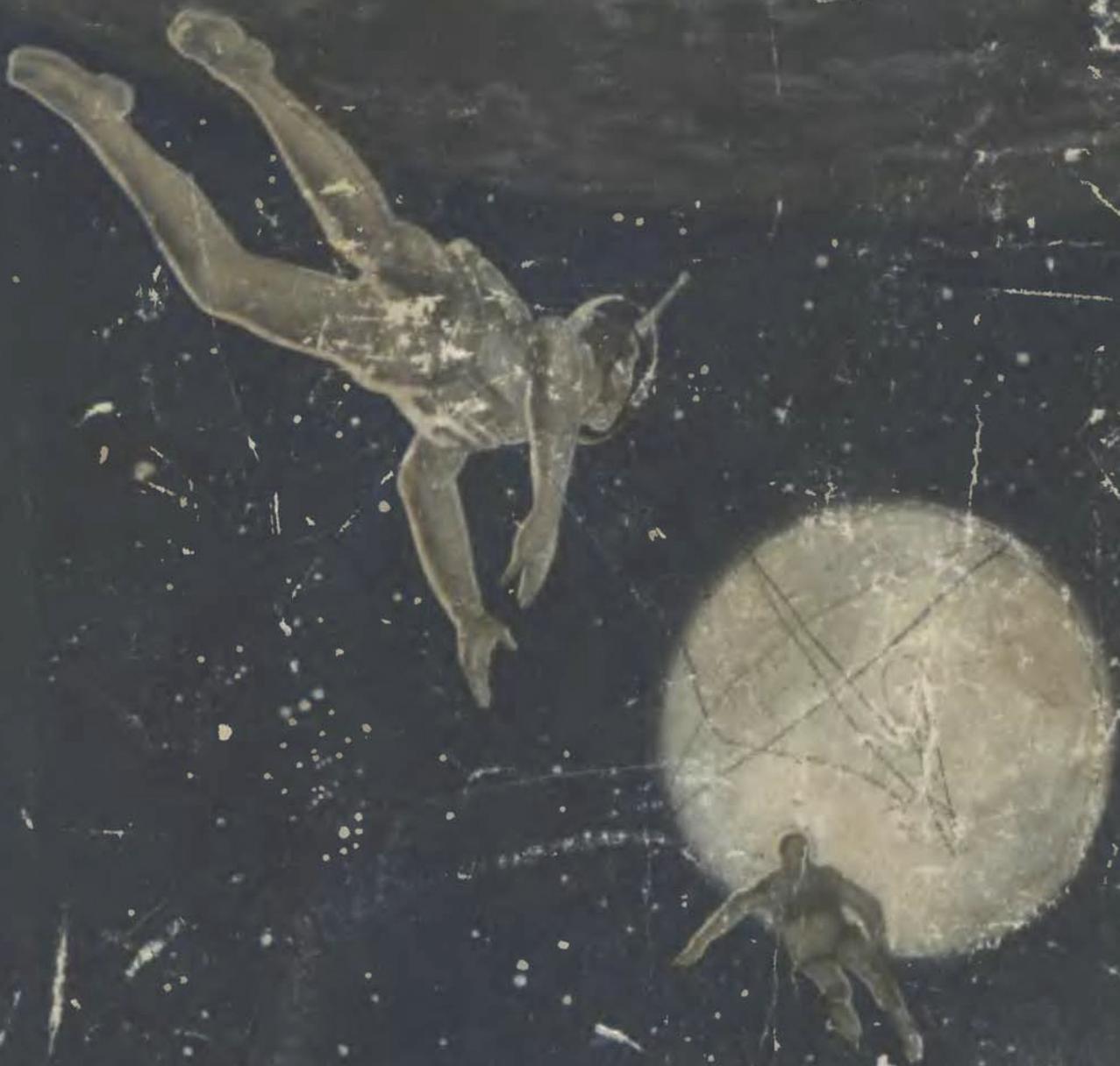
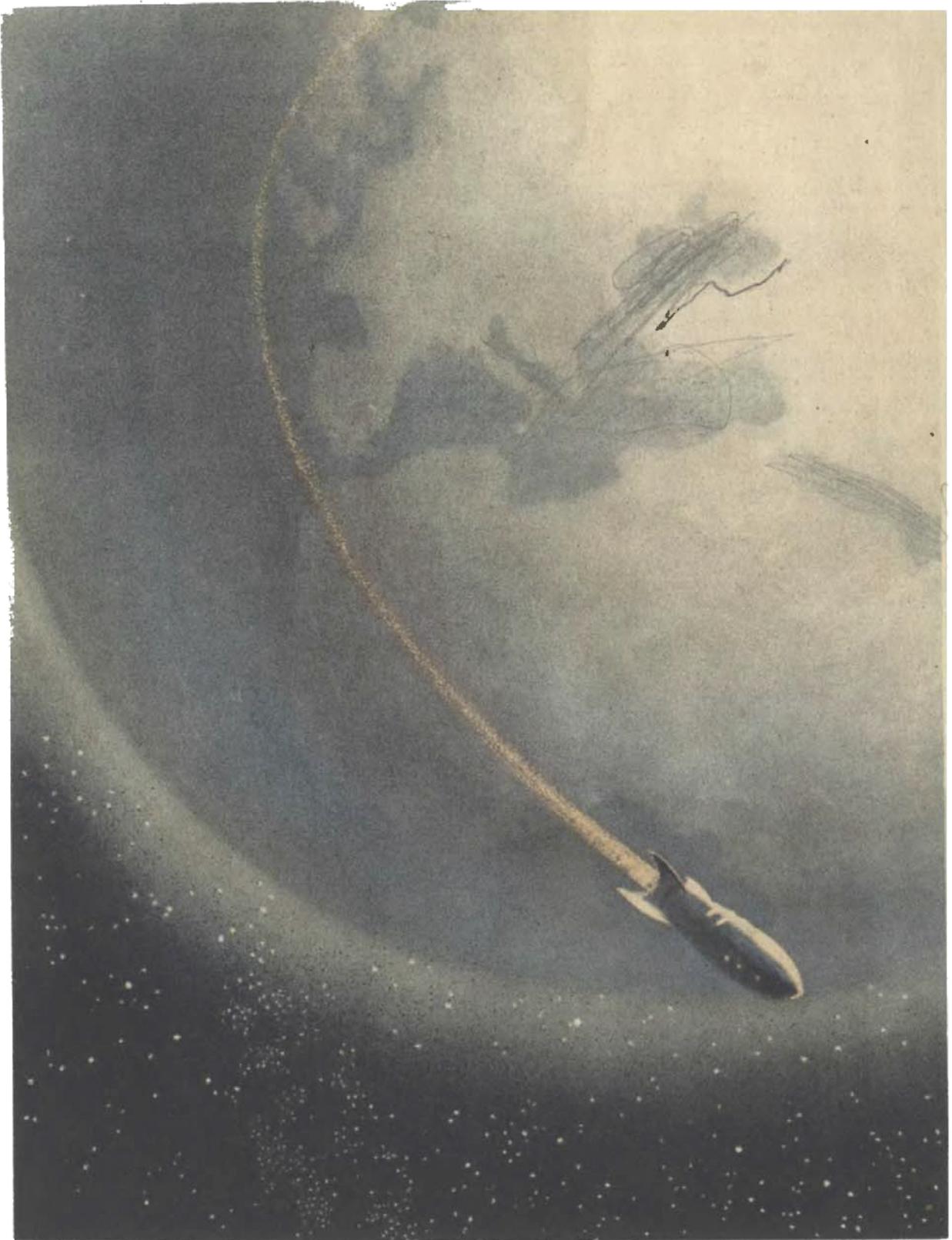


Г. Я. Пучков

ОТКРЫТИЕ МИРА





Б. Ляпунов

ОТКРЫТИЕ МИРА



Издательство ЦК ВЛКСМ

*• Молодая
гвардия •*

1956

*Памяти знаменитого деятеля науки, осно-
вopоложника звездоплавания — Константи-
на Эдуардовича ЦИОЛКОВСКОГО посвя-
щаю эту книгу.*

Автор.

Автор выражает благодарность за помощь, оказанную в работе над книгой, академику Б. Н. Юрьеву, члену-корреспонденту Академии наук СССР Г. А. Тихову, действительному члену Академии наук УССР Н. П. Барабашеву, инженер-полковнику М. К. Тихонову, ученому секретарю комиссии по разработке трудов К. Э. Циолковского Б. Н. Воробьеву, инженерам Я. И. Колтунову, П. И. Иванову, В. А. Штоколову, С. В. Ревзину, писателям И. Я. Маршаку (М. Ильину) и М. П. Ивановскому.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Книга Б. В. Ляпунова «Открытие мира» принадлежит к той ветви научно-художественного жанра, которая с большим правом может называться научной фантастикой, чем многие научно-фантастические романы. В таких романах обычно гораздо больше фантастики, чем науки. Достаточно вспомнить хотя бы многие произведения Уэллса, увлекательные по своей фабуле, но не выдерживающие критики с точки зрения науки, да и не претендующие на научность.

Советская научно-художественная литература в противоположность пессимистическим произведениям таких писателей Запада, как Уэллс, полна оптимизма и веры в будущее.

Она вся устремлена вперед. Поэтому даже в тех наших научно-художественных книгах, которые говорят о сегодняшнем дне, мы всегда находим главы о будущем. Каждый прожитый день, каждая новая пятилетка — это новый шаг к коммунизму. Вся наша работа — это построение коммунизма, построение будущего.

Но если так, то вполне закономерно и необходимо появление в нашей научно-художественной литературе книг о будущем — книг научно-фантастических. От мечты — к плану, от плана — к его осуществлению — таков путь, которым мы идем. На наших глазах воплощается в жизнь то, что считали несбыточной мечтой люди прошедших времен. И если прежде слово «мечтатель» произносилось нередко с оттенком пренебрежения, мы говорим о мечте, о фантазии совсем по-другому.

Наша мечта основана на науке. Мы верим в будущие победы, потому уже немало их одержали в прошлом и одерживаем в настоящем.

Вот почему был назван «знаменитым деятелем науки» Циолковский, которого казовая наука прошлого зачислила в разряд «чудаков», «фантазеров». Вот почему наша страна так высоко ценит труды великого ученого и смелого мечтателя Мичурина.

Изобретательство приняло у нас характер массового движения. А зерно, из которого вырастает всякое изобретение, — это мечта.

Но мечтать надо уметь. Только тот умеет мечтать, кто держит свое воображение в узде, кто управляет им и проверяет его научным расчетом.

