один важный шаг в деле освоения космоса, в деле создания в будущем на орбите Земли и других планет солнечной системы космических станций, которые могли бы служить «перевалочными базами» для отправки космических кораблей в неведомые глубины вселенной.

Новое русское слово «Полет-1» завоевало прочное место в космическом словаре.

Слава советским ученым, инженерам, техникам, рабочим, всему коллективу работников, участвовавшим в создании мощных ракет, замечательных космических кораблей!

Эта книга уже была подготовлена к сдаче в производство, когда радио и газеты принесли новую радостную весть. 30 января 1964 года в Советском Союзе был осуществлен успешный запуск целой космической системы, которая состояла из двух научных станций «Электрон-1» и «Электрон-2». Станции были выведены на существенно различные орбиты одной мощной ракетой-носителем.

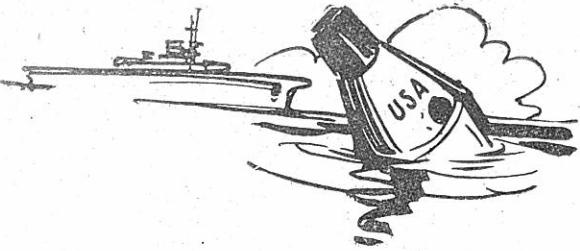
При этом в сообщении ТАСС отмечалось, что отделение космической станции «Электрон-1» от ракеты-носителя было произведено на активном участке полета при работающем двигателе последней ступени.

Когда космическая станция «Электрон-1» отделилась, последняя ступень ракеты-носителя продолжала лететь по заданной траектории и набирать необходимую скорость для вывода на заданную орбиту космической станции «Электрон-2».

Уже одно только это еще раз явилось прекрасным свидетельством огромной мощи наших космических ракет, свидетельством больших творческих возможностей советских ракетчиков.

И как-то невольно снова приходит на память то героическое, полное самоотверженного труда время, когда наши советские ракетчики начинали работу по созданию первых ракетных двигателей и ракет. Всего несколько десятилетий отделяет нас от тех дней, когда взлетела первая советская ракета на жидком топливе. Лишь на несколько сот метров поднялась она в небо. И как далеко шагнули мы теперь, послав в безбрежные дали вселенной целые космические станции, снабдив их научной аппаратурой для изучения радиационных поясов Земли и связанных с ними физических явлений. Они были выведены на орбиты, близкие к расчетным. Причем орбиты были рассчитаны таким образом, чтобы спутники-близнецы могли попеременно то удаляться от Земли («Электрон-2» чуть ли не на 70 тысяч километров), то приближаться к ней («Электрон-1» на 406 километров) и за счет этого собрать научные данные с очень большой «площади» еще не освоенного околосолнечного пространства.

Запуск космической системы, состоящей из двух спутников-близнецов, является новым крупным вкладом в программу исследования верхних слоев атмосферы и космического пространства.



## Глава XXII

### ПО БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ ТРАЕКТОРИИ

602  
олным ходом шла подготовка к полетам человека в космос (по программе «Меркурий») и в Соединенных Штатах Америки. Об этом много рассказывалось в зарубежной печати, так много, что можно было подумать, будто там у них все уже готово и не сегодня-завтра такой вылет состоится. Но шли дни, недели, месяцы, а американские астронавты, отобранные для полета в космос, продолжали тренироваться на специальных стендах и в камерах. Причем сообщения об их подготовке зачастую носили рекламный характер.

Надо сказать, что запланированный американцами полет по баллистической траектории в колоколообразной капсуле (она весила немногим больше тонны) был значительно проще полета в космическом пространстве вокруг Земли, совершенного Юрием Гагариным. Ведь американскому астронавту предстояло покинуть Землю на каких-то четверть часа и подняться лишь на 185 километров. Меж-

## ЗАПУСК НЕ СОСТОЯЛСЯ

600  
ду тем наши космические корабли, как известно, весили почти в 4 раза больше и совершали орбитальные полеты вокруг Земли, поднимаясь в апогее на высоту 300 с лишним километров.

Но, видно, американским ракетчикам и этот маленький орешек оказался не по зубам.

В середине апреля 1961 года на мыс Канаверал во Флориде была доставлена капсула и пристыкована к ракете «Редстоун». Старт был намечен на 2 мая, и вся вторая половина апреля ушла на предстартовую подготовку. Затем старт был перенесен на 4 мая и снова отложен.

И только 5 мая 1961 года американцам удалось запустить по баллистической траектории капсулу («Фри-дом-7») с капитаном 3-го ранга Алланом Шепардом на борту.

Надо прямо сказать, большой научной ценности этот полет не представлял и скорее всего был предпринят для того, чтобы хоть немного ослабить впечатление от величайшего в мире подвига, совершенного 12 апреля 1961 года Юрием Гагариным.

Однако в день старта, прежде чем сделать такой «подскок» в космос, Шепарду пришлось около трех с половиной часов томиться в тесной капсule, пока специалисты не выверили все системы и не устранили технические неполадки, обнаруженные перед самым запуском ракеты.

Пролетев 480 километров, Шепард через 15 минут опустился в Атлантический океан и был подобран вертолетом. Максимальная высота траектории полета составила 185 километров, максимальная скорость полета — 2,4 километра в секунду, максимальная перегрузка — 11. Во время полета с Шепардом поддерживалась связь, он принимал участие в управлении полетом, в частности подал команду на отделение капсулы от ракеты.

Бот и все, что смог сделать Аллан Шепард.

21 июля 1961 года примерно такой же «подскок» в космос сделал второй американский астронавт — капитан Вирджил Гриссом. Его полет и приземление, а вернее при воднение, не обошлись без происшествий. Внутрь капсулы «Либерти Белл-7» попала вода. Астронавт вынужден был выбраться наружу и плыть по океану до тех пор, пока его не выловили из воды с помощью вертолета.

А наполненную водой капсулу так и не удалось поднять вертолетом, и она утонула в океане.

Еще в декабре 1961 года намечался первый полет американского космического корабля с человеком на борту.

Этим человеком был подполковник морской пехоты Джон Гленн.

Весной 1959 года Гленна отобрали в группу будущих астронавтов для подготовки к орбитальному полету вокруг Земли.

Тогда в декабре полет пришлось отложить из-за технических неполадок. Его перенесли на январь.

И вот 27 января 1962 года Джон Гленн вошел в кабину космического корабля «Френдшип-7», установленного на ракете «Атлас».

Начались приготовления к полету.

Четыре часа сидел будущий астронавт в кабине, ожидая, когда, наконец, ракета оторвет его от земли. Вряд ли моральное состояние Гленна было удовлетворительным все эти часы вынужденного ожидания в капсule.

Наконец ему было объявлено, что запуск откладывается из-за плохой погоды на мысе Канаверал.

Не раз еще потом пришлось Джону Гленну сидеть в кабине, ожидая запуска, а потом покидать ее, так и не дождавшись, когда ракета унесет его в просторы вселенной.



## ДО СОВЕТСКИХ КОСМОНАВТОВ ЕЩЕ ДАЛЕКО

Откладывавшийся несколько раз по различным причинам полет американского космонавта Джона Гленна только 20 февраля 1962 года в 14 часов 47 минут по Гринвичу был осуществлен. «Френдшип-7» был выведен на орбиту спутника Земли. Его путь пролегал над Атлантическим океаном, Африкой, Индийским океаном, Австралией, Тихим океаном и территорией США.

Во время полета Джон Гленн поддерживал связь с мысом Канаверал, за его полетом следили 18 станций, которые были расположены по всему пути прохождения спутника: на суше и в океане.

Нельзя сказать, чтобы полет от начала до конца прошел гладко.

Уже в конце первого оборота вокруг Земли на корабле вышла из строя система автоматического контроля положе-

605

ния капсулы в полете. Гленну пришлось переключиться на систему ручного управления.

На третьем витке американский астронавт передал, что он опасается, как бы не отвалился преждевременно теплозащитный экран кабины. В 19 часов 20 минут по Гринвичу включилась ТДУ, и корабль начал снижаться в плотные слои атмосферы.

Через 4 часа 56 минут после старта космический корабль, сделав три витка вокруг Земли, опустился в Атлантическом океане примерно в 400 километрах от города Сан-Хуана (остров Пуэрто-Рико), где его уже поджидали военные корабли, самолеты и вертолеты военно-воздушных сил.

Спустя 18 минут после приводнения кабину с Гленном подняли на палубу миноносца «Ноа».

Почему американские астронавты опускаются на воду? Видимо, они еще не могут садиться на землю. О трудностях приземления ракет говорил еще Циолковский в своей статье «Космический корабль», написанной для журнала «Техника и жизнь» (Ленинград) по просьбе издательства Транспечати.

Статья тогда не была опубликована, ее предполагалось издать отдельной брошюрой, но и этого не было сделано. Впервые ее напечатали (по рукописи 1924 года) в Собрании сочинений К. Э. Циолковского в 1954 году. В этой статье ученый описывает ощущения космических путешественников. Так вот там, между прочим, есть такие слова: «Путники только молили судьбу, чтобы падение пришлось не на сушу, а в море. В самом деле, спуск был гораздо опаснее, чем на аэроплане, так как у снаряда не было крыльев и требовалась большая скорость, чтобы уравновесить тяжесть сопротивлением воздуха (при чуть наклонном движении) и спуститься не круто, а почти горизонтально. Вода тут была всего надежнее».

Однако вернемся к американскому астронавту. 606  
Рассказывая на другой день о его полете, газета «Нью-Йорк таймс» отметила в редакционной статье, что между Соединенными Штатами и Советским Союзом в области космических полетов существует большой разрыв. Сравнивая время полета Германа Титова с временем полета Джона Гленна, а также число витков вокруг Земли, совершенное одним и другим космонавтами, газета обращала внимание своих читателей на тот факт, что «...советские ракеты, с помощью которых Гагарин и Титов были выведены на орбиту, имели силу тяги больше, чем ракета «Атлас», с помо-

щью которой подполковник Гленн был запущен вчера в космос. Весьма показательным для всех является пре-восходство Советского Союза в ракетной области, а также тот факт, что корабли, на которых Гагарин и Титов летали вокруг Земли, имели вес около 5 тонн каждый, в то время как «Френдшип-7», на котором наш подполковник морской пехоты совершил свой полет, весил всего около 2 тонн \*. Следует отметить еще одно обстоятельство: Гагарин и Титов приземлились на суше, а все наши три астронавта совершили посадку на море».

Комментарии, как говорится, излишни.

Мало чем отличался от полета Джона Гленна полет американского астронавта капитана третьего ранга Малькольма Скотта Карпентера на космическом корабле «Аврора-7», выведенном на орбиту 24 мая 1962 года ракетой «Атлас».