Книга Б. В. Ляпунова учит молодого читателя мечтать. На примере деятельности Циолковского читатель видит, как фантазия может и должна сочетаться с глубоким знанием законов природы.

Самая смелая мечта должна всегда опираться на незыблемые законы науки.

Эта книга ведет читателя по таким путям, на которых могла бы закружиться голова, — к другим планетам, к другим планетным системам. Но от этого головокружения все время спасает строгий научный анализ. Вместе с читателем автор взвешивает все «за» и «против» на весах современного знания. И молодой человек, читающий о полете к звездам, знакомится попутно с тем, что уже открыто учеными на нашей планете и в нашей стране.

В «открытии мира» с помощью реактивных кораблей должны будут участвовать люди самых различных специальностей: авиастроители и металлурги, энергетики и геофизики, биологи и астрономы

Сама тема потребовала от автора комплексного подхода к проблеме. Он не может ограничиваться одной какой-либо областью знания. Все науки встречаются, когда речь идет не об изучении отдельно взятой грани природы, а о завоевании природы. Мир — единое и неделимое целое. И наука о мире — едина. Мы вынуждены делить ее на множество областей для удобства изучения. Но о ее единстве никогда не надо забывать.

В книге «Открытие мира» весь космос рассматривается как единое целое. И в этой комплексности, энциклопедичности еще одно ее достоинство.

Наши юноши и девушки должны стать мастерами своего дела, знатоками своей специальности. Но им нужны не только узкоспециальные книги. Им нужны и книги широкого охвата, помогающие строить марксистское мировоззрение. Им надо рассказать и о космосе и о полетах в космос.

Книга, воспевающая мечты и дерзания человека, должна быть поэтической. Иначе она не справится со своей задачей. А поэзия — не в красивых словах. Поэзия там, где знание гармонирует с воображением, где мысль, облеченная в единственно необходимую ей форму, сочетается с большим и глубоким чувством.

Такая поэтичность есть в книге Ляпунова. Она написана горячо, со страстью, с верой в осуществление мечты Циолковского и, больше того, с верой в безграничные возможности человека, человеческого разума. Эта вера заражает читателя. Чем бы ни занимался потом этот читатель, он не забудет о волнении, которое он испытал, читая об «открытии мира».

И ему еще сильнее захочется отдать все силы великому делу познания и преобразования природы, делу служения своей Родине.

М. Ильин

«Мы живем в эпоху, когда расстояние от самых безумных фантазий до совершенно реальной действительности сокращается с поразительной быстротой»

М. Горький

Как-то раз, когда я был еще школьником, почтальон принес мне бандероль с обратным адресом: «Калуга, улица Жореса, З. К. Э. Циолковский». Это был ответ на мое письмо. Маленькие брошюры со множеством таблиц, выкладок и странных формул, в которых вместо алгебраических символов стояли сокращенные слова, открыли для меня новый мир. Много было непонятно сначала, но, читая и перечитывая эти книжки, с годами проникая в них все глубже и глубже, я увидел картины, захватывающие воображение: мир, где человек может плавать в воздухе, ничего не веся, где достаточно малейшего толчка, чтобы странствовать тысячи километров, где Солнце и звезды такие, какими их никто никогда не наблюдал.

Перед глазами проносились фантастические пейзажи иных миров, ставших доступными человеку. Люди в скафандрах вступают на поверхность Луны, Марса, наблюдают то, что считалось навсегда скрытым от нас, — невидимую с Земли сторону нашего спутника, разгадывают тайну марсианских каналов, видят своими глазами Землю из глубин мирового пространства, Землю-планету...

С чувством гордости за человеческий гений, за русский гений, открывший безграничные перспективы познания мира, закрывал я маленькие книжки, полученные из Калуги.

Вот и теперь, много лет спустя, когда я пишу о покорении вселенной, это чувство целиком владеет мною.

Двадцатый век — век величайших изобретений и открытий. Он принес победы электротехники, в которой человек нашел, по выражению Столетова, ключ к решению самых фантастических задач своего ума; триумф электроники и радио; завоевание воздуха.

Но есть другие открытия, с иной судьбой. Они принадлежат будущему. Воплотить их сразу в жизнь трудно, доказать правоту идей нелегко, если нет других доказательств, кроме веры и расчета. Не потому ли встречали в штыки, замалчивали, пытались опорочить, наконец просто объявляли ересью многое, что не укладывалось в рамки привычных категорий, представлений, понятий?

История жизни Циолковского хорошо известна. Большая часть ее — сражение, борьба с тупостью власть имущих, с консерватизмом «официальной» науки «Горе и гений» — так красноречиво назвал он одну из книг, написанную незадолго до революции.

Какой горечью веет от таких строк: «Тяжело работать в одиночку, многие годы, при неблагоприятных условиях, и не видеть ниоткуда ни просвета, ни содействия... Я истощил все усилия...»

У Циолковского были все основания так писать. Глухая стена равнодушия, заговор молчания окружали новатора. Лишь немногие разделяли веру в осуществимость того, о чем так страстно мечтал ученый.

К тому времени он уже создал основы теории и техники межпланетных путешествий, и было ясно, что им принципиально решена труднейшая техническая задача. Но напрасно ученый добивался признания и поддержки. Ему никто не хотел помогать, и неизвестно, что случилось бы с одним из величайших открытий современности, если бы не Великая Октябрьская социалистическая революция. Она открыла дорогу Циолковскому, его смелым идеям.

Чтобы правильно понять значение трудов знаменитого деятеля науки, надо уметь смотреть в будущее.

Он не только дал технический эскиз межпланетного корабля, но и с исчерпывающей для своего времени полнотой разработал и двигатель, и управление, и навигацию, старт, спуск, энергетику ракетного полета, рассмотрел условия жизни в мировом пространстве.

Было бы нелепо требовать от него рабочих чертежей ракеты. «Более, чем кто-нибудь я понимаю бездну, разделяющую идею от ее осуществления», — говорил он.

Неоспоримы заслуги Циолковского как идейного руководителя будущих покорителей межпланетных пространств, создателя новой науки — звездоплавания. Но ограничиться только этим нельзя, ибо ценность наследства ученого неизмеримо больше. Ведь межпланетные путешествия и завоевание межпланетных пространств будут новой вехой на пути открытия мира.

Циолковский в плоть и кровь облек дерзкую мечту и блестяще доказал возможность ее осуществления. Недаром его называют «первым гражданином вселенной». В этом отношении его судьба сходна с судьбой «отца русской авиации» Н. Е. Жуковского, который, не построив ни одного самолета и ни разу не поднявшись в воздух, предсказал многое в развитии авиации, подкрепив смелую мысль изобретателей и ученых строчками формул, массой выкладок и таблиц.

Богатейшую россыпь идей находим мы в сочинениях основоположника звездоплавания. Многие из них станут достоянием техники грядущего. По собственным словам Циолковского, он никогда не претендовал на полное решение вопроса. Это вполне понятно: он лишь первым осветил тьму незнания «Вы зажгли свет, и мы будем работать, пока величайшая мечта человечества не осуществится...» — писал Циолковскому профессор Оберт признав приоритет патриарха звездоплавания Французское обще-

ство астронавтики посмертно присудило Константину Эдуардовичу Циолковскому медаль в ознаменование его выдающихся заслуг.

Проходит немного времени, и в разных странах разные ученые приходят к тем же выводам, что и он: французский инженер Эсно-Пельтри — через десять лет, немецкий профессор Оберт — через двадцать, американский профессор Годдард — через шестнадцать.

Русский механик Юрий Кондратюк разрабатывает теорию космических путешествий, не только повторяя сделанное Циолковским, но и внося новое. Энтузиаст межпланетных сообщений инженер Цандер отдает все силы любимому делу, стремясь соединить теорию с практикой. Еще неосуществленная мечта уже уносит жертвы. Гибнет при испытании ракетного автомобиля страстный поборник идеи полета в мировое пространство немецкий инженер Макс Валье, взрывом ракеты убивает инженера Рейнгольда Тиллинга. Однако жертвы и трудности не пугают «работников великих намерений». Их усилиями развивается и крепнет ракетная техника, с каждым днем приближаясь к решению великой проблемы.

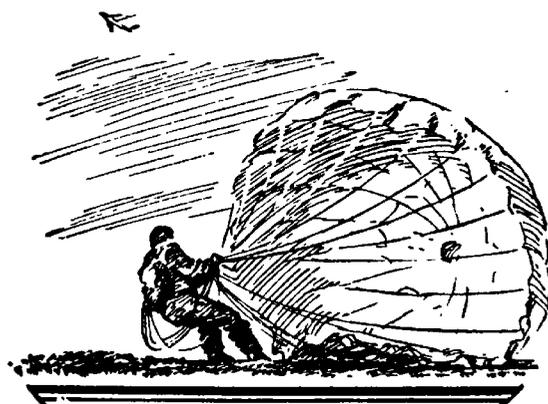
Настало время, когда полеты на Луну из ведения авторов фантастических романов перешли в более ответственное ведение инженеров, когда о путешествиях в космическое пространство говорят, как о деле относительно недалекого будущего. Уже обсуждаются конкретные проекты, намечаются примерные сроки первого старта.

Академией наук СССР учреждена золотая медаль имени К. Э. Циолковского, присуждаемая за выдающиеся работы в области межпланетных сообщений. Ею будут отмечаться лучшие исследования советских ученых, работающих в области астронавтики.

«Открытие мира» — рассказ об идеях знаменитого деятеля науки, который первым указал человечеству путь в космос, о том, насколько современная наука и техника приблизились к осуществлению мечты о межпланетных путешествиях, и о том, что даст это человеку, познающему и покоряющему природу.

Эта книга знакомит с принципиальными основами, перспективами и значением освоения мирового пространства для науки и практики.

Задача «Открытия мира» — показать грандиозность проблемы, которая впервые поставлена К. Э. Циолковским полвека назад в скромной журнальной статье, названной «Исследование мировых пространств реактивными приборами».



**ВЛАСТЬ
ЗЕМЛИ**



ВЛАСТЬ ЗЕМЛИ

Мы, жители Земли, ее пленники, прикованы к планете цепями, которые пока еще не в силах разорвать. Никто не избавлен от власти земного притяжения, и каждая попытка преодолеть эту непокорную силу природы дается нелегко.

Два метра тринадцать сантиметров — мировой рекорд прыжка в высоту.

Трудно оторваться от земли. Ценой большого спортивного мастерства, тренировки, напряжения воли даются новые сантиметры высоты.

Еще труднее совершить полет. Здесь мускулы не помогут. «Человек полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу своего разума», — говорил великий русский ученый Николай Егорович Жуковский. Механические птицы — самолеты и планеры, дирижабли и воздушные шары, — таковы были до недавнего времени наши средства в борьбе с земным тяготением.

Вот успехи, достигнутые в этой борьбе: восемнадцать километров высоты — самолет, двадцать два — стратостат. Много или мало? Атмосфера простирается на сотни километров. До наиболее близкого нашего соседа во вселенной — Луны — триста восемьдесят четыре тысячи километров. Значит, еще очень далек путь и за пределы воздушного океана и к соседнему небесному миру. Но все же и двадцать два километра — это много, ибо почти исчерпаны возможности, какими мы еще недавно располагали.

Далеко простирается власть Земли. Земное тяготение действует на огромном пространстве. Оно удерживает Луну и заставляет наш спутник обращаться вокруг Земли.

До сих пор из-за него ни один летательный аппарат не смог покинуть родную планету.

Ракета — новое средство завоевания высот — поднимается намного выше самолета, но и она пока еще не стала межпланетной путешественницей.

...Ракета установлена на пусковом столе. В баки залито топливо, начинают работать топливные насосы, запускается двигатель. В какое-то мгновение язык пламени появляется у хвоста ракеты.

Она еще неподвижна, еще не может бороться с притяжением, не пускающим ее ввысь. Но сила тяги растет: сначала она меньше веса ракеты, затем сравнивается с ним. Вес тянет вниз, сила тяги — вверх. В единоборстве побеждает тяга, и ракета на неуловимую долю секунды как бы повисает в воздухе, затем медленно, словно нехотя, начинает подниматься и устремляется в небо.

Оглушительный вначале рев двигателя постепенно затихает. Уже слишком высоко ракета, и звук теряется в воздушных просторах.

Наблюдающим взлет кажется, будто какой-то огненный смерч уносит стальную сигару. Все быстрее и быстрее мчится она. Теперь уже за ракетой невозможно уследить простым глазом: лишь яркая полоска выхлопных газов чертит путь по небосводу.

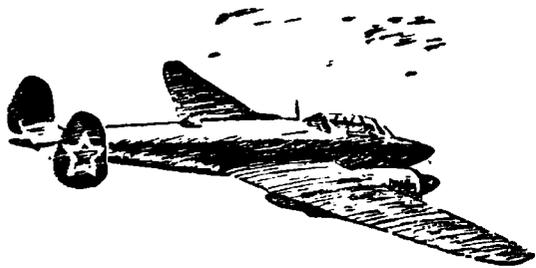
Постепенно баки пустеют, и двигатель кончает работать. С разгона снаряд еще продолжает подъем, но сила тяжести берет свое. Замедляется полет... последние метры... остановка на мгновение... и спуском, неудержимым падением на Землю заканчивается путешествие в стратосферу.

Сила тяжести — главный противник межпланетных перелетов. Чтобы покинуть нашу планету и отправиться в мировые дали, нужно прежде всего победить тяжесть, вырваться из ее оков. Как это сделать? Обратимся к опыту артиллеристов

Снаряд со сравнительно небольшой начальной скоростью пролетит десяток-другой километров. Снаряд дальнобойного орудия, вылетевший из дула со скоростью полтора километра в секунду да еще «выпрыгнувший» за атмосферу, может проделать в десять раз более длинный путь.



Стратостат.



Самолет.

С ростом начальной скорости дуга, по которой летит снаряд, будет все более и более вытягиваться. При скорости около восьми километров в секунду снаряд никогда не упадет на Землю. Он полетит вокруг земного шара по замкнутой кривой — эллипсу и станет маленькой лунной, спутником нашей планеты.



Шар-зонд.

Так случилось с незадачливыми артиллеристами из романа Жюль Верна, которые не попали в цель потому, что заставили снаряд слишком быстро вылететь из пушки и своим выстрелом подарили Земле крошечную искусственную луну.

Из-за действия сил земного тяготения снаряд не сможет удалиться со своего замкнутого пути в глубины мирового пространства. Он не сможет и упасть на Землю — его удерживает центробежная сила, неизбежный спутник вращения. Сила эта уравнивает зем-

ную тяжесть. В результате не освобождение от власти земного притяжения, но первый шаг к нему — вечное движение вокруг Земли.

Если скорость возрастает, эллипс, один из фокусов которого совпадет с центром земного шара, будет все более вытягиваться. Когда скорость превысит 11,2 километра в секунду, корабль полетит по параболе. Однако солнечное притяжение не даст ему удалиться по этой незамкнутой кривой в бесконечность, а заставит его стать самостоятельным небесным телом, но уже не спутником Земли, а ее братом, таким же, как и она, спутником Солнца, членом планетной семьи.

Наконец, достигнув скорости 16,6 километра в секунду, снаряд, полетевший в сторону движения Земли по орбите, освобождается не только от власти родной планеты, но и от власти Солнца. Он покидает солнечную систему и отправляется к другой звезде.

На разных планетах сила тяжести различна. На Юпитере она была бы человека, так что он мог бы двигаться лишь с большим трудом. На малых планетках — астероидах — прыжок поднимет человека на несколько сот метров или даже унесет в межпланетное пространство. Чтобы освободиться от власти Луны, надо иметь скорость около 2,5 километра в секунду, от власти Марса — 5, Венеры — 10,3 километра в секунду.

Мы не знаем еще природы тяготения — силы, действующей во всей вселенной, хотя наука и идет по пути раскрытия ее сущности. Выдумкой романиста остается «броня» против тяжести, — укрыться от силы тяжести невозможно.



Ракета.

Нельзя и приказать Земле вращаться быстрее, чтобы увеличилась центробежная сила и вступила в единоборство с земным притяжением. А если бы и удалось это сделать, с планеты словно невидимой рукой сорвало бы воздушную оболочку, улетучилась вода, рассеявшись в мировом пространстве. В межпланетную бездну унеслось бы все, потерявшее вес и не прикрепленное к Земле. Нет, не стоит мечтать о такой победе над тяжестью!

Законы природы существуют независимо от нашей воли, мы не можем их изменять. Пользоваться же ими — в наших возможностях. Люди могут открывать законы, познавать их, могут овладеть силами природы, научиться применять и использовать в интересах общества и таким образом покорить их, добиться господства над ними.

Уничтожить тяжесть нельзя, но бороться с нею можно. В борьбе за преодоление силы земного притяжения нашим средством будет скорость.

Когда же борьба закончится успехом, когда космический корабль вырвется из-под власти планеты, двигатель ему будет не нужен. Инерция понесет его через просторы вселенной к другим мирам. Не тратя ни капли горючего, корабль пролетит миллионы, десятки миллионов километров.

Подчиняясь законам всемирного тяготения, он может направиться по заранее рассчитанным путям к Луне или планетам, сможет побывать в любом уголке солнечной системы.

Циолковскому было шестнадцать лет, когда ему показалось, что он сделал великое открытие: нашел дорогу к звездам, придумал центробежную машину для подъема в мировое пространство. Юноша всю ночь бродил по Москве, переживая восторг открытия

«Я был так взволнован, даже потрясен, что не спал целую ночь... и все думал о великих следствиях моего открытия, — вспоминал он. — Но уже к утру я убедился в ложности моего изобретения. Разочарование было так же сильно, как и очарование. Эта ночь оставила след на всю мою жизнь, и через 30 лет я еще вижу иногда во сне, что поднимаюсь к звездам на моей машине и чувствую такой же восторг, как в ту незапамятную ночь».

Однако Циолковский не сдался. Неудача не сломила его, а заставила настойчивее искать. Основа верна: только быстрое движение разорвет цепи тяжести, только достигнув космической скорости, можно навсегда освободиться из-под власти Земли и устремиться в глубины вселенной.

Но как получить такую скорость? Достижимы ли для человека «заветные» космические скорости, открывающие дорогу в межпланетное пространство? Этот вопрос мучит Циолковского. Он перебирает известные способы и отбрасывает их один за другим.

Воздушный шар? Но это всего два-три десятка километров, и то достигнутых с огромным трудом. Хорошо было Эдгару По отправить в путешествие на Луну героя своего рассказа — амстердамского купца, сбежавшего от кредиторов. Писатель думал, что мировое пространство наполнено каким-то очень легким газом, но такого газа в действительности нет.



Первые люди на Луне.

Может быть, пушка? Теоретически выстрел мог бы сообщить летательному аппарату нужную скорость. Но — увы! — люди в снаряде, выброшенном в мировое пространство исполинской пушкой, были бы раздавлены. Слишком резко набирает скорость снаряд, слишком силен толчок при выстреле. Даже при огромной длине ствола ускорение раздавит все внутри снаряда.

Можно было бы добиться космической скорости с помощью электромагнитной пушки, из которой снаряд выбрасывается не силой пороховых газов, а разгоняется переменным магнитным полем гигантской катушки. Но и здесь удар снаряда при входе в атмосферу будет таким сильным, что человек его вряд ли перенесет. Кроме того, полетов в лишенном двигателя, неуправляемом снаряде, нельзя надеяться на возвращение.

Центробежная сила? И мысль о ней давно пришлось оставить, и она не поможет.

Проекты межпланетных сообщений с помощью гигантских метательных машин также неосуществимы. Лишь с ракетой — подлинным кораблем вселенной — связаны надежды на осуществление путешествия в космос.

Но прежде чем появилось верное решение, прежде чем были достигнуты «результаты столь замечательные, что умолчать о них было бы недопустимо», творческая мысль проделала путь долгий и сложный.

Надо было ясно представить себе сначала, какие условия придется встретить кораблю среди планет и звезд. Воздуха нет, безвоздушное пространство. Как двигаться в нем, если нет никакой опоры для движения? Движение невозможно без отталкивания. Пешеход отталкивается от земли; винт корабля — от воды; пропеллер самолета — от воздуха.

«Если опоры нет, ее надо взять с собой», — думает ученый. На листке бумаги возникает эскиз аппарата.

«Снаряд для путешествия в свободном пространстве, который я сейчас опишу, будет служить для передвижения человека и различных предметов.. без неподвижной опоры и по желаемому направлению», — написано сверху. Ниже — рисунок: шар с людьми, его толкает отдача, возникающая при стрельбе ядрами из пушки.

Конечно, такому шару до настоящего межпланетного корабля еще очень далеко. Это только идея, принцип, первоначальный набросок. Его Циолковский сделал в 1883 году, в рукописи «Свободное пространство».

Через тринадцать лет он встречается брошюру с интригующим заголовком: «Новый принцип воздухоплавания, исключая атмосферу, как опорную среду». Прочел — и разочаровался: расчетов никаких, принцип же был ему уже известен. Впоследствии ученый вспоминал, что брошюра все же дала толчок мысли, подтвердила верность избранного пути. Он начинает вычисления, серьезную работу.