Полет проходил в очень трудных условиях и, как сообщало американское агентство Ассошиэйтед Пресс, «мог кончиться катастрофой».

Приводнение корабля после выполнения программы произошло в Атлантическом океане примерно в 480 километрах от намеченного места.

Более двух часов американский астронавт находился в океане — на надувном плоту, прежде чем его удалось найти. Интересно отметить и такой факт: в спасении Карпентера участвовало 20 кораблей, 70 самолетов и вертолетов, более 15 тысяч человек.

Сравнительно удачно прошел полет у американского астронавта капитана 3-го ранга Уолтера Ширра, который, выйдя на орбиту 3 октября 1962 года, совершил на корабле «Сигма-7» шесть витков вокруг Земли.

Однако уже следующий полет, в мае 1963 года, совершенный майором Гордоном Купером, не обошелся без серьезных осложнений.

Во время этого полета, самого длительного из всех орбитальных полетов американских космонавтов (корабль совершил 22 витка вокруг Земли), нечетко работали системы охлаждения кабины и скафандра, управления кораблем. На 19-м витке Гордону Куперу пришлось перейти на ручное управление.

\* По-видимому, вместе с аварийной системой спасения. Так как вес корабля «Френдшип-7» на орбите составлял 1 315 килограммов.



## Глава XXIII

### ПУТЕШЕСТВИЕ В БУДУЩЕЕ

Начале этой книги рассказывалось о далёком прошлом нашего ракетостроения. Читатель познакомился с идеями, которые остались без применения, с проектами, которым не суждено было увидеть света то ли по причине их непригодности, то ли по причине бездушного казенного отношения к этим проектам, а также к их авторам со стороны царских сановников, то ли по каким-либо иным причинам.

И пусть эти расчеты и проекты не претворились в какие-то реальные осязаемые вещи: двигатели, летательные аппараты, ракеты. Но они не пропали бесследно. Они были начальной ступенькой, встав на которую продолжатели могли двигаться выше — по лестнице, ведущей к звездам.

Повествовалось здесь и о первых практических шагах наших отечественных мастеров огненных стрел. Сначала эти шаги были робкими, маленькими, а потом более смелыми, уверенными. Говорилось и о том, как росло, ширялось

крепло наше советское ракетостроение, как появились первые жидкостные и воздушно-реактивные двигатели, с помощью которых поднялись в небо первые советские исследовательские ракеты, первые реактивные самолеты. Это было еще одной ступенькой в борьбе за овладение космическими долями, ступенькой на пути к созданию наших спутников и космических кораблей, возвестивших об открытии новой эры.

Шла речь и о задачах сегодняшнего дня, которые решаются в кабинетах учёных, в лабораториях, на полигонах и космодромах.

Но рассказ о повелителях огненных стрел будет обеднен, если ничего не сказать о будущем ракетной техники, которая сейчас, как мы видим, развивается не по дням, а по часам. Действительность часто оказывается лучше всяких умных проектов, а жизнь часто опережает мечту, но так или иначе, а экскурс в будущее сделать необходимо, как когда-то, в начале книги, мы сделали экскурс в прошлое.



### СЛОВО ГЛАВНОМУ КОНСТРУКТОРУ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ

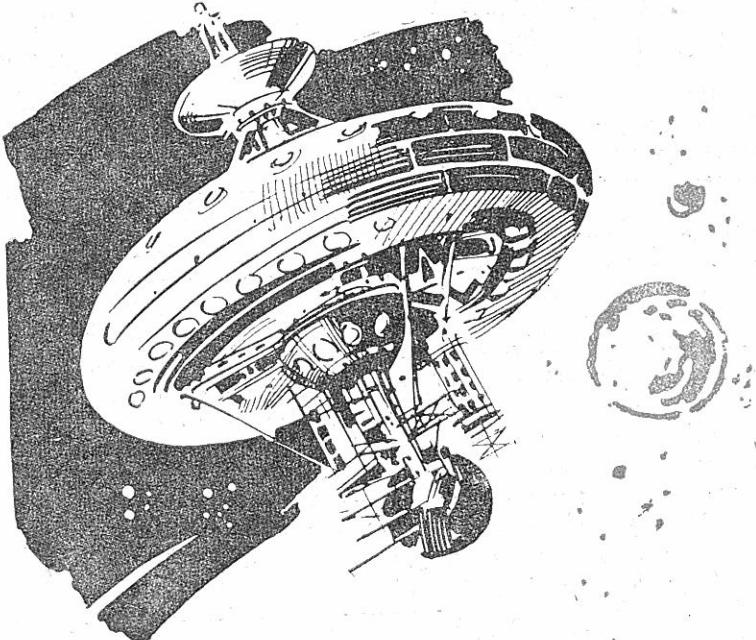
В первом номере нового ежемесячного журнала Военно-Воздушных Сил «Авиация и космонавтика», начавшего выходить в 1962 году вместо журнала «Вестник Воздушного Флота», напечатан интересный рассказ Главного конструктора космических кораблей. В этом рассказе подводились итоги работы советских ракетостроителей и высказывались очень интересные мысли.

Главный конструктор говорил, например, о том, что дальнейшее освоение космоса позволяет «...создать системы спутников с суточным обращением вокруг нашей планеты на высотах порядка 40 тысяч километров...».

Такие спутники могли бы «обеспечить всеобщую связь и ретрансляцию радио- и телевизионных передач». Пользовались бы «надежной основой при решении навигационных задач для океанских судов и самолетов».

Сообщалось в статье и о создании спутников службы погоды, о том, что «в дальнейшем, очевидно, будут разработаны специальные методы активного воздействия на климатические условия, система прогнозирования погоды и т. д.».

Делясь своими мыслями с читателями журнала, Глав-



ный конструктор говорил также и о создании хорошо продуманной системы «космических орбитальных сооружений в виде спутников, станций, других аппаратов, вечно (либо весьма длительно) существующих на своих орbitах около Земли и выполняющих заданные им функции надежно и точно по программе», об особенностях сборки конструкций в условиях невесомости, об огромных возможностях в области конструирования, об использовании новых материалов, энергии Солнца, о создании «сначала частичного, а затем и более полного биологического круговорота веществ для длительного обеспечения жизни на космическом корабле».

«Беспрецедентны космические дали, — заканчивая свой рассказ, говорил Главный конструктор космических кораблей. — Но освоение прилегающих к Земле пространств — космоса — проблема не так уж далекого будущего. Вероятно, сначала автоматические станции полетят к Луне и спустятся на ее поверхность. Потом с визитом на Луну явится человек. Организация на Луне постоянной научной станции, а впоследствии и промышленного объекта позво-

лит использовать неизвестные еще нам ресурсы этого вечного спутника Земли. Затем рейсы к ближним планетам солнечной системы — Марсу и Венере. Это, пожалуй, вполне реально для ближайших лет».

Когда такие вещи говорит писатель-фантаст, его речь воспринимается как сказка. Но в данном случае выступает Главный конструктор советских космических кораблей. А это уже наполняет сердца большой гордостью за наших замечательных ученых, конструкторов и инженеров, вооруженных самыми передовыми знаниями на Земле, за весь наш советский народ, которому по плечу такие великие дела.

Аналогичные высказывания имеются и у президента Академии наук СССР академика М. В. Келдыша.

«...Уже сейчас, — говорил он в одной из своих речей, — применение спутников открывает большие перспективы для народного хозяйства. По-новому будут решаться задачи прогноза погоды, состояния ионосферы, службы Солнца. Создание спутников-ретрансляторов и спутников связи приведет к коренному улучшению радио- и телевизионных передач по всему земному шару».

Беседуя как-то с журналистами, М. В. Келдыш сказал, что советские конструкторы надеются создать корабль, «на котором будут так же кататься по воскресным дням, как сейчас на катерах катаются по Москве-реке».

Когда Главного конструктора космических кораблей спросили: это реальная перспектива или просто шутка \*, он ответил, что «...в каждой шутке всегда есть доля правды. Можно в данном случае сказать, что в этом высказывании все правда и это не просто шутка».

«Возможно, что условия невесомости, — продолжал развивать эту мысль Главный конструктор космических кораблей, — могут в будущем быть использованы и для отдыха и лечения людей, страдающих кардиологическими и некоторыми другими видами заболеваний. А вообще... полеты в ближний космос и обратно на Землю станут самым обычным делом, и думаю, что за предстоящие пять лет многие товарищи побывают в космосе.

Наиболее приятными среди таких полетов будут прогулочные экскурсионные полеты. Они, несомненно, будут!»

\* В канун нового, 1964 года редакция «Известий» попросила Главного конструктора ответить на три вопроса, в числе их был и этот вопрос.



Давайте же попробуем представить себе в общих чертах ракетную технику завтрашнего дня.

Но сразу же хотелось бы предупредить читателя: наш рассказ будет предельно кратким, беглым. Мы только коснемся сути этого вопроса.



### ПЛАНИРУЮЩАЯ РАКЕТА

Пожалуй, это то, что стоит на повестке сегодняшнего дня. Может быть, пока будет печататься эта книга, баллистические ракеты для переброски грузов и людей с одного континента на другой через космическое пространство будут уже созданы.

И как сейчас в кассах Аэрофлота продаются билеты на скоростные лайнеры «ТУ-104» и «ТУ-114», так в недалеком будущем мы сможем купить билет на баллистическую ракету, чтобы отправиться по туристской путевке в Америку, Африку, Австралию, а может быть, даже на Антарктиду.

Двигатели этой ракеты будут работать ограниченное время, ровно столько, сколько это нужно для того, чтобы разогнать ракету до большой скорости и вывести ее в верхние разреженные слои атмосферы на заранее рассчитанную баллистическую траекторию.

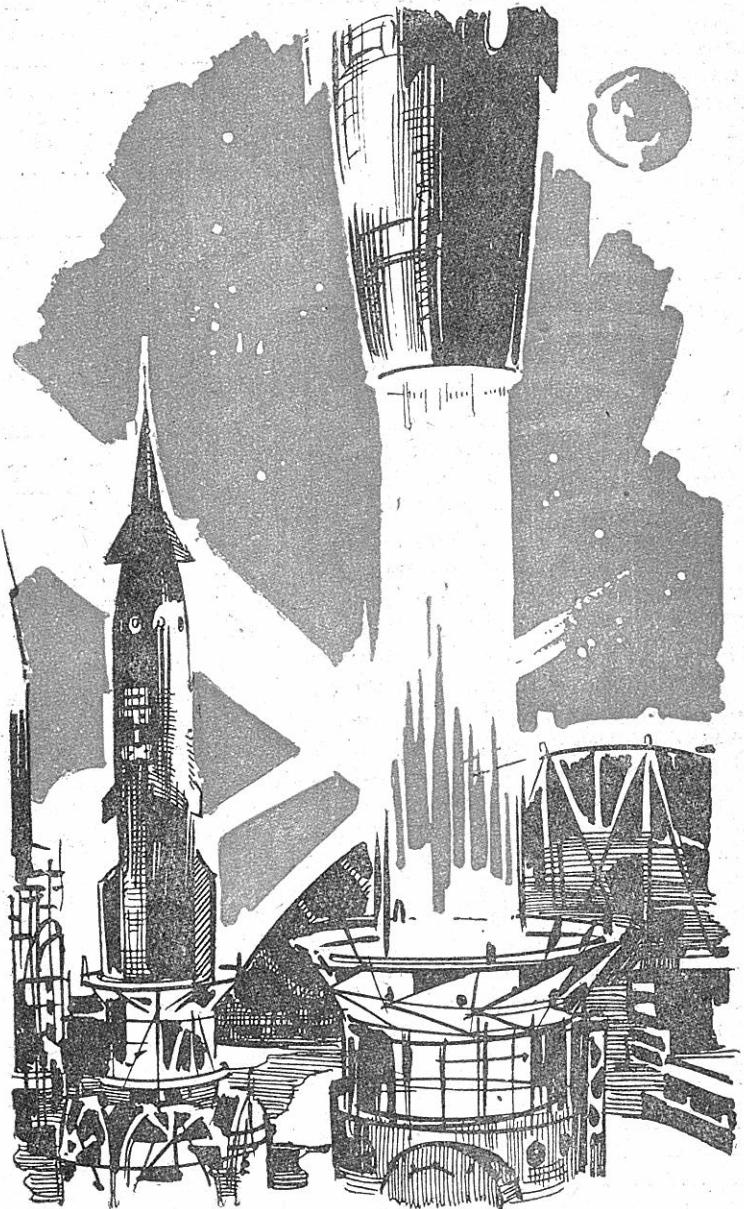
Большую часть пути ракета будет проходить за счет приобретенной скорости, как и обычная баллистическая ракета.

Однако конечный этап полета нашей грузовой или пассажирской межконтинентальной баллистической ракеты будет иным.

Если ракета, предназначенная для несения боевого заряда, в конце пути, как всякое свободно падающее на землю тело, будет увеличивать свою скорость и, пройдя сквозь плотные слои атмосферы, врежется в землю, то наша ракета, приближаясь к месту назначения, снизит скорость и плавно, как самолет на посадке, спланирует на землю. Поэтому-то мы ее и назвали планирующей ракетой.

Сейчас уже имеется немало проектов таких ракет. В отличие от почтовой ракеты подобного же типа, для безопасного снижения которой применялись парашюты, конструкторы предлагают снабдить планирующую ракету крылом, создающим необходимую подъемную силу.

Крыло позволит пилоту баллистической ракеты изменить направление полета и совершивший планирующий спуск, когда она снова окажется в воздушном океане.



Свободный планирующий полет ракеты будет подобен полету планера с тем лишь отличием, что пилот ее при желании сможет, оттолкнувшись от плотных слоев атмосферы, снова на какое-то время подняться в разреженное пространство. Такие подскоки он сможет делать несколько раз, упираясь камнем, брошенном в воду искусственной рукой и подскакивающему на воде до тех пор, пока не потеряет весь запас кинетической энергии.

Подскоки значительно продлят планирование ракеты, дадут пилоту возможность довести ее до того места, куда необходимо доставить грузы и людей.

### ИОНОСФЕРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Ну, а если путешественникам потребуется пробыть в верхних слоях атмосферы значительно большее время? Как быть тогда? Опять нужен жидкостный ракетный двигатель? Опять нужно много топлива?

Не обязательно жидкостный.

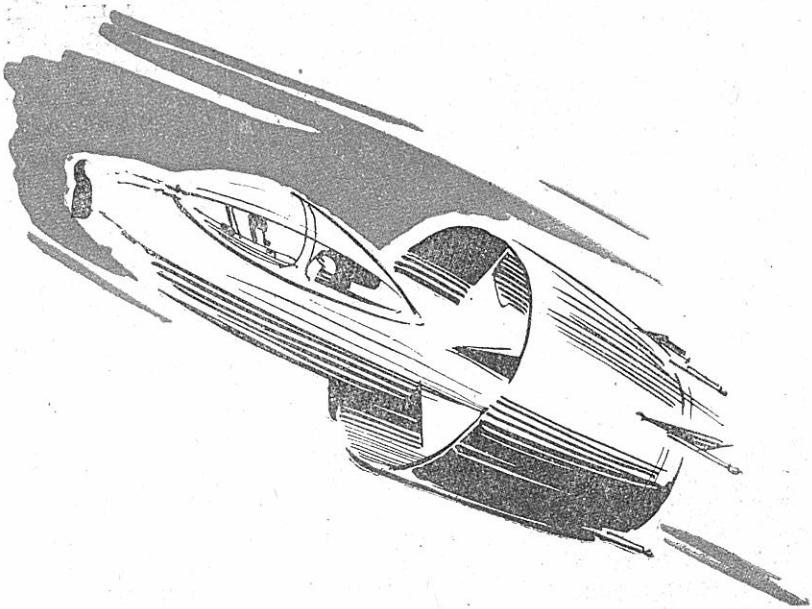
В одной из глав уже рассказывалось, как ученые и конструкторы приспособили атмосферу в качестве второго топливного бака для реактивных самолетов и тем самым увеличили их дальность полетов.

Однако двигатели, в которых для сгорания топлива используется кислород окружающего воздуха, не могут работать в верхних разреженных слоях атмосферы и тем более в космическом пространстве. Вот почему конструкторы и инженеры вынуждены пока (только пока!) для обеспечения работы двигателей, установленных на ракете, помещать там же, кроме баков с горючим, и баки с окислителем, которые занимают значительную часть объема ракеты и имеют большой вес.

А так ли уж необходимы земные топлива для реактивных двигателей? Такой вопрос однажды задали себе ученые, исследуя верхние слои атмосферы и, в частности, свечение ночного неба. Может, и ионосферу стоит приспособить таким же образом, как некогда была приспособлена для реактивного движения атмосфера?

Ученые знали, что ионосфера состоит не из обычного воздуха. Его молекулы расщеплены солнечными лучами на отдельные атомы. Образующиеся таким образом атмосферные газы — атомарный кислород и атомарный азот —

618



весьма активны химически и стремятся снова воссоединиться в молекулы. Такое соединение сопровождается выделением огромной энергии, которая была затрачена на расщепление (диссоциацию). В основном воссоединение атомов происходит ночью, когда нет источника диссоциации. Этим нужно отметить, что соединяется, или, как еще говорят, рекомбинирует, только незначительная часть атомов. Однако опыты показали, что при определенных условиях можно ускорить слияние атомов в молекулы, а выделяющуюся при этом энергию использовать для движения летательного аппарата.

Этот аппарат представляется ученым в виде крылатой ракеты с прямоточным воздушно-реактивным двигателем. Внутренние стены его камеры выложены тонким слоем золота, являющегося хорошим катализатором, способствующим ускоренному слиянию атомов в молекулы.

Попадая в воздухозаборник ионосферного двигателя, встречный воздух будет затормаживаться и сжиматься, нагреваясь до температуры, достаточной для начала рекомбинации. Из сопла двигателя истекает раскаленная струя ре-

комбинированных молекул кислорода и азота, создавая необходимый импульс для движения ракеты.

В верхние слои атмосферы такой аппарат, возможно, будет подниматься с помощью специальных стартовых ракетных ускорителей (нужно подняться не менее чем на 100 километров). На высоте же после разгона аппарата ускорители будут сброшены на землю и начнет выполнять свои функции прямоточный ионосферный реактивный двигатель.

### С ПОМОЩЬЮ ЗАМОРОЖЕННЫХ АТОМОВ

Теперь посмотрим, нельзя ли на Земле «наколоть» атомов из молекул, а потом сложить эти «древушки» на борту корабля и отправиться в безбрежные просторы вселенной, подбрасывая их по мере надобности в топку, где они, соединяясь в молекулы, будут выделять большую энергию.

В ионосфере роль «дровосека» выполняют Солнце и частицы космической радиации, на Земле расщепить молекулы на атомы можно с помощью электрической энергии, но вот сохранить в расщепленном виде пока практически трудно. Они моментально снова воссоединяются (рекомбинируют), выделяя обратно затраченную на их расщепление энергию в виде тепла. И довольно большую энергию. Согласно расчетам ученых при рекомбинации атомов водорода можно было бы получить энергию, которая обеспечила бы скорость истечения газов примерно 14 и даже более 20 километров в секунду.

И вот ученые ломают головы, как сохранить обломки молекул водорода, кислорода, азота до поры до времени, чтобы потом, уже в космосе, дать им соединиться и за счет этого получить энергию, необходимую для движения ракеты; из какого материала сделать камеру, чтобы она смогла выдержать огромные температуры (порядка 6000 градусов), возникающие при реакции.

Есть ли надежда, что это удастся со временем сделать?

Есть. Ученые некоторых стран уже провели ряд успешных опытов по замораживанию свободных радикалов, в том числе атомов водорода. При температуре, близкой к абсолютному нулю, они оставались в расщепленном состоянии.

И, вероятно, придет такое время, когда с Земли будет стартовать ракета, на которой, возможно, вместо баков будут стоять мощные холодильники с помещенным в них атомарным топливом, скажем с расщепленным на атомы водородом.

Атомарное топливо будет поступать в камеру для воссоединения и истекать из сопла ракеты со скоростью, значительно превышающей скорость истечения продуктов сгорания обычных топлив.

Возможно, ученые найдут и другие, более легкие способы сохранения расщепленных молекул, и тогда двигатели космических кораблей будут обеспечены высококалорийным топливом.

## АТОМНЫЙ КОТЕЛ ВМЕСТО КАМЕРЫ СГОРАНИЯ

Спору нет, хороши топлива, о которых мы вели речь выше. Но далеко не лучшие из лучших. Если брать масштабы космоса, то на этом топливе, что называется, далеко не уедешь.

Вот почему ученые с надеждой думают о том, чтобы заставить мирный атом служить целям звездоплавания.

Об использовании ядерной энергии говорил еще Циолковский, и говорил тогда, когда Эрнест Резерфорд еще не проводил экспериментов по расщеплению атомов.

Атомные двигатели, безусловно, позволят ракетостроителям намного увеличить как продолжительность полета ракеты, так и ее скорость.

Над проектами атомных двигателей уже давно работают ученые и конструкторы разных стран.

Пожалуй, главной отличительной чертой такого двигателя будет то, что место камеры сгорания на нем займет атомный реактор, работу которого можно регулировать.