В поисках аппарата, несущего опору для движения в себе самом, Циолковский останавливается на ракете. Но не сразу увидел он в ней прообраз будущего космического корабля.

Были и раньше люди, предлагавшие применить ракету для полета человека. Проект первого в мире порохового ракетного летательного аппарата принадлежит Кибальчичу. Известны и многочисленные изобретатели всевозможных воздухоплавательных приборов реактивного типа — прошлый век изобилует подобными примерами.

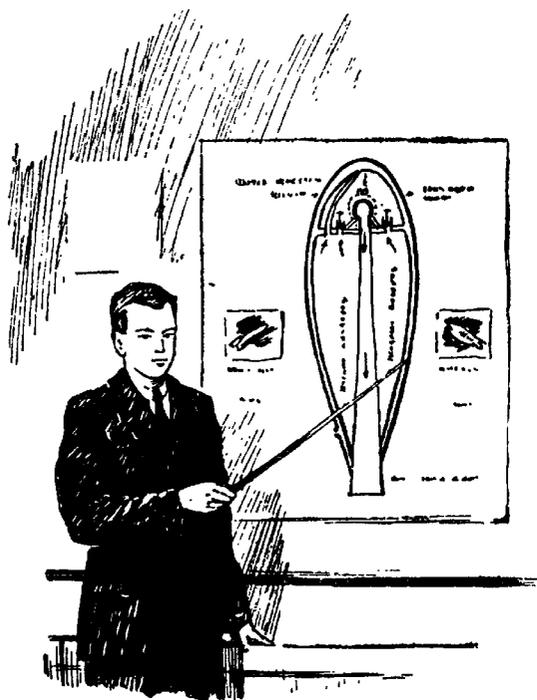
Идеям ракетного полета также отдавали дань поэты и писатели. Вспомним путешествие Сирано де Бержерака на Луну, описанное Ростаном, произведения Жюль Верна и множество других. Смутное сознание истины руководило ими. Истина же была не близко, и велика заслуга того, кто приподнял завесу времени и разглядел в игрушке, рассыпающей по небу разноцветные звездочки фейерверка, завтрашнего победителя тяжести, который раздвинет для человечества границы познанного мира.

Никто до Циолковского так ясно, четко, неопровержимо не доказал, что ракета — давно искомый корабль вселенной. И никто так полно и всесторонне не раскрыл ее возможности, поистине изумительные по грандиозности будущих применений.

Циолковским выведены основные формулы. Они объясняют закономерности полета ракеты, утверждая основу основ — возможность достижения космических скоростей. Ему сразу же хочется представить себе, как это будет, и он берется за перо, чтобы не только математическими выкладками, а взором писателя проникнуть в будущее. У мечты есть теперь прочный фундамент. Повесть «Вне Земли», начатая им еще в 1896 году, тем и характерна, что точный расчет определяет ее содержание. Фантастика стала подлинно научной.

Небесный корабль — ракета приобрела для ученого, наконец, конкретные формы. В 1903 году он публикует первое в мире исследование, посвященное проблеме ракетного полета. В нем он дает описание будущей межпланетной ракеты.

Длинный обтекаемый корпус — нельзя забывать, что в начале пути сотни километров воздушной среды. Двойная обшивка с жидким кислородом внутри, чтобы охлаждать стенки, раскаленные трением о воздух. Герметически закрытая пассажирская каюта со всем необходимым для жизни и наблюдений. Хранилища жидкого топлива, насосы, подающие топливо в камеру сгорания, и расширяющаяся труба — сопло. Через него вытекает поток газов — та



*Схема небесного корабля-ракеты
Циолковского.*

опора, отталкивание от которой движет ракету. Наконец, рули из несгораемого тугоплавкого материала, поставленные на пути газовой струи. Поворот руля отклоняет струю и вызывает поворот самого корабля. Вот устройство ракеты, уносящей человека во вселенную.

Ракетой можно управлять — это не снаряд, который, вылетев из пушки, становится беспомощной игрушкой тяготения. Скорость, направление полета, ускорение при взлете — все в руках пилота.

Более полувека назад опубликовал Циолковский описание своего корабля.

Техника за полвека шагнула далеко вперед. Еще нет пассажирской каюты в современной ракете, но эта ракета, предугаданная Циолковским, уже поднялась почти в мировое пространство. Пусть пока она совершает не настоящий межпланетный полет, даже не путешествие вокруг Земли, а только прыжок с приборами за атмосферу. Но осуществилась мечта: ведь с короткого взлета, с прыжка в воздух начала свою историю и авиация, теперь покорившая воздушный океан.

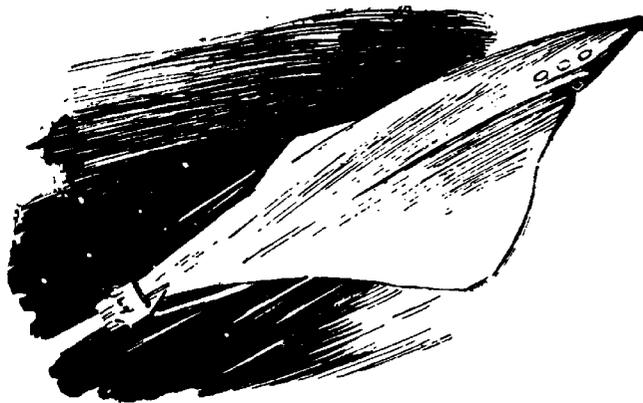
Современная наука и техника осуществили то, что предначертал Циолковский.

Необходимы автоматические приборы, управляющие по заранее намеченному плану движением ракеты и силой взрывания, писал ученый. Они созданы теперь: ракеты-автоматы стали частыми гостями в высоких слоях атмосферы.

Необходимо также найти наиболее подходящие вещества для взрывания, указывал Циолковский. Такие вещества найдены, но химия ракетных топлив еще не сказала своего решающего слова. И в перспективе — ядерная энергетика, обещающая ракете невиданные космические скорости.

Опыты должны руководить нами, подчеркивал ученый, говоря с двигателем и материалами. И то и другое создано, правда, пока еще для стратосферных ракет. Но металлургия и ракетная техника не стоят на месте и тоже не сказали еще своего решающего слова.

Много трудностей предстоит одолеть, так говорил Циолковский. Мы знаем это, но мы помним и другие его слова: все данные науки за то, что победа рано или поздно будет одержана!



«Звездолет» Циолковского.

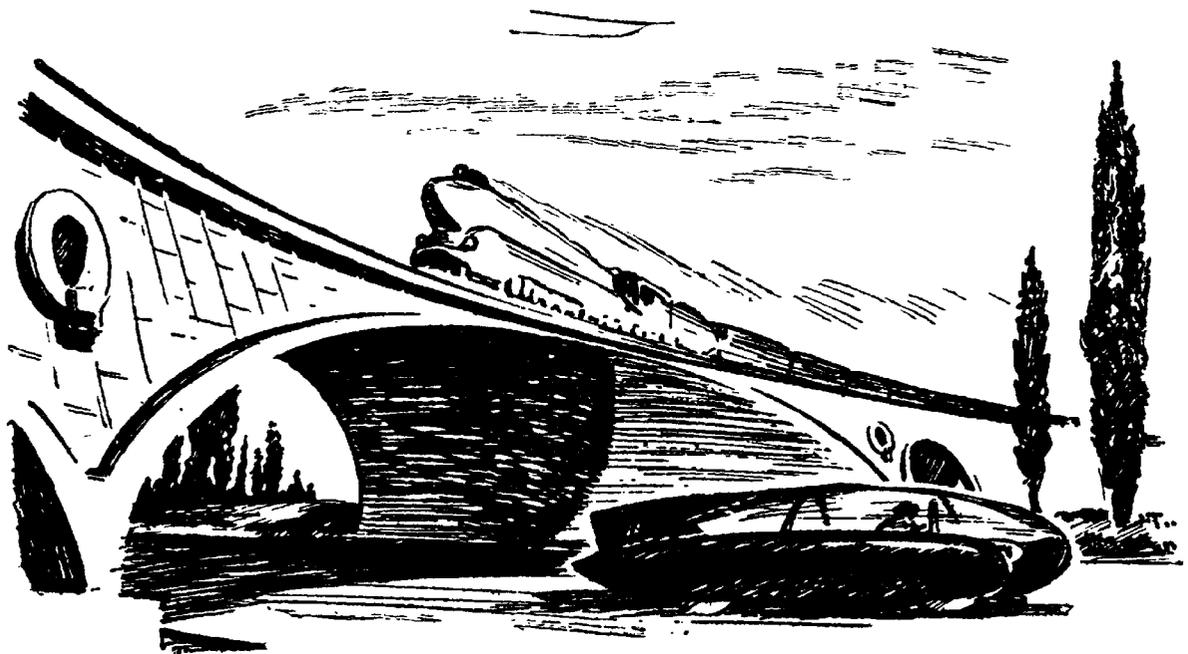
РАКЕТНЫЕ ПОЕЗДА

Языком математических символов выразил Циолковский величайшей важности открытие. Он установил непреложный закон, которому подчиняется движение ракеты: скорость ее возрастает до огромных величин, если запас топлива достаточно велик.

Сколько, однакоже, понадобится топлива ракете, чтобы превратиться в спутника Земли? Сколько его требуется для перелета на Луну? В первом случае топливный запас должен в пятьдесят раз превышать вес самой ракеты, во втором — в двести. Таковы результаты приближенных расчетов. На практике эти цифры еще более возрастут. Кроме того, нельзя забывать о возвращении на Землю — для этого тоже нужно топливо. Оказывается, цифры угрожающе велики.

В современном ракетном самолете, предке будущего межпланетного корабля, топливо весит столько же, сколько машина, — единица на единицу. В современной крупной ракете — примерно три к одному. Разница, как видим, огромная. Казалось бы, опять безнадежный тупик! Ибо вместить такое колоссальное количество топлива не в состоянии никакая ракета, как бы велика она ни была.

Крупнейший в мире самолет весит сто восемьдесят тонн, из них на долю горючего приходится примерно половина. Океанский теплоход берет на борт топлива всего десятую долю своего водоизмещения, и лишь на рекордных скоростных самолетах удавалось запастись его в количестве двух третей от полетного веса.



Борьба за скорость на земле.

Примеры, пожалуй, не очень удачные, так как самолет, корабль и ракета друг на друга не похожи. Но примеры показывают, каков может быть относительный запас топлива у транспортных сооружений двадцатого века. Сколь бы легкими материалами мы ни располагали, никакие ухищрения не помогут построить гигант, сверх всякой меры начиненный горючим.