Полученная в реакторе тепловая энергия пойдет на подогрев рабочего тела, в качестве которого могут быть взяты легкие газы, например водород или аммиак. Пропущенные под давлением через реактор, они будут нагреваться до высокой температуры и истекать из сопла со скоростью, превышающей скорость истечения продуктов сгорания химического топлива.

## ПСЕВДОРАКЕТА

Превращать атомную энергию в тепловую и с ее помощью нагревать рабочее тело не лучший вариант атомного двигателя для ракеты. И ракетостроители это, конечно, знают. Было бы куда лучше, если бы можно было сделать так, чтобы тяговое усилие создавалось в результате направленного истечения осколков делящегося вещества.

Но здесь конструкторы сталкиваются с почти неразре-

шимыми трудностями. Ведь чтобы приобрести значительную скорость полета, нужно создать большую тягу. А это значит, что из двигателя каждую секунду с огромной скоростью должно вытекать очень большое количество осколков ядер делящегося вещества. Температура же продуктов атомного распада в таком двигателе, с помощью которого можно было бы оторвать ракету от Земли, такова, что этот двигатель испарился бы в одно мгновение. Именно из-за невозможности создать ракету с двигателем, который обеспечивал бы достаточно высокую тягу непосредственно за счет импульсов осколков деления, ее и называют часто в литературе «псевдоракетой».

Чтобы двигатель был работоспособным при такой большой скорости движения частиц, нужно во много раз уменьшить их число, то есть соответственно во много раз уменьшить тягу. Вот почему такой двигатель мог бы работать лишь при ничтожно малой тяге.

Если атомный двигатель сделать таким, то он не испарится. Но и не поднимет ракету на взлет.

Казалось бы, такие выводы должны заставить ученых похоронить идею создания псевдоракеты. Но они не торопятся быть ее могильщиками. Они считают, что подобная ракета не только имеет право на существование, но и может оказаться очень полезной.

Где?

Конечно же, на очень большой высоте, где нет сопротивления воздуха и почти отсутствует притяжение Земли. Такая ракета, получив предварительно большую скорость за счет другого двигателя, может длительное время находиться в космосе.

Но и эта ракета может пригодиться нам только для путешествий в пределах солнечной системы — маленького «уголка» нашей Галактики.

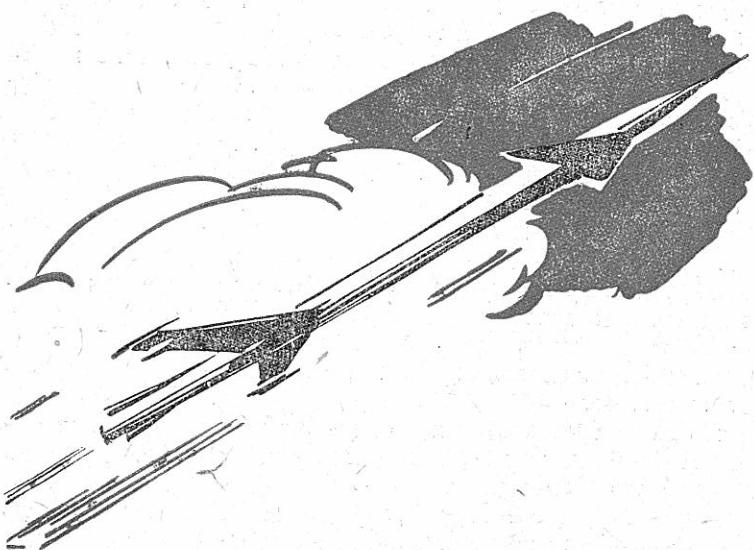
Ведь даже при температуре атомного взрыва скорость истечения газов не превысила бы 100 километров в секунду. А это, согласно расчетам, значит, что на путешествие до ближайшей звезды Проксимы потребовалось бы несколько тысяч лет.

## УКРОЩЕНИЕ «ВОДОРОДНОГО ЗВЕРЯ»

Кому сейчас не известно, что при термоядерных реакциях, связанных с синтезом атомов, выделяется энергии во много раз больше, чем при реакциях атомного распада,

используемых в реакторах на электростанциях, на советском ледоколе «Ленин», на подводных лодках, в лабораториях...

Но известно также и другое: люди не научились управлять термоядерными реакциями, не знают, как обуздить силу, способную творить настоящие чудеса. Ученые, однако, упорно ищут волшебную «уздечку», несмотря на то, что поиски сопряжены с невероятными трудностями. Ведь чтобы вызвать термоядерную реакцию, необходимо нагреть атомы водорода или его тяжелых изотопов — дейтерия и трития — до такой высокой температуры, которую можно получить пока только за счет взрыва атомной бомбы. Ничего себе управляемая термоядерная реакция! Кому она будет после этого нужна?



Физики не оставляют поисков — слишком большие возможности открываются перед людьми и в том числе перед ракетостроителями, если эти поиски увенчаются успехом. Ракеты с реакторами, где будет идти управляемая термоядерная реакция, смогут летать очень долго и с очень большой скоростью.

Ученые ищут способ получить температуру в миллионы градусов, которая необходима для начала термоядерной реакции, не прибегая к атомному взрыву.

Есть ли проблески надежды на то, что удастся найти такой способ?

Есть. В лабораторных условиях уже удалось получить плазму с температурой в несколько миллионов градусов и удержать ее в магнитном поле. Плазма в виде раскаленного шнуря, удерживаемая магнитным полем, находилась в центре сосуда, благодаря чему он не плавился.

Может быть, плазма сыграет роль «атомного запала», и тогда... Впрочем, хватит об этом. Нам нужно разобрать еще много проектов.



## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Думая о ракетах будущего, ученые, инженеры и конструкторы все чаще останавливают свое внимание на двигателях, использующих электрические силы.

Об этом, между прочим, думал еще Циолковский. «Может быть, с помощью электричества можно будет со временем придавать громадную скорость выбрасываемым из реактивного прибора частицам», — писал он в своем труде «Исследования мировых пространств реактивными приборами» в 1911 году.

Вполне может быть, если сделать так, чтобы эти частицы рабочего тела, вернее молекулы, из которых они состоят, не были нейтральными, а получили электрический заряд какого-нибудь знака, то есть ионизировать эти частицы.

Практика показала, что в качестве рабочего тела ионного электрического реактивного двигателя можно, допустим, использовать довольно редкий металл цезий, который плавится при температуре около 25 градусов Цельсия. Пары цезия, проходя через специальный ионизатор в виде нагретой катушки платиновой проволоки или вольфрамовой сетки, ионизируются. Эти ионы затем разгоняются в специальном ускорителе, где ускоряющие силы создаются электростатическими полями и выбрасываются через выходное отверстие тяговой камеры со скоростью 100 и более километров в секунду.

Говоря о так называемом ионном двигателе, мы все время твердим об электрических силах, об электрическом поле, с помощью которых нам удастся разогнать полученные ионы паров цезия до больших скоростей.

Где взять на корабле такие силы?

Для конструкторов это вопрос вопросов.

И здесь, вероятно, не обойтись без атомной электростанции. На первых порах это может быть атомный реактор, отдающий тепло турбинам электростанции. А затем ученые найдут способ непосредственно превращать ядерную энергию в электрическую.

Ионные двигатели дадут космонавтам возможность совершать дальние перелеты. Расчеты, в частности, показывают, что, имея на борту ракеты 50 килограммов цезия, можно будет при старте с орбиты вокруг Земли доставить за два года на Юпитер 50 килограммов полезного веса.

В зарубежной печати сообщается, что уже удалось создать действующие конструкции ионных двигателей.



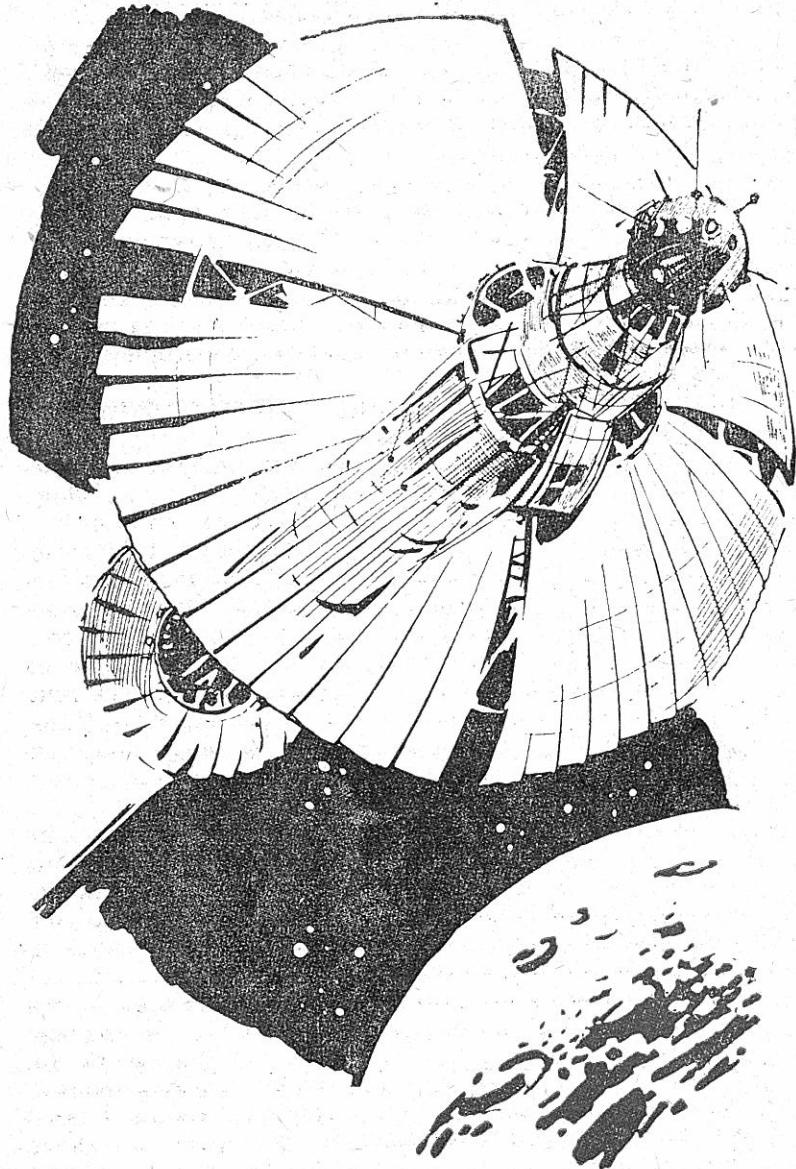
### НА ПОМОЩЬ ПРИДЕТ СОЛНЦЕ

Давно думают ученые и над тем, как получить в космосе необходимую электрическую энергию. Здесь, конечно, в первую очередь мысли ученых обращаются к Солнцу.

Еще Циолковский, как известно, предлагал воспользоваться лучистой энергией Солнца для преобразования ее на ракетах будущего в электрическую энергию. В своей юношеской работе «Грезы о земле и небе» он описывает «солнечные машины», как источники энергии. Они состояли из зеркал и стекол, способных концентрировать энергию Солнца и получить очаги с температурой до 6 тысяч градусов. Преобразовывая это тепло в механическую и электрическую энергию, можно было получить движущую силу для полета в космосе.

Идеи Циолковского, как известно, нашли применение уже на третьем советском спутнике, где были установлены солнечные батареи для питания электроэнергией радиоаппаратуры. Солнечные батареи, преобразующие энергию солнечного света в электрическую, имелись также и на некоторых американских спутниках.

Однако нужно сказать, что энергия, выделяемая этими батареями, еще очень незначительна и пока ее нельзя использовать в качестве движущей силы для ракеты. Но то, что нельзя сделать сегодня, можно будет сделать завтра. Что же касается проектов кораблей, использующих в качестве топлива солнечную энергию, то их уже и сейчас сколько угодно. Правда, они, по-видимому, будут пригодными только для полетов на сравнительно небольшие расстояния от Солнца.



## НАПОЛНЕННЫЕ СВЕТОМ ПАРУСА

Думают ученые и над тем, как использовать солнечную энергию в прямом виде, то есть без преобразования в электрическую, как, скажем, издавна используется энергия ветра для вращения мельничных жерновов, а также для передвижения парусных судов по морю.

Человек несведущий скажет, что солнечные лучи не оказывают давления, во всяком случае, это давление на Землю не ощущается.

Да, ощутить и тем более заставить это давление работать на Земле очень трудно, так как оно крайне незначительно. Но оно существует. Это доказал великий русский физик П. И. Лебедев еще в 1899 году. Ученые подсчитали, что на поверхность площадью в один метр солнечные лучи давят с силой примерно в 0,9 миллиграмма.

В космическом пространстве, где нет ни воздушного сопротивления, ни земного тяготения, лучи уже можно будет использовать для движения ракеты, если ее снабдить огромными парусами. Таким образом, в будущем вместе с быстроходными пассажирскими космическими лайнерами по просторам вселенной будут передвигаться и парусные каравеллы, перевозящие строительные материалы для межпланетных станций и прочие грузы. Сейчас уже в распоряжении ученых имеются некоторые исследовательские и экспериментальные данные. Так, советским ученым И. С. Астаповичем обнаружен у Земли газовый хвост, который направлен всегда в сторону, противоположную той, в которой находится Солнце. Этот хвост образуется из мельчайших пылевых и газовых частиц, отбрасываемых давлением световых лучей.

Или взять такой факт: в печати сообщалось, что под воздействием давления солнечных лучей изменились элементы орбиты американского искусственного спутника «Эхо-1», представляющего собой шар из полиэтиленовой пленки диаметром 30 метров.

## ФОТОННАЯ РАКЕТА — МЕЧТА АСТРОНАВТОВ

Итак, мы выяснили, что падающие лучи света давят. Теперь вспомним так называемый третий закон Ньютона о равенстве действия и противодействия, который, как известно, лежит в основе реактивного принципа движения.

Если мы применим этот закон к падающим лучам, то придет к выводу, что должны давить и испускаемые лучи.

Значит, если бы ракетостроителям удалось создать мощный источник света и поставить его на ракету, то эта ракета полетела бы в сторону, противоположную направлению пучка света, как она летит в сторону, противоположную направлению газовой струи. Реактивная тяга в такой ракете создавалась бы не частицами газа, вылетающими из сопла, а излучаемыми частицами света — фотонами, скорость движения которых в пространстве равняется 300 тысячам километров в секунду. Так, луч света от Луны до Земли проходит примерно за одну секунду, а от Солнца до Земли — за восемь минут.

Мы же знаем, что чем больше скорость истечения газов из сопла реактивного двигателя, тем больше его тяга (при неизменном секундном расходе газов).

В наиболее совершенных двигателях, работающих на жидкокомплексном топливе с большой теплотворной способностью, скорость истечения продуктов сгорания равна 3 километрам в секунду. Таким образом, даже в идеальном случае, когда вся энергия струи газов переходит в полезную работу (это имеет место в межпланетном пространстве, где нет сил сопротивления воздуха и тяготения Земли), разгон ракеты до скоростей, с которыми можно было пуститься к ближайшим звездам, произошел бы только после использования миллионов тонн топлива.

И не помогли бы при использовании химических видов топлива ни многоступенчатые ракеты, применение которых открывает возможность достижения первой и второй космических скоростей, ни искусственные спутники Земли, предназначенные служить перевалочными станциями для межпланетных полетов.

Слишком уж большие расстояния до звезд. Так, если бы мы отправились к самой ближайшей нам звезде Проксиме в созвездии Центавра на межпланетном корабле, летящем со скоростью, вчетверо превышающей скорость искусственного спутника Земли, то на это путешествие у нас ушло бы не менее 40 тысяч лет.

Иное дело, если бы мы взяли на вооружение фотоны. Скорость движения их в 100 тысяч раз больше скорости истечения продуктов сгорания. Фотоны долетают от Проксимы до Земли всего за четыре с небольшим года.

С помощью фотонов ракету можно было бы разогнать до околосветовой скорости. Этим-то больше всего и привле-

кает фотонная ракета астронавтов, мечтающих о полетах к другим мирам нашей Галактики.

Что же мешает сейчас уже создать фотонную ракету?

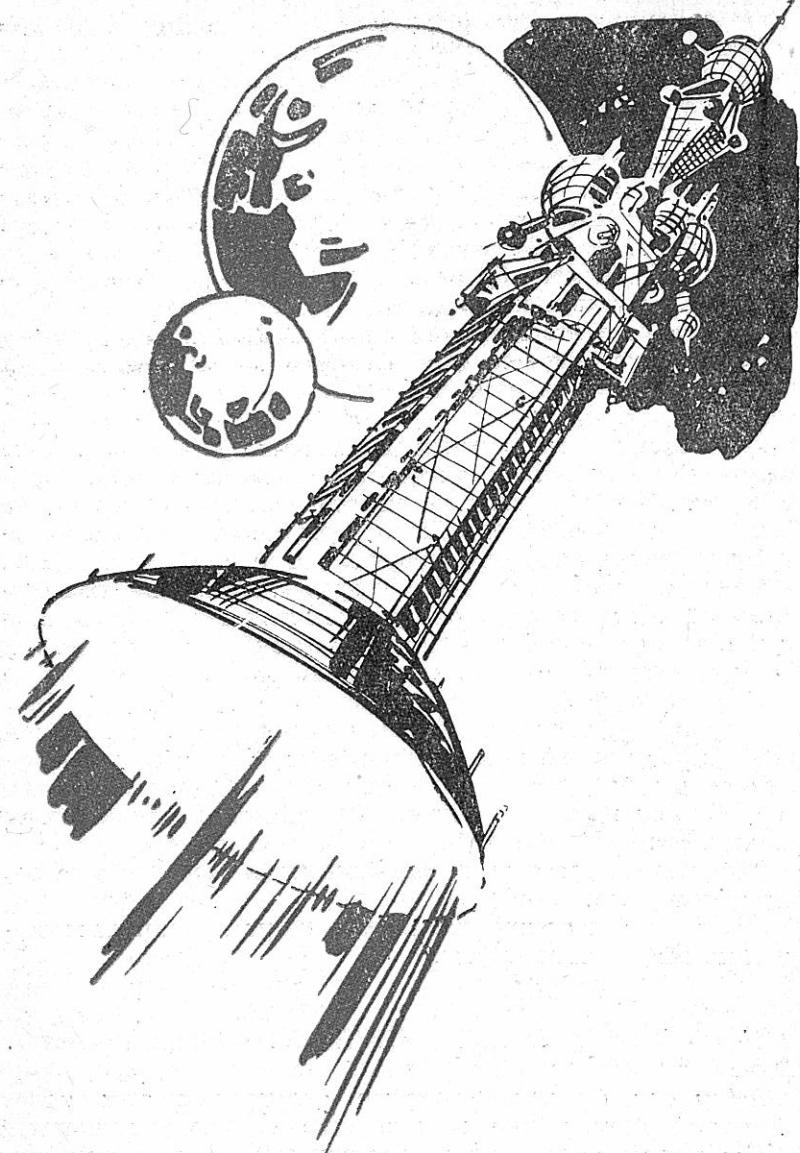
Отсутствие источника, откуда можно было бы черпать колоссальную энергию, которая необходима для питания фотонного двигателя. Химическая энергия для этого явно непригодна. Даже, как показывают расчеты, в миллионы раз большая энергия деления атомов урана в атомном котле, также недостаточна. Только полное использование потенциальной энергии вещества в состоянии решить проблему создания фотонной ракеты.

Но как можно представить высвобождение всей энергии, заключенной в веществе, и известны ли методы ее высвобождения?

Ученые-физики теоретически и практически доказали существование полного преобразования (так называемое явление аннигиляции) одного вида материи — вещества — в другой ее вид — электромагнитное излучение, а попросту говоря — в свет. В результате этой реакции аннигиляции должна выделяться энергия, равной которой нет ничего в природе. Например, при цепной реакции деления урана энергии выделяется в тысячу раз меньше, чем при аннигиляции любого вещества, а при термоядерной реакции, которая происходит при взрыве водородных бомб, — в сто раз меньше.

Сейчас пока удается получить фотоны при столкновении лишь отдельных частиц вещества — отрицательно заряженного электрона и положительно заряженного «двойника» электрона — позитрона, который иногда называют антиэлектроном.

Но придет время, и ученые найдут способ в больших количествах создавать фотонное топливо, которое будет состоять из своеобразных компонентов — антивещества и вещества. Такие компоненты, как и в обычном ЖРД, будут поступать в камеру, поставленную в центре огромного сферического зеркала, и все без остатка преобразовываться в излучение, выделяя при этом энергию, в сотни раз большую той, которая выделяется при термоядерных реакциях на Солнце. Ведь в процессе аннигиляции каждый килограмм вещества, превращаясь в излучение, выделяет, по подсчетам ученых, 21 480 миллиардов килокалорий энергии. Для получения такого количества тепла обычным путем нужно сжечь больше 3 миллионов тонн угля или около 2 миллионов тонн нефти.



Хранить антивещество придется в абсолютном вакууме и к тому же во взвешенном состоянии, так чтобы оно ни одной своей крупинкой не прикасалось к стенкам резервуара, сделанного из обычного вещества, потому что при соединении с ними произойдет аннигиляция и колоссальной силы взрыв. Создать такую необычную изоляцию можно с помощью электромагнитных полей. И ее, кстати сказать, уже создают в лабораторных условиях, например, для того, чтобы удержать плазму.