Есть, правда, и другой путь, который подсказывает тот же основной закон механики ракетного полета. Оказывается, наибольшая скорость ракеты зависит еще и от того, как быстро вытекают газы из двигателя. Она тем больше, чем быстрее движение газовой струи.

Стоит увеличить вдвое скорость истечения газов по сравнению с полученной в современных ракетах и равной двум тысячам — двум тысячам пятистам метрам в секунду, как ракета достигнет круговой скорости при запасе топлива, сниженном в семь раз. В десять раз снизится запас топлива, необходимый для перелета на Луну. Запаса в пятьдесят раз большего, чем вес конструкции, вполне хватит тогда для вылета из солнечной системы, для полета к звездам. вдогонку за светом.

Так теория межпланетных путешествий подходит к решению проблемы скорости

Работы Циолковского дали результаты столь грандиозные, что о них ранее не могли даже и думать. Человечество — накануне полета во



Борьба за скорость в воздухе.

вселенную. Ясна задача, намечены средства решения ее, готов эскиз межпланетного корабля.

Казалось бы, трудности позади, инженерам остается только воплотить эскизы в чертежи, чертежи — в металл. И топливо для ракет есть — ведь ракетный двигатель создан давно, и люди будут готовы к опасному рейсу. Летают же они с огромными скоростями на реактивных самолетах! Но громадный запас топлива, который надо взять с собой, лишает всякой надежды достигнуть заветной цели. Она остается такой же далекой, как и раньше, словно не было мучительных поисков, словно не помогли математика и механика найти единственно верное решение, словно не преодолевались человеком одно за другим препятствия, поставленные природой.

Все дело в мощном источнике энергии. И хотя энергетика ставит на службу человеку скрытые природой колоссальные силы, ведет наступление на атомное ядро, атомной ракеты пока еще нет.

Те, кто складывал оружие без боя, говорили: забудьте о дороге к звездам, ждите, пока сила, скрытая в недрах атома, не будет поставлена на службу технике. Но те, кто верил в могущество разума, продолжали поиски.

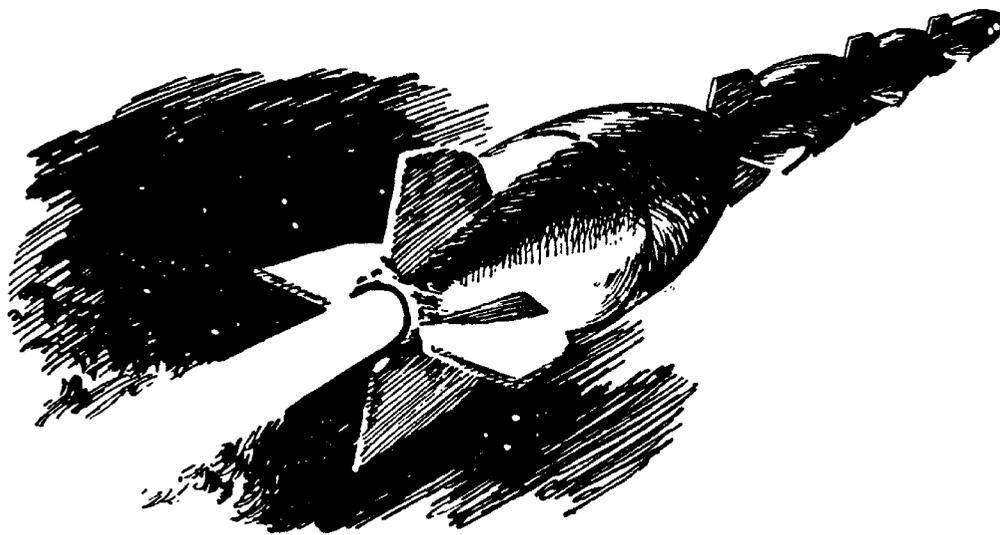
Почти четверть века назад инженер Цандер, последователь Циолковского, предложил смелую идею — соединить межпланетную ракету с самолетом, который поднимет ее, а потом будет отдан в жертву во имя скорости. Части самолета, расплавленные в особом котле, добавятся к топливу и пойдут в пищу ракетному двигателю. Металлическое топливо даст возможность сэкономить общий запас горючего, необходимый для вылета в мировое пространство.

Позднее им был разработан проект межпланетной ракеты, соединенной с двумя самолетами. Один из них, большой, должен был бы поднять ракету с Земли и послужил бы частично в качестве дополнительного топлива. На другом, малом, путешественники возвратились бы на Землю.

Цандер пробовал сжигать металлы, измельченные в порошок, искал способы практически доказать осуществимость своей идеи. На страницах его сочинений, за сухими выкладками, скрыта страстная уверенность в правоте дела, ставшего делом всей жизни ученого и инженера. «По моему убеждению, — пишет он, — ракеты, использующие большую часть своей конструкции в качестве горючего, будут первыми, при помощи которых удастся... отделиться от земного шара...»

Нельзя забывать, что эти слова писались в начале тридцатых годов нашего века, когда только начинали по-настоящему крепнуть крылья у самолета, а до ракеты, которая совершила бы прыжок за атмосферу и стала чемпионом скорости, было еще далеко. Новаторская идея Цандера и до сих пор остается в арсенале ракетостроения. Время покажет, что даст она технике космического транспорта.

Поиски продолжают. Юрий Кондратюк первым предлагает проект станции — спутника Луны, базы межпланетных кораблей, облегчающей



*Составная ракета по Циолковскому
(первый вариант).*

завоевание вселенной. Ракеты без людей, выстреливаемые гигантской пушкой, несут службу связи с Землей. Для полетов на планеты такая станция принесла бы, несомненно, большую пользу.

Новые идеи выдвигал и Циолковский. После Великой Октябрьской социалистической революции к нему пришло заслуженное признание. Советское правительство окружило ученого заботой и вниманием. Работая, он продолжает поиски, ищет ответа на вопрос, как преодолеть трудности, связанные с получением космических скоростей.

В двадцатом году, вернувшись к повести «Вне Земли», он написал: «От простой ракеты перешли к сложной, составленной из нескольких частей». Громадная ракета разделена на отдельные ячейки, в каждой из которых есть свой ракетный двигатель и запас топлива. Работать они могут все одновременно или поочередно. Так уже легче: груз как бы разбит на части. Но... облегчение весьма относительное — ведь отработавший отсек ракеты остается мертвым балластом, его надо тащить с собой, а для этого понадобится горючее.

Что, если сбрасывать ненужный балласт, облегчая движение всему кораблю? Через девять лет Циолковский выпускает книгу «Космические ракетные поезда».

«Одиной ракете, чтобы достигнуть космической скорости, надо давать большой запас горючего, — отмечает он. — Поезд же дает возможность или достигать больших космических скоростей, или ограничиться сравнительно небольшим запасом составных частей взрывания».

Поезд — название не вполне удачное. В ракетном поезде нет вагонов; он состоит из одних паровозов — это соединение одинаковых ракет. Каждая способна тянуть или толкать остальные.

Как эстафету, передают ракеты друг другу право везти весь составной межпланетный корабль. Скорость его постепенно возрастает. Сделав свое дело, ускорители отделяются и возвращаются на Землю. Последняя оставшаяся ракета, с пассажирами и полезным грузом, побеждает силу тяжести, и ее скорость достигает космической.

Выводом основного закона ракетного полета Циолковский наметил два пути повышения скорости ракеты: увеличение запаса топлива и увеличение скорости истечения газов. Идеей составной ракеты он подсказал еще одну возможность: чем больше число ракет в поезде, тем больше окончательная скорость.

Теоретически восьмиракетный поезд, снабженный топливом, какое мы имеем или получим в ближайшем будущем, мог бы вырваться в мировое пространство. Вдобавок, ракеты-ускорители не пропадают даром: их можно использовать снова и снова, чтобы отправить в путешествие сколько угодно поездов.

Конечно, составную ракету построить не так-то просто. Однако те-



*Составная ракета по Циолковскому
(второй вариант).*

перь, спустя четверть века после рождения идеи. жизнь начала подтверждать верность найденного Циолковским пути. Четыреста километров высоты, скорость два с лишним километра в секунду — четверть круговой — таковы результаты, достигнутые ракетным поездом благодаря успехам современной ракетной техники.

Циолковский прекрасно отдавал себе отчет в том, насколько все-таки сложное и дорогое дело ракетные поезда. Поэтому он до конца своих дней, даже будучи тяжело больным, настойчиво ищет более простых путей достижения космической скорости.

И вот, наконец, он сообщает о новом открытии:

«Сорок лет я работал над реактивным полетом, в результате чего дал — по общему признанию, первый в мире — теорию реактивного движения и схему реактивного корабля. Через несколько сотен лет, — думал я, — такие приборы залетят за атмосферу и будут уже космическими кораблями. Непрерывно вычисляя и размышляя над скорейшим осуществлением этого дела... я натолкнулся на новую мысль относительно достижения космических скоростей.

Последствием этого открытия явилась уверенность, что такие скорости гораздо легче получить, чем я предполагал. Возможно, что их достигнут через несколько десятков лет, и, может быть, современное поколение будет свидетелем межпланетных путешествий».

Переливание горючего в полете — вот этот новый прием достижения высоких космических скоростей. С Земли стартует не поезд, а несколько соединенных бок о бок ракет. Их двигатели работают одновременно, все они набирают скорость, пока не израсходуют половину топливного запаса. Тогда часть ракет пополняет свои баки за счет остальных. Пустые отделяются и возвращаются на Землю, оставшиеся продолжают лететь уже полностью заправленные топливом.

Этот прием повторяется несколько раз, и в конце концов остается последняя, пассажирская ракета, разогнанная остальными уже почти до космической скорости. Но ракета теперь не бессильна, ее баки полны: еще одно, решающее усилие — и на циферблате указателя скорости стрелка-доходит до заветной цифры.

В ракетном поезде ускорители берут на себя тяжесть огромного запаса топлива, который не под силу нести одной ракете. Однако каждый ускоритель должен толкать весь поезд и, значит, иметь двигатель с чрезвычайно большой тягой.

В новом варианте составной ракеты ускорители не только делят между собой топливный запас, но и соединенными усилиями, работой всех своих двигателей, а не какого-нибудь одного, помогают достигнуть космической скорости.

Есть проекты, идеи, мысли, которые принадлежат будущему, и оценить их по достоинству может только время.

Более четверти века прошло от рождения первого в мире самолета до торжества авиации. Десятилетия ждала воплощения идея реактивного двигателя. Столетие понадобилось, чтобы набросок совершенного тепло-



*Взлет первой советской ракеты
на жидком топливе в 1933 году.*

вого двигателя — газовой турбины — превратился в инженерный проект, а затем в реальную машину.