Конечно, нелегко будет добыть для фотонного звездолета тонны антивещества. Для этого, вероятно, потребуется впрочь в работу все электростанции мира. Впрочем, к тому времени, когда будут созданы межзвездные корабли, наука подскажет более экономичные способы добычи антивещества.

Фотонная ракета своими внешними формами, может быть, будет напоминать электронно-лучевую трубку современного телевизора. Разумеется, эта «трубка» будет колоссальных размеров. В ее цоколе разместятся жилые помещения космонавтов, обсерватории, ангар для ракетоплана, оранжереи, животноводческие фермы, складские помещения, экраны для защиты от вредных излучений, возникающих в процессе аннигиляции, резервуары с веществом и антивеществом, а на месте кинескопа будет огромное сферическое зеркало с генератором фотонов в центре его.

Конечно, таким сверхмощным ракетам придется стартовать к звездам на громадном расстоянии от Земли, причем так, чтобы струя фотонов от зеркала была направлена в сторону от нашей планеты и от наших межпланетных станций. В противном случае она за несколько секунд может сорвать атмосферу Земли, испарить моря и океаны, расплавить горы.

На фотонном звездолете люди смогут предпринять путешествие к далеким мирам.

### МЕЖЗВЕЗДНЫЙ ГАЗ В РОЛИ ТОПЛИВА

Спору нет, фотонное топливо является самым калорийным из всех, какие можно себе только представить. Однако и его запасов на межзвездном корабле не хватит для свершения сверх дальних путешествий по космическому океану.

Как же в таких случаях будут поступать космонавты?

Где они возьмут необходимую для продолжения полета энергию?

Создавая воздушно-реактивные двигатели, конструкторы, как известно, приспособили атмосферу в качестве второго топливного бака.

Мы уже говорили об ионосферном прямоточном двигателе, в котором происходит рекомбинация молекул азота и кислорода, в результате чего выделяется энергия, необходимая для движения летательного аппарата.

Хорошо было бы подобным же образом поступить и при космических полетах. Но ведь космос — это безгранична пустота, это глубочайший вакуум, в котором разбросаны на невероятно больших расстояниях друг от друга бесконечные миры.

Да, так думали до недавнего времени многие ученыe.

Однако исследования с помощью спутников и космических ракет в корне поломали существующие представления о межпланетном пространстве.

Космос заполнен межзвездной материей, так называемой плазмой. Эта плазма, конечно, очень разрежена, в миллиарды раз более разрежена, чем самый глубокий вакуум, созданный в лабораторных условиях, но она материальна и состоит из молекул, атомов и ионов. Их можно использовать в качестве топлива для межпланетных кораблей будущего.

Они будут засасываться через отверстие в передней части фотонной ракеты, попадать в специальное устройство, где из них будет вырабатываться антивещество, а оттуда поступать или в специальные резервуары (про запас), или непосредственно к источнику фотонов, находящемуся в фокусе гигантского сферического отражателя.



### НАЭЛЕКРИЗОВАННЫЙ ЗВЕЗДОЛЕТ

А можно ли думать о том, что когда-нибудь люди научатся передвигаться в безднах космического пространства, вообще минуя реактивный принцип движения?

Можно и нужно. Мы уже говорили с вами о «наполненных светом» парусах.

Но «пустое» космическое пространство, как известно, заполнено не только светом Солнца и других звезд, не только межзвездной материей, в нем имеются также гра-

витационные и магнитные поля. И на этих полях будущие космонавты будут «пожинать» энергию, необходимую для полета межзвездного корабля таким же образом, как человек сегодня «пожинает» ее на искусственно созданных электромагнитных полях и использует, например, для вращения электромоторов.

Космический корабль будет разгоняться с помощью этой гигантской энергии, как разгоняются космические частицы, идущие из далеких глубин вселенной, те самые частицы, незримые лавины которых, несмотря на гигантский барьер, созданный магнитным полем Земли, с невероятной скоростью обрушаиваются на нашу атмосферу.

Что же нужно, чтобы войти в поток космических частиц и вместе с ними «плыть» по невероятно быстрому течению, создаваемому мощными межзвездными магнитными полями?

Для этого необходимо основательно изучить эти течения, составить карты их направлений. Зная их, как знают сейчас жители Земли течения морей и океанов, космонавты будут сообщать своим звездолетам электрический заряд того или иного знака и тем самым превращать в своеобразные заряженные «космические частицы» (для масштабов вселенной корабль такая же мизерная частица). Управлять таким кораблем можно будет с помощью перемещения электрического заряда.

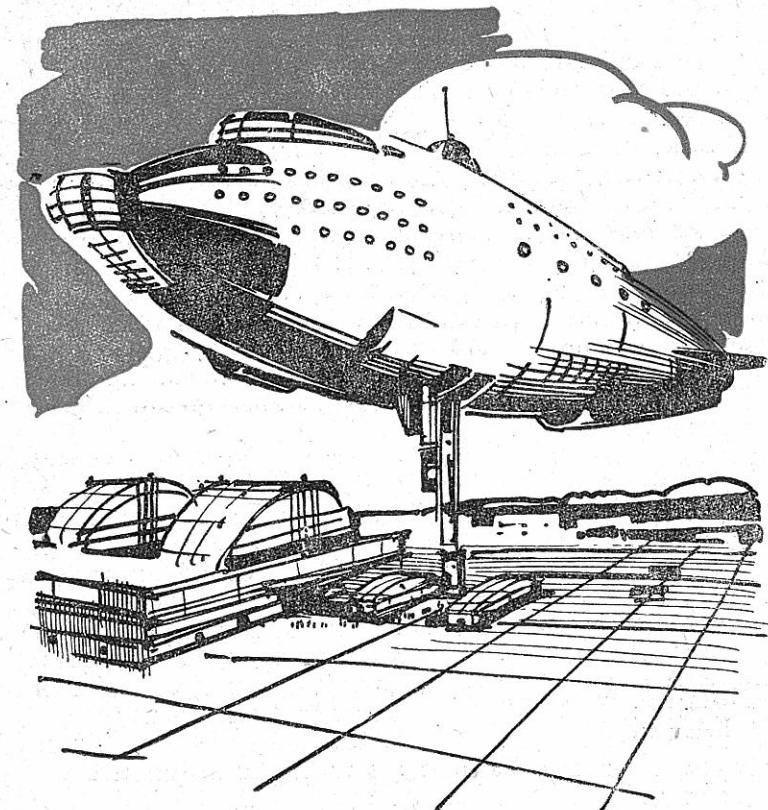


## ЕСЛИ ОСВОБОДИТЬСЯ ОТ ПРИТЯЖЕНИЯ

Сначала над этой проблемой ломали головы сказочники и фантасты. Ее решали в рассказах, повестях и романах писатели. Удивительные картины раскрывались перед читателями литературных произведений, в которых говорилось о том, как люди победили тяжесть, ту самую тяжесть, с которой мы сталкиваемся на каждом шагу, которая как проклятье преследует нас всю жизнь. Если бы удалось заключить союз с тяжестью, тогда пришлось бы произвести полную переоценку материальных ценностей, в корне изменить все отрасли народного хозяйства, многое поломать и многое создать заново.

Кардинальные изменения претерпел бы транспорт, необыкновенные возможности открылись бы перед создателями космических кораблей и звездолетов.

Сейчас даже трудно себе представить, что произошло



бы на Земле, если бы человек научился управлять тяжестью — этой могучей силой природы, являющейся загадкой загадок.

Теперь, когда уже раскрыты многие свойства материи, над проблемой тяготения стали задумываться и ученые.

Создаются гипотезы (их уже более сотни), которые, как известно, обладают некоторой вероятностью и объясняют то, что наука пока не в силах доказать. Самой распространенной из них сейчас, пожалуй, является гипотеза, объясняющая природу тяготения наличием во всех телах мельчайших частиц, являющихся носителями сил тяготения, — «гравитонов». Освободив от них то или иное вещество, можно было бы сделать это вещество невесомым.

Советские ученые Д. Д. Иваненко и А. А. Соколов счи-

тают, что гравитоны могут превращаться в обычные материальные частицы и обратно. Например, электроны и позитроны могут с некоторой вероятностью превращаться в гравитоны, а не только в фотоны.

Исследования в этом направлении ведутся в США, Франции, Италии, Японии и в других странах.

Имеются сведения, будто в лабораторных условиях ученым уже удалось (а как именно — это держится в секрете) снизить вес некоторых веществ на 30 процентов.

По заявлению исследователей и инженеров, в будущем предполагается создать антигравитационные двигатели, которые должны вытеснить все другие виды силовых установок. Основной деталью в таких двигателях должен стать так называемый «поглотитель» тяжести. С его помощью инженеры намереваются заставить работать двигатель под действием сил тяготения.

Такой экран-поглотитель был бы находкой и для ракетостроителей.

Их уже не смущала бы проблема веса, они могли бы строить космические корабли величиной со стоечные небоскребы; причем почти вся его площадь была бы отведена под полезный вес.

Закрыв поглотителем тяжести всю площадь космического корабля, иными словами, вдвинув его в «тень тяготения», они тем самым освободились бы от притяжения и под действием ракетных двигателей унеслись в космос.

Увеличение или уменьшение силы притяжения можно регулировать с помощью того же поглотителя тяжести.

И, заглядывая в далекое будущее, можно было бы представить себе то время, когда космонавты воспользуются для полета не только электромагнитными, но и гравитационными полями вселенной. Но если это и будет, то очень не скоро.

## ПОБЕДА НАД ВРЕМЕНЕМ И РАССТОЯНИЕМ

Вот мы и закончили наше путешествие в будущее.

Иные из проектов, о которых шла речь, более или менее близки к осуществлению, а иные, может быть, никогда не будут претворены в жизнь. Сейчас очень трудно предугадать, как будет развиваться в дальнейшем космонавтика. Одно достоверно: человек создаст межзвездные корабли и проложит дорогу к далеким мирам вселенной. И вот по-

этому, прежде чем переходить к последней, заключительной главе книги, хотелось бы сказать несколько слов об удивительном явлении, вытекающем из теории относительности, созданной Эйнштейном.

Мы выяснили для себя, что только при создании ракет, способных развивать околосветовые скорости, можно будет отправиться к другим звездам. 641

Всего скорее свой первый маршрут будущие космонавты проложат к ближайшей к нам звезде Проксиме. Расстояние до этого красного карлика, диаметр которого лишь в полтора раза больше, чем у Юпитера, луч света проходит за четыре с лишним года.

Таким образом, полет с околосветовой скоростью в оба конца займет девять с лишним лет, девять с лишним раз Земля обойдет вокруг Солнца, на девять лет постареют люди, оставшиеся на Земле ждать своих посланцев из космоса.