Ракета на жидком топливе, предложенная Циолковским в начале нашего века, поднялась в воздух лишь в тридцатых годах. Но разве мог кто-нибудь тогда, глядя на ее робкий взлет, сказать, что еще десятилетие спустя она будет совершать полеты на сотни километров!

Так и сейчас трудно оценить полностью все значение трудов Циолковского и других ученых, решающих проблему достижения космической скорости. Вероятно, развитие техники внесет то новое, чего нельзя было ранее предугадать. Возможно, будут предложены другие проекты, намечены иные, более короткие и менее сложные пути.

В ПОИСКАХ ЭНЕРГИИ

В энергии сейчас ключ, которым открывается дверь в межпланетное пространство.

Представим себе, что ракетный корабль построен. Дан старт, и он, борясь с притяжением Земли, устремляется ввысь. Уже отделились ракеты-ускорители. Еще немного, и первая космическая скорость достигнута. Корабль освободился от власти земного тяготения и теперь

будет вечно кружиться вокруг нашей планеты: он никогда не вернется обратно и не улетит дальше. Но на этом нельзя остановиться; надо не только выбраться за атмосферу, стать спутником Земли,—надо проложить пути к другим мирам. Однако корабль не может продолжать полет. Иссякли его силы: в баках остался лишь аварийный запас топлива, а нужно еще увеличить скорость почти в полтора раза, чтобы выйти полным победителем из схватки с тяжестью.

Откуда же взять энергию для путешествия на планеты?

В мировом пространстве мы, казалось бы, не найдем пищи ракетному двигателю. Раньше думали, что на Луне, лишенной атмосферы, все же

есть лед, а где-нибудь в глубоких ущельях, куда не проникают лучи солнца в двухнедельный жаркий лунный день, сохранились твердые «куски воздуха»: жидкие, а затем затвердевшие газы, когда-то составлявшие газовую оболочку нашего спутника. Лед — это вода, это кислород и водород, это топливо для ракетного корабля. Разложив воду на составные части, сгустив их в жидкость, можно было бы снова наполнить баки, чтобы стартовать на Землю или лететь дальше — к Марсу, Венере, к малым планетам. Недавно в одном метеорите нашли воду. Разумеется, она была не в свободном состоянии, а химически связанной — входила в состав метеоритного вещества. Все же это — водород и кислород — топливо для ракетного корабля. К сожалению, лед на Луне и метеорная вода в большом количестве внушают сильные сомнения.

Думают, что химия, творящая чудеса, поможет путешественникам добыть для далеких космических рейсов нужное сырье — источник энергии — в поясе астероидов между Марсом и Юпитером и на планетах. Возможно, и на Луне будут найдены породы, которые послужат сырьем для получения топлива.

Но нельзя питать несбыточные надежды. Пополнение запаса топлива во время полета крайне сложно, кроме того, до Луны, планет и астероидов надо еще добраться!

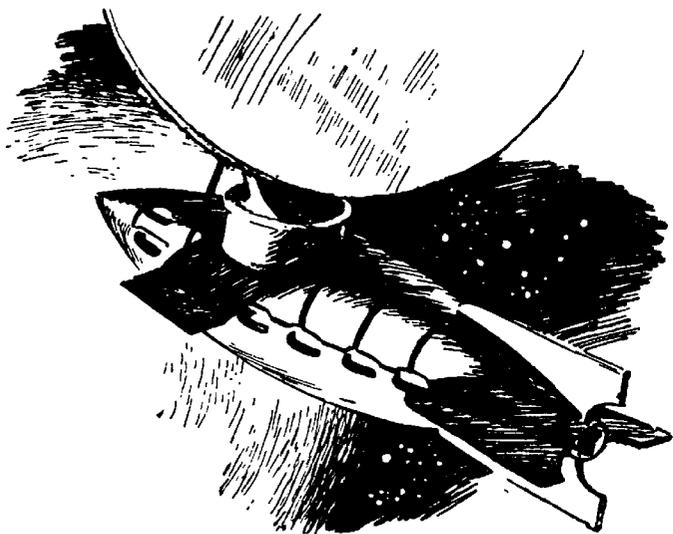
Естественно, что в поисках энергии в мировом пространстве взор невольно обращается к Солнцу. Свет и тепло солнечных лучей — вот о чем мечтают энтузиасты межпланетных путешествий.

Великий русский физик Петр Николаевич Лебедев открыл давление света. Сила светового давления ничтожна: всего несколько долей миллиграмма на квадратный метр поверхности. Однако из малого складывается большое. И набрасываются эскизы кораблей с огромными зеркалами, на которые «давит» свет. Но точный расчет разрушает иллюзии. Слишком мала сила света, слишком велико должно быть зеркало, слишком долг будет разгон до нужной скорости. Как ни заманчива идея, она пока несбыточная фантазия.

Когда же удастся обосноваться за атмосферой, можно будет вспомнить и о давлении света. В свободном от тяжести пространстве огромные размеры зеркал уже не препятствие. Так думали Циолковский и Цандер.

Замечательный русский физик Александр Григорьевич Столетов открыл другое свойство света: способность рождать электрический ток. Прибор, в котором свет выбивает с металлической поверхности электроны, создавая ток, стал одним из важнейших электронных приборов современности. Его назвали фотоэлементом. Не обратиться ли за помощью к нему?

...Ракета пролетела плотные слои земной атмосферы. Она вылетела навстречу солнечным лучам — туда, где воздух уже не в силах задержать часть их энергии. Тогда раскрываются по бокам ракеты «веера» из фото-



Ракета с гигантским зеркалом.

элементов. Начинает работать ракетная гелиоэлектростанция. Фотоэлементы дают ток, ток дробит молекулы водорода на атомы. Атомы снова собираются в молекулы, выделяя при этом тепло. Тепло нагревает жидкий водород, и из ракетного двигателя вылетает газовая струя с огромной скоростью, почти до двенадцати километров в секунду. Не нужно кислорода, ибо нет сгорания, уменьшается топливный запас, энергия берется прямо у Солнца. Оно будет участвовать в победе над тяжестью, не только своим могучим притяжением увлекая ко-

рабль в путешествие между планетами, но и сообщая ему силы для освобождения от власти Земли.

Идея электроводородной ракеты очень заманчива.

Фотоэлемент, несомненно, займет свое место в заатмосферной энергетике. Найдут применение и фотоэлементы, чувствительные к невидимым солнечным лучам — ультрафиолетовым и инфракрасным, интенсивность которых за атмосферой особенно велика. Но современные фотоэлектрические приборы недостаточно совершенны для этих целей. Пока еще силы фототока едва хватит для вращения крохотного моторчика настольного вентилятора.

Как и фотоэлемент, энергетике будущего принадлежит термоэлемент — простой прибор из двух спаянных пластинок разных металлов. Достаточно нагреть место спая, чтобы получить электродвижущую силу. Слишком низок пока коэффициент полезного действия такого прибора — тысячными долями вольта измеряется в нем напряжение тока. Но можно надеяться, что в будущем применение новых материалов и более высокого нагрева с помощью солнечных лучей превратит сегодняшний измерительный прибор в преобразователь энергии.

Как видим, станция с термоэлементами и фотоэлементами была бы предельно проста — от тепла и света солнечных лучей прямо к электрическому току.

В последнее время появилась идея водородной ракеты иного типа — атомно-водородной. В ней для получения тепла предлагают воспользоваться не электрическим током, а атомным реактором.

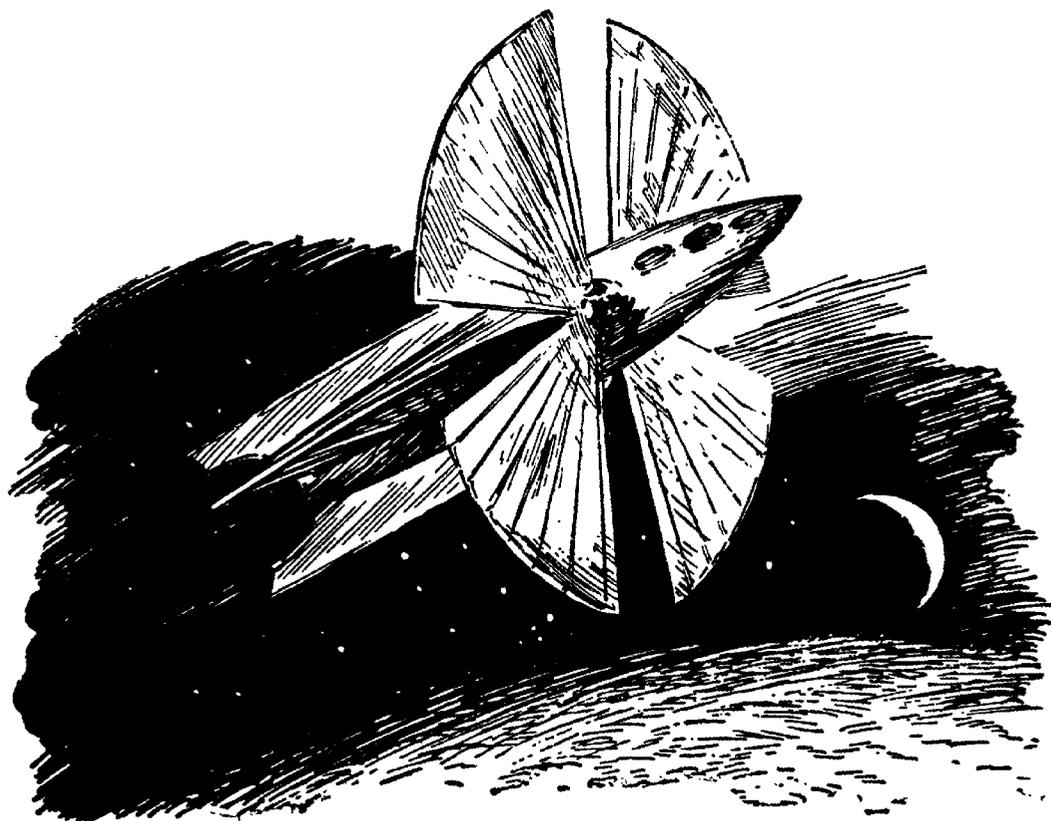
Но вернемся к Солнцу. Речь шла о солнечном свете. А можно ли использовать солнечное тепло?