И вот космонавты прилетают обратно. Они выходят из кабины космического корабля, и тут встречающие видят, что путешественники почти не изменились, не постарели.

В чем дело?

Оказывается, согласно теории относительности, созданной Эйнштейном, ход времени для ракеты и космонавтов, двигающихся в пространстве со скоростью, близкой к 300 тысячам километров в секунду, замедляется, а расстояние уменьшается.

На все путешествие (в оба конца) по часам ракеты ушло примерно три с половиной года. Всего на три с половиной года стали старше наши путешественники.

Ну, а если отправиться куда-нибудь подальше, например к центру нашей Галактики, расстояние до которого равняется примерно 20 тысячам световых лет, то есть в 5 тысяч раз больше, чем до звезды Проксимы? Однако на путешествие в оба конца ушло бы всего 14 лет.

Здесь, как видно, для разгона космического корабля дистанция будет значительно больше, и он еще повысит свою скорость, а с ее увеличением отрезки длины в пространстве вне ракеты еще больше сократятся.

Но как это ни грустно, а на сей раз космонавтов уже не ждали бы те, кто провожал. На Земле за это время минуло бы... более 40 тысяч лет. Нелегко было бы, вероятно, путешественникам найти общий язык с населяющими Землю людьми.

Для полноты картины можно было бы представить по-

лет к самым отдаленным мирам вселенной, которые мы видим в телескопы. Световой луч от них добирается до Земли за 6 миллиардов лет. Приняв во внимание замедление хода времени на ракете при скоростях, близких к световым, мы при расчетах придем к выводу, что наши космонавты затратят на путешествие в оба конца 30 лет.

Когда они вернутся к тому месту, где находилась наша Земля, то могут и не увидеть ее, потому что люди, которые будут жить в те невероятно далекие времена, снабдят эту Землю сверхмощными реактивными двигателями и направят ее к другому, более молодому светилу, потому что Солнце к тому времени может порядком остынуть или даже совсем прекратить свое существование.

Но почему же все-таки замедлится ход времени для тех, кто будет мчаться в ракете со скоростью, близкой к 300 тысячам километров в секунду?

Теория относительности утверждает, что масса любого тела увеличивается с его скоростью. Когда ракета достигнет околосветовой скорости, ее масса, а также масса пассажиров становится настолько большой, что атомы и молекулы, из которых состоят материалы ракеты и люди, делаются инертными, все химические процессы замедляются, темп биологического обмена веществ уменьшается, течение времени затормаживается.

Если бы люди на Земле смогли наблюдать за жизнью в ракете с помощью телевидения, то они увидели бы картину, подобную той, которую мы видим при очень медленном прокручивании кинопленки, а может быть, и такую, которая бывает при остановке киноаппарата. И только при длительном наблюдении за этой картиной земляне увидели бы, что жизнь в ракете все-таки продолжается. Сами же космонавты, участвующие в движении ракеты, не заметят замедления времени. Им будет казаться, что у них так же бьется сердце, так же совершаются все физиологические процессы в организме, так же работают ракетные двигатели, вычислительные машины-автоматы, приборы.

Теория относительности учит, что вместе с замедлением времени уменьшаются и расстояния. Об удивительных эффектах, которые будут наблюдаться при движении с огромными скоростями, можно было рассказать много интересного, но за неимением места мы только обратим внимание на то, что теория относительности ограничивает движение тела в пространстве скоростью, близкой к скорости света, но ни в коем случае не допускает движения быстрее этой

скорости. А это значит, что, как бы ни замедлялся ход времени, как бы ни сокращались расстояния, человек не сможет удалиться от Земли на бесконечное расстояние. Правда, отдельные ученые высказывают мнение, что может быть и сверхсветовая скорость. Но если даже в будущем человек сумеет и ее подчинить себе, то и тогда его желания будут ограничены. Вселенная бесконечна, и ее нельзя пройти насовсего от конца до конца при самой фантастической скорости.



## ОБЪЕДИНИТЬ УСИЛИЯ ВСЕХ СТРАН

еще в начале 1958 года Советское правительство обратилось к США с предложением наладить широкое сотрудничество в области исследования и мирного использования космического пространства.

По инициативе СССР этот вопрос ставился на рассмотрение Организации Объединенных Наций.

В 1961 году, после того как в Советском Союзе был выведен на орбиту космический корабль с человеком на борту, СССР вновь подтвердил готовность сотрудничать по вопросу изучения и использования космического пространства с другими странами и в первую очередь с США.

21 февраля 1962 года Советское правительство обратилось с посланием к президенту США Дж. Кеннеди, в котором тоже говорилось о том, что космические исследования нужно поставить на службу делу мира.

Ознакомившись с ответным посланием Дж. Кеннеди

от 7 марта 1962 года, где выражалось необходимое понимание со стороны правительства США, наше правительство 20 марта 1962 года обратилось с новым посланием к президенту США.

Советское правительство предложило конкретные практические мероприятия, с которых можно было бы уже начать сотрудничество в области освоения космоса.

В послании говорилось об использовании искусственных спутников Земли для создания международных систем сверхдальней связи, об организации всемирной службы наблюдения за погодой с помощью искусственных спутников Земли, об организации совместных наблюдений при помощи радиотехнических и оптических средств за объектами, запускаемыми в направлении Луны, Марса, Венеры и других планет солнечной системы, об объединении усилий в области изучения физики межпланетного пространства и небесных тел, об оказании помощи в поисках и спасении аварийно спустившихся космических кораблей, спутников и контейнеров.

В документе говорилось, что советские ученые готовы сотрудничать в составлении карт магнитного поля Земли в космическом пространстве с помощью спутников, а также о готовности обмениваться знаниями в области космической медицины.

В послании шла речь и о том, что настало время постараться найти общий подход к решению важных правовых проблем, связанных с освоением космического пространства, и, в частности, о том, чтобы никто не создавал препятствий при проведении экспериментов для изучения и использования космоса в мирных целях.

«Мы искренне хотели бы, — говорилось в послании, — чтобы налаживание сотрудничества в области мирного использования космического пространства способствовало улучшению отношений между нашими странами, разрядке международной напряженности и созданию благоприятной обстановки для мирного урегулирования назревших земных проблем».

Правительство выразило надежду, что будет достигнуто соглашение о всеобщем и полном разоружении и тогда можно было бы полностью объединить научно-технические достижения обеих стран «вплоть до совместного создания космических кораблей для проникновения на другие планеты — Луну, Венеру и Марс».

После этого состоялись двухсторонние переговоры ме-

жду представителями Академии наук СССР и Национального управления США по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА).

В августе 1963 года газеты сообщили, что на переговорах были разработаны научно-технические рекомендации по сотрудничеству в мирном освоении космоса, в результате чего между учеными обеих стран было заключено специальное соглашение по обмену метеорологической информацией со спутников.

В дальнейшем предусмотрены согласованные запуски метеорологических спутников, совместные эксперименты по осуществлению дальней радиосвязи, сотрудничество между учеными в составлении карты магнитного поля Земли.

Таким образом, ученые СССР и США сделали первые очень важные шаги на пути к сотрудничеству всех стран в деле освоения космоса.

Заключение Московского договора о частичном запрещении ядерных испытаний привело к тому, что, встретившись, Министр иностранных дел СССР А. А. Громыко и государственный секретарь США Д. Рэск договорились в принципе о запрещении выводить на космическую орбиту объекты с ядерным оружием на борту. Эта договоренность, направленная на разрядку напряженности и укрепление мира, была горячо одобрена мировой общественностью. 17 октября 1963 года XVIII сессия Генеральной Ассамблеи ООН единодушно приняла резолюцию (№ 1884) о запрещении вывода на орбиту объектов с оружием массового уничтожения, кроме того, она обратилась с торжественным призывом ко всем государствам «воздерживаться от вывода на орбиту вокруг Земли любых объектов с ядерным оружием или другими видами оружия массового уничтожения, установки такого оружия в космическом пространстве».

Люди доброй воли заявили, что космос должен стать зоной мира.



### ИМЯ ИМ — ЛЕГИОН

Сейчас уже ни для кого не является секретом, что в нашей стране вопросами ракетной техники и космических полетов занимаются многочисленные научно-исследовательские институты, экспериментальные лаборатории и испытательные станции.

Вся их работа, а также работа отдельных ученых в об-

ласти космонавтики координируется и направляется Академией наук СССР.

В Советском Союзе вряд ли найдешь человека, который оставил бы равнодушным к идеи межпланетных полетов. Заговори с любым на эту тему — и каждый проявит не только интерес, но и выкажет знания по данному вопросу, у каждого найдется что сказать. Среди интересующихся ракетной техникой и межпланетными сообщениями много страстных энтузиастов. Они все свободное время отдают делу популяризации и пропаганде идей межпланетных полетов, занимаются научной работой по вопросам проникновения людей в космическое пространство и освоения вселенной в интересах всего человечества.

Немало есть среди нашего народа, особенно среди молодежи, людей, готовых принять непосредственное участие в космических полетах. Достаточно сказать, что каждый день почта доставляет по адресу «Москва, Спутник» огромные кипы писем от желающих попасть в группы космонавтов.

Многие ученые, инженеры, специалисты разных отраслей знаний, изобретатели, журналисты, преподаватели, студенты и другие лица объединены в секции космонавтики и работают под руководством городских и областных комитетов ДОСААФ.

С 1954 года работает Всесоюзная секция космонавтики, в которой сейчас имеются комитеты ракетной техники, космической навигации, радиотелевидения космическими ракетами, космической биологии и медицины и другие.

Всесоюзная секция космонавтики работает под руководством Федерации авиационного спорта СССР.

В конце 1961 года на заседании бюро этой федерации утверждено новое положение о Всесоюзной секции космонавтики. В положении говорится, что эта секция объединяет деятельность секций союзных республик, обобщает и распространяет передовой опыт работы; организует семинары для подготовки общественных кадров по космонавтике (лекторов, инструкторов и других), устраивает совещания, теоретические конференции и деловые встречи по вопросам космонавтики, оказывает помощь по ракетному моделизму, организует сеть кружков и клубов юных космонавтов, поддерживает и развивает дружеские связи посредством Федерации авиационного спорта СССР и Отдела международных связей ДОСААФ.

Члены Всесоюзной секции космонавтики выступают

в планетариях, по радио, в кино и по телевидению, проводят консультации, рецензирование книг, брошюр и статей, собирают исторические материалы по космонавтике.

Нет нужды перечислять все права и обязанности членов Всесоюзной секции космонавтики, скажем только, что им может стать каждый, кто интересуется космонавтикой и хочет работать в секции.

В начале 1962 года приступил к работе Клуб юных космонавтов столицы.