Для этого надо тепло и холод заставить работать вместе. Тепло рождает пар, холод сгущает его в жидкость, снова и снова происходит круговорот: пар—жидкость—пар. Раз есть пар, легко получить ток—турбогенератор честно служит в энергетике более полувека. Итак, на ракете можно установить гелиотеплоэлектростанцию.

Пар—посредник между лучом Солнца и электрическим током. А нельзя ли обойтись без посредника? Оказывается, высокую температуру в межпланетном пространстве получить легко—стоит поставить собирающее зеркало. Тогда можно обойтись без пара и турбины и даже без тока, нужного для нагрева водорода, вместо него будет работать непосредственно солнечное тепло. Итак, ракета несет с собою нагреватель, заменяющий атомный реактор.

Наши поиски энергии в пустом мировом пространстве, как видим, увенчались успехом. Энергия есть, и овладение ею зависит лишь от времени, от успехов техники завтрашнего дня.

Так же обстоит дело и с применением для целей межпланетных сообщений атомной энергии, которая откроет со временем новые грандиозные перспективы в области получения космических скоростей и изучения вселенной.



Ракета с веерами из фотоэлементов.

АТОМ И ВСЕЛЕННАЯ

Ничтожно малый атом и бесконечно большая вселенная — что общего между ними? Это миры, в познании которых нет конца и края. И хотя наш вооруженный глаз все глубже проникает и во вселенную и в недра вещества, мы сейчас так же далеки от конца этого путешествия, как и в начале его.

К чему же, однако, путешествовать, если известно наперед, что никогда не достигнешь цели? Да и познаем ли мы мир вообще? Не обман ли чувств все, что доносят нам приборы? Слабый луч света, пришедший откуда-то издалека, — вот единственный источник наших знаний о бесконечно далеких небесных светилах. Не обманывает ли он нас? Мы не видим глазом даже молекул, лишь приборы говорят о мельчайших частичках — атомах и электронах. Как знать, насколько правдив их рассказ?

Так или примерно так рассуждают некоторые зарубежные ученые-идеалисты, отрицающие возможность познания мира.

Но жизнь блестяще опровергает тех, кто не верит в могущество разума. Истинность познания проверяется практикой. И часто то, что происходит невообразимо далеко от нас, вдруг оказывается частью нашей жизни.

Атом и вселенная — превосходный пример.

Наука, изучая атом, нашла пути для атаки атомного ядра. Открылась новая эпоха, открылась перспектива такого энергетического могущества человека, перед которой бледнеет самая смелая фантазия.

В наших лабораториях взрыв атома «доставил» космос на Землю — температуры в миллионы градусов, господствующие на звездах, получены человеком. Мы говорим теперь об освобождении атомной энергии, об атомных двигателях, кораблях, самолетах и электростанциях, которым не нужны бензин, уголь и нефть.

Атомная техника только еще рождается. В будущем атом обещает покорение вселенной.

Самое лучшее топливо, которое может представить химия, даст скорость истечения газов из ракетного двигателя примерно четыре тысячи метров в секунду. Вероятно, на практике, с учетом потерь, — а без них не бывает никакой машины, — получим еще меньшую скорость: около трех с половиной тысяч. Возможно, применение металлических топлив несколько увеличит эту цифру.

Даже лунный перелет, пока нет атомной ракеты, представляет большие трудности для техники межпланетных путешествий.

Что же остается сказать о далеких космических рейсах с высадкой на планеты? Неужели они навсегда останутся лишь мечтой?

Нет. Потому-то и хотят устроить склад горючего в мировом пространстве — внеземную станцию.

Потому-то мы и хотим поставить на ракету атомные двигатели. С ними не страшны препятствия, которые сейчас стоят на пути во вселенную.

В самом деле, расчеты говорят, что энергия атома даст скорость истечения газов не два, а шесть, десять, двенадцать и более километров в секунду.

Чтобы оценить совершенство двигателя и иметь возможность сравнивать различные силовые установки, моторостроители пользуются понятием об удельной тяге. Они определяют, какая тяга развивается при сгорании одного килограмма топлива в секунду. И если подсчитать, какую удельную тягу может дать атомный ракетный двигатель, то и тогда превосходство его будет разительным — примерно в тысячу раз.

Конечно, это подсчеты теоретические, и практика внесет свои поправки. Можно предполагать, что в действительности выигрыш в тяге будет не столь велик, но все же весьма значителен.

Не только Луна, не только ближайшие к Земле Марс и Венера, но и далекие Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон, о которых мы так мало знаем, стали бы доступны для межпланетных кораблей.

Ядерное горючее могло бы полностью обеспечить энергией будущие межпланетные корабли. Оно даст возможность совершать полеты даже с высадкой на планеты и спутники планет и повысит надежность межпланетных сообщений. Путешественники не будут испытывать недостатка в энергии. Отсюда—свобода маневра, что особенно важно в космическом рейсе, в котором могут встретиться всякие неожиданности и трудно рассчитывать на пополнение запасов топлива в пути.

Предполагают, что использование атомной энергии позволит сильно сократить сроки межпланетных путешествий. Например, по одному из предварительных расчетов, полет на Луну займет всего около четырех часов. За четыре часа атомная ракета преодолеет расстояние триста восемьдесят четыре тысячи километров. Полет на Марс занял бы сорок девять часов, в течение которых было бы пройдено около восьмидесяти миллионов километров. Путешествие на Венеру, за сорок миллионов километров, продолжалось бы тридцать шесть часов. Конечно, это подсчеты сугубо приближенные, но они показывают, насколько сможет в будущем возрасти скорость полета. Каждая минута будет означать сотни тысяч и даже миллионы километров!

Примерно в два миллиона раз больше энергии, чем при сгорании бензина, выделяется при распаде атомов такого же количества урана. Тепла же получается столько, что для охлаждения работающего уранового котла нужно прогонять целую реку воды.

При термоядерной реакции, превращающей ядра атомов водорода в ядра атомов гелия, когда происходит не распад, а рождение новых атомных ядер, выделяется еще больше энергии — примерно в восемьдесят раз по сравнению со взрывом атомов урана. Ядерные реакции являются неисчерпаемыми источниками энергии.

Если сопоставить теплотворную способность обычных топлив, которые ныне применяются в ракетных двигателях, с ядерным горючим, то разница будет огромной — в десять миллионов раз.

Три — три с половиной тысячи градусов — такова наивысшая температура в камере сгорания современного ракетного двигателя. В куске же урана при расщеплении атомов — десятки миллионов градусов. Фантастическая цифра! Мгновенное испарение ракеты — вот что это значит.

Тепло надо использовать так, чтобы газ вытекал через сопло с наивысшей возможной скоростью. При этом двигатель не должен перегреваться. Вот две задачи, и их необходимо решить конструктору атомной ракеты.

Самое простое решение такое: тепло испаряет жидкость, образующийся пар стремится расшириться и устремляется наружу. Высокая температура и давление делают свое дело. Из камеры газовый поток вытекает со скоростью в три, пять, шесть раз бóльшей, чем удается достичь сейчас. Путь простой и логичный и, как полагают, пока что единственный.

В качестве рабочей жидкости наиболее пригоден водород. Он хорошо поглощает тепло. Пройдя через атомный реактор, жидкий водород быстро испаряется, нагревается и покидает двигатель.

Различные типы ядерных реакторов можно будет, повидимому, использовать в ракетах.

Мы хотели избавиться от необходимости иметь в ракете колоссальный запас топлива. Но если прикинуть, сколько водорода — переносчика тепла — понадобится атомной ракете, цифра получается весьма солидная: несколько сотен тонн! Уменьшить это количество, найти более удобную рабочую жидкость — дело будущего.

Едва ли не более сложна борьба с теплом, которого слишком много выделяется при атомном распаде.

Хотя и можно управлять выделением энергии, регулируя доступ к атомам урана тех частичек, которые проникают в атомное ядро и разлагают его, всё же температура будет чрезвычайно велика.

Из чего построить двигатель, какой сплав выдержит столь высокий нагрев — на этот вопрос не может ответить современный металлург.

Теплотехник подскажет выход. Надо устроить стенки из пористого материала, скажет он. Множество мельчайших трубочек-капилляров пронизывают такой материал. Их общая длина огромна, как и площадь стенок, омываемых горячим газом. Они поэтому лучше, быстрее отводят тепло, не нагреваясь до опасной температуры. Пропустив водород через такие соты, можно нагреть его до нужной температуры без риска расплавить двигатель.

Проблема борьбы с нагревом важнейшая для транспортной атомной техники. Может быть, найдут способы превращения в электромагнитную энергию тепла, попадающего на стенки двигателя, чтобы таким образом добиться эффективного охлаждения.

Вероятно, и другие пути борьбы с нагревом найдет техника будущего.



Лунная станция.

К двум задачам конструктора атомной ракеты надо добавить третью — защиту от вредных радиоактивных излучений при атомном распаде путем применения специальных экранов. Думают даже, что при взлете и посадке атомного корабля придется пользоваться обычными ракетными двигателями, а атомные включать лишь в стратосфере.

Для разгона межпланетной ракеты принципиально возможно применить не только ракетные, но и воздушно-реактивные двигатели, в которых для сгорания горючего используется кислород окружающего воздуха. Здесь пригодится опыт авиационной техники, успешно применяющей такие двигатели для полетов с большими скоростями.

Надо заметить, что атомная энергия открывает широкие перспективы и для скоростной авиации. Атомные двигатели дадут возможность создавать самолеты, пролетающие огромные расстояния за сравнительно небольшое время.

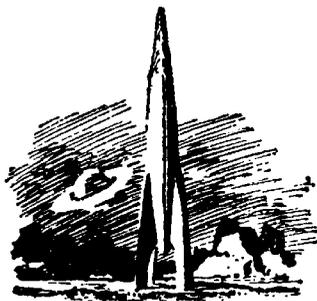
Как будет устроена атомная ракета, ответ даст будущее. Все, что о ней здесь сказано, еще лишь первые, предварительные соображения. Но уже появляются первые проекты межпланетных ракетных кораблей с атомными двигателями. Расчеты говорят, что можно было бы построить подобную ракету весом в несколько сот тонн. Это во много раз больше, чем весит самая большая современная ракета. Практика покажет, удастся ли осуществить постройку гигантского атомно-водородного (или не водородного, а другого) ракетного корабля.