На первом занятии — семинаре — юные космонавты встретились с первым председателем Общества изучения межпланетных сообщений Григорием Моллеевичем Крамаровым, а также с другими членами этого общества, существовавшего в СССР в 1924 году.

Имеются клубы и кружки юных космонавтов или юных ракетчиков и в других городах.

Юные техники строят и запускают свои одноступенчатые и двухступенчатые ракеты с двигателями на твердом топливе, с гидропневматическими и даже паровыми двигателями, выступают в соревнованиях. Так, например, под Москвой, на станции Силикатная, проходили московские областные соревнования юных ракетостроителей. Они были посвящены годовщине первого полета человека в космос. В этих соревнованиях на приз имени первого летчика-космонавта Ю. А. Гагарина приняли участие 46 команд, в которые входило около 200 человек.

В Евпатории (Крым) впервые в истории мирового моделизма состоялись состязания юных конструкторов беспилотных ракет — гидропневматических.

Многие конструкторы современных самолетов пришли в авиацию из авиамодельных кружков. Как знать, вполне возможно, что среди юных ракетостроителей есть будущие конструкторы космических ракет, возможно, кто-то из сегодняшних юных техников поведет ракетные корабли по межпланетным трассам.

Час космоса пробил! Когда мы с вами читаем скучные сообщения ТАСС о новых и новых свершениях землян, накладывающих пути в глубины вселенной, наши сердца наполняются гордостью за наше великое Отечество, славные сыны которого создали научную теорию космических полетов, сконструировали и построили первые ракеты и спутники, преодолев притяжение Земли, вырвались в безграничные просторы вселенной. Мы гордимся нашим советским народом, внесшим свой великий вклад в сокровищницу ми-

ровой науки и культуры, мы гордимся нашей Коммунистической партией, под мудрым руководством которой Родина идет к новым победам в строительстве коммунизма.

Но это только первые шаги в области изучения, освоения и использования космоса.

Наступит время, и оно не за горами, когда космические полеты станут обычными рабочими рейсами наподобие тех, которые совершают наши крылатые лайнеры.

Но и тогда ученым и конструкторам будет над чем поломать голову. И появятся новые Бруно, Эйнштейны и Циolkовские...

И будут свои герои, свои первооткрыватели, новые Колумбы, Гагарины и Терешковы...

И как бесконечна вселенная, так бесконечное число раз будут еще стартовать с Земли или с космических станций, а потом и с других планет не рейсовые, а научно-исследовательские космические ракеты и звездные корабли, возвеличивая безграничное могущество человека.

Эти корабли построят и поведут к неведомым мирам наши потомки.

И как бы далеко они ни унеслись в бездну вселенной, они всегда будут помнить свою Землю и тех, кто указал им путь к звездам.

### КОГДА ПЕЧАТАЛАСЬ ЭТА КНИГА, ТАСС СООБЩИЛ:

Сегодня, 12 октября 1964 года, в 10 часов 30 минут по московскому времени в Советском Союзе на орбиту спутника Земли новой мощной ракетой-носителем впервые в мире выведен трехместный пилотируемый космический корабль «Восход». На борту космического корабля находится экипаж, состоящий из граждан Советского Союза: командира корабля летчика-космонавта инженер-полковника Комарова Владимира Михайловича, членов экипажа — научного сотрудника-космонавта кандидата технических наук Феоктистова Константина Петровича и врача-космонавта Егорова Бориса Борисовича.

### И НА ДРУГОЙ ДЕНЬ:

Сегодня, 13 октября, в 10 часов 47 минут по московскому времени новый трехместный космический корабль

«Восход», пилотируемый летчиком-космонавтом инженер-полковником Комаровым Владимиром Михайловичем, членами экипажа: научным сотрудником-космонавтом, кандидатом технических наук Феоктистовым Константином Петровичем, врачом-космонавтом Егоровым Борисом Борисовичем, успешно завершив заданную программу научных исследований, благополучно приземлился в намеченном районе.

Все члены экипажа космического корабля «Восход» чувствуют себя хорошо. При посадке космонавтов товарищей Комарова, Феоктистова и Егорова встретили спортивные комиссары, корреспонденты и друзья.

Программа научных исследований, рассчитанная на одни сутки полета, выполнена полностью. Получен ценный материал о полете группы космонавтов, состоящей из разнотипных специалистов. Впервые ученые-исследователи непосредственно проводили наблюдение и изучение космического пространства...

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### Глава I

«Вне Земли» . . . . .	5
Реактивный прибор — ракета . . . . .	6
Продолжить начатое Циолковским . . . . .	9

### Глава II

Путешествие в прошлое . . . . .	14
Первые усовершенствования . . . . .	17
Секрет Полишина . . . . .	19
Отец русской боевой пороховой ракеты . . . . .	23
Реактивные аэростаты . . . . .	29
Реактивная «Дельта» . . . . .	31
«Прибор может подняться очень высоко» . . . . .	35
Паролет Гешвендса . . . . .	42
Мечты старого библиотекаря . . . . .	44
Новый принцип воздухоплавания . . . . .	47
Начало теории . . . . .	50

### Глава III

В гостях у Циолковского . . . . .	55
Они не были первыми . . . . .	58

### Глава IV

Оранжерея авиационной легкости . . . . .	63
На огневых испытаниях . . . . .	66
Вперед, на Марс! . . . . .	67
Ленин и космос . . . . .	69
«Значит, осуществится моя мечта» . . . . .	74

## Глава V

Первые объединения . . . . .	76
Общество астронавтики . . . . .	79
Попал ли Годдард в Луну? . . . . .	80
«Межпланетные сообщения» . . . . .	82
Астронавтическая энциклопедия . . . . .	84
Всемирная выставка . . . . .	86
Из паяльной лампы... . . . . .	89
Начало ГИРДа . . . . .	91
Первый центр . . . . .	94
Подкрепление . . . . .	96

## Глава VI

Тысяча проблем . . . . .	99
Какое взять топливо? . . . . .	100
Как увеличить продолжительность жизни двигателя? . . . . .	103
Как увеличить тягу? . . . . .	104

## Глава VII

Гость из Новосибирска . . . . .	106
«Летающее крыло» . . . . .	110
Да здравствует наш юбиляр! . . . . .	111
Дни штурма . . . . .	113
Незавершенные проекты Цандера . . . . .	114
Схема первой ракеты . . . . .	116
Второй вариант ракеты . . . . .	117
Третий вариант . . . . .	118
Напутствие Цандера . . . . .	118
Старт первой ракеты . . . . .	120
«ГИРД-Х» в полете . . . . .	124

## Глава VIII

Ракетчики Северной Пальмиры . . . . .	127
Первые реактивные снаряды . . . . .	130
Эксперименты и... еще раз эксперименты . . . . .	134
Ускорители взлета . . . . .	137

## Глава IX

Опыты на Западе . . . . .	142
---------------------------	-----

## Глава X

Сподвижники и продолжатели . . . . .	148
Объединение . . . . .	150
Ракетная секция . . . . .	152
Ракета О-6 . . . . .	154
Ракета О-3 . . . . .	157
Завещание ученого . . . . .	160

## Глава XI

Атмосфера — второй топливный бак . . . . .	162
Труба вместо гигиателя . . . . .	165
Первая двухступенчатая ракета . . . . .	167
В качестве дополнительных двигателей . . . . .	171
На выручку приходит компрессор . . . . .	173
С помощью продуктов сгорания . . . . .	175
Взамен поршневого мотора . . . . .	176

## Глава XII

Планерист Федоров . . . . .	179
Каким был первый ракетоплан . . . . .	180
Полет ракетоплана . . . . .	183
Создатели нового самолета . . . . .	185
Летчик Бахчиванджи . . . . .	186
«Полет в новое» . . . . .	189
Первые продолжатели . . . . .	191

## Глава XIII

«Катюши» . . . . .	193
Откуда это у русских? . . . . .	196
С летящих самолетов . . . . .	197
Поиски и борьба . . . . .	199

## Глава XIV

В числе немецких трофеев . . . . .	202
«Роботблиц» . . . . .	203
В обход Версальского договора . . . . .	205
Ракета Гитлера . . . . .	206
Еще одна заимствованная идея . . . . .	207
Итоги «роботблица» . . . . .	208
На родине Конгрева . . . . .	209
За океаном . . . . .	210

## Глава XV

Большой день нашей авиации . . . . .	211
Реактивщики . . . . .	212

## Глава XVI

Оглянемся назад . . . . .	216
Начало великого штурма . . . . .	220
На вооружении метеорологов . . . . .	220
Геофизики не в обиде . . . . .	222
Биологические эксперименты . . . . .	223

## Глава XVII

Потрясенный мир . . . . .	228
В честь сороковой годовщины Октября . . . . .	230

Целая научная лаборатория . . . . .	231
Искусственная планета . . . . .	232
Советский вымпел на Луне . . . . .	234
Невидимое полушарие . . . . .	237

### Глава XVIII

Операция «Пейпер-клипс» . . . . .	240
Фау-2 в Америке . . . . .	242
По немецким образцам . . . . .	242
Заявление Белого дома . . . . .	243
За помощью к Вернеру фон Брауну . . . . .	245
Шпион в небе . . . . .	246
Тайное стало явным . . . . .	247

### Глава XIX

Грозное оружие . . . . .	248
Верные стражи неба . . . . .	251
Ракеты против ракет . . . . .	254

### Глава XX

Космический корабль . . . . .	257
Возвращение из космоса . . . . .	258
К планете Венера . . . . .	261

### Глава XXI

Утро новой эры . . . . .	263
На космодроме Байконур . . . . .	264
Родина слышит . . . . .	265
25 часов в космосе . . . . .	267
За выдающиеся заслуги . . . . .	268
Первый групповой . . . . .	269
Снова ликует Родина . . . . .	271

### Глава XXII

По баллистической траектории . . . . .	275
Запуск не состоялся . . . . .	277
До советских космонавтов еще далеко . . . . .	277

### Глава XXIII

Путешествие в будущее . . . . .	280
Слово Главному конструктору космических кораблей . . . . .	281
Планирующая ракета . . . . .	285
Ионосферный двигатель . . . . .	287
С помощью замороженных атомов . . . . .	289
Атомный котел вместо камеры сгорания . . . . .	290
Псевдоракета . . . . .	291
Укрощение «водородного зверя» . . . . .	293
Электрический реактивный двигатель . . . . .	293

На помощь придет Солнце . . . . .	294
Наполненные светом паруса . . . . .	296
Фотонная ракета — мечта астронавтов . . . . .	296
Межзвездный газ в роли топлива . . . . .	300
Наэлектризованный звездолет . . . . .	301
Если освободиться от притяжения . . . . .	302
Победа над временем и расстоянием . . . . .	304

### Глава XXIV

Объединить усилия всех стран . . . . .	308
Имя им — легион . . . . .	310