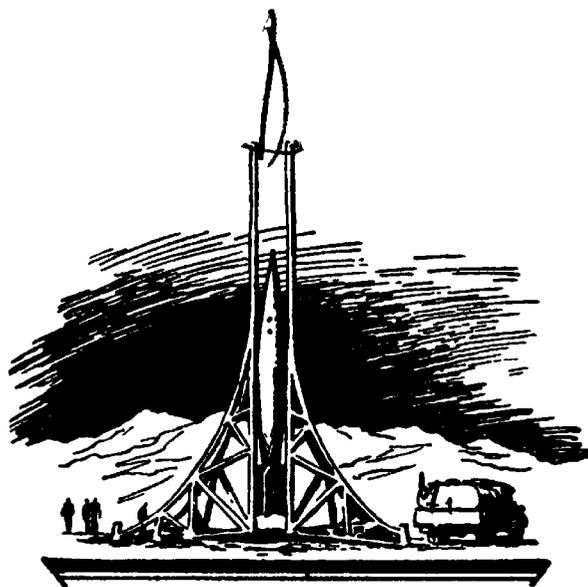
Возможны и другие способы создания направленного потока частиц большой скорости без участия тепла, например путем разгона ионов электрическими полями.

В мире мельчайших частиц, из которых состоит вещество, самые большие скорости. Десятки тысяч километров в секунду делают осколки, вылетающие из радиоактивного атома. Почти до скорости света разгоняем мы заряженные частицы в наших ускорителях. Порции света — фотоны — несутся с предельной возможной в природе скоростью — триста тысяч километров в секунду.

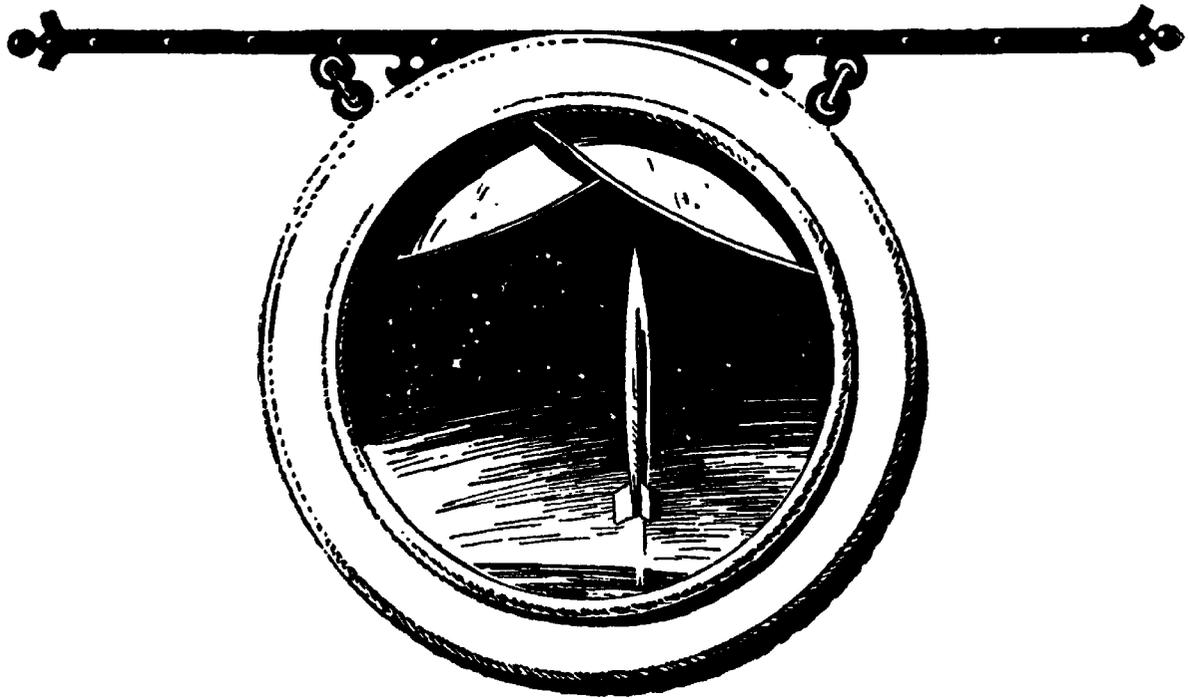
Могла бы струя заряженных частиц или фотонов двигать ракету? Может ли быть построена электронная, ионная, протонная ракета?

Пока еще нет. Но это «нет» не означает невозможность решения подобной проблемы в будущем. Ведь и само разложение атома сравнительно недавно казалось утопией, как и превращение элементов, как и возможность полетов вне Земли.





**РАЗВЕДЧИК
БОЛЬШИХ
ВЫСОТ**



НОВЫЙ РАЗВЕДЧИК АТМОСФЕРЫ

Конструктору будущих самолетов, которые за час пролетят тысячу, две, три, десять тысяч километров, нужно знать, что встретит его корабль в неизведанных высотах стратосферы.

Через атмосферу проходит начальная часть пути в космос. Не преодолев панцыря атмосферы, нельзя вырваться в мировое пространство. Поэтому знание ее свойств необходимо и создателям космических кораблей.

Сделать это помогут ученым и конструкторам ракеты, поднимающие приборы на высоту в сотни километров.

...Похоже, что здесь работает экспедиция астрономов, которые готовятся наблюдать солнечное затмение. Телескоп направлен в небо. Перед окуляром телескопа — кинокамера. Сидящий в кресле наблюдатель смотрит во второй телескоп. И вся эта установка, повинаясь управляющему ею оператору, поворачивается, шаря по небу.

А может быть, это физики наблюдают за путешествием радиоволн в атмосфере? Ведь рядом — радиолокационная станция, и на экране локатора заметны отраженные сигналы. Возможно, что ученые следят за полетом метеоров.

Можно подумать и другое: не стараются ли здесь радиотехники поймать сигналы с какой-нибудь неведомой планеты? На приемной станции

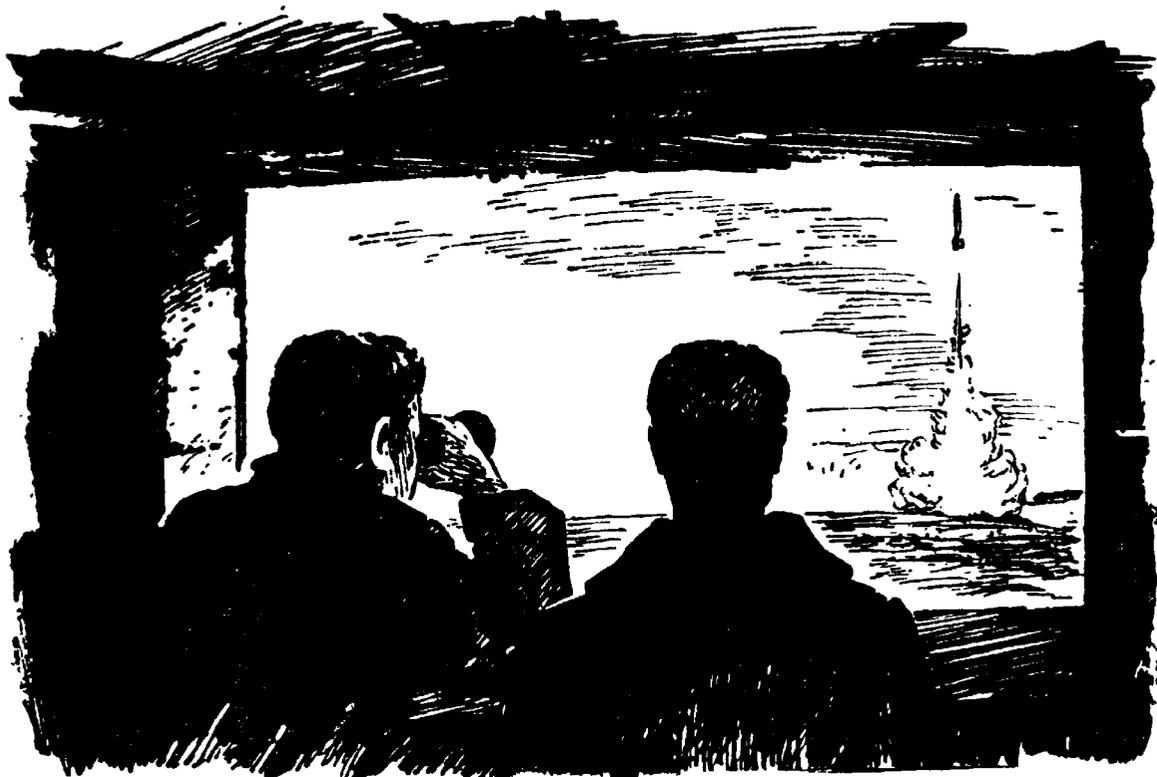
приборы ведут запись каких-то таинственных сигналов. Когда проявят киноплёнку, увидят серию неровных полосок с извилинами и зубринами, идущими одна за другой. Это чьи-то радиоголоса, пойманные и записанные на плёнку. Радиосигналы несутся к нам от Солнца и из глубин вселенной. Не их ли слушают здесь астрономы?

Но нет, не ради Солнца, звезд или метеоров направлены в небо телескопы и радиолокаторы.

Оператор у телескопа держит в поле зрения снаряд, несущийся в стратосферу со скоростью около двух километров в секунду. За ним следит и локатор. Рядом приемная станция ведет запись радиосигналов с ракеты.

Когда расшифруют записи, они расскажут о космических лучах, о давлении и температуре воздуха, о поведении ракеты и ее двигателей. Так люди, не поднимаясь с земли, узнают все подробности полета на сотни километров ввысь.

Горячее дыхание Солнца греет воздух. На высоте около шестидесяти километров примерно семьдесят градусов тепла. Через двадцать километров — опять мороз в полсотню градусов. Здесь плавают серебристые облака, возможно состоящие из ледяных кристалликов. А затем снова теплый пояс, и чем выше, тем он становится жарче. Как показали измерения, сделанные с помощью ракет, на высоте ста двадцати километров температура достигает ста градусов тепла.



На ракетодроме.

Подтвердилось и то, что было известно по косвенным данным о давлении воздуха на больших высотах. Манометры показали падение давления по мере подъема: пятьдесят километров — пять десятых миллиметра ртутного столба, семьдесят пять километров — пять сотых, девяносто километров — пять тысячных.

Уже давно известно, что над нами царство вечного холода. Солнце греет Землю, Земля — воздух. Но земная поверхность — не настолько сильная печка, чтобы прогреть на всю толщину газовое одеяние нашей планеты. Опыт летчиков, альпинистов, стратонавтов, метеорологов показывает: чем выше, тем холоднее. Каждый километр подъема дает понижение температуры на шесть градусов. На высоте десяти с небольшим километров мороз достигает шестидесяти градусов. Здесь мы вступаем в стратосферу. Дальше температура не падает. Думали, что так будет и выше, пока где-то, где исчезают последние следы воздуха, не наступит холод мирового пространства.

Впервые усомниться в этом заставили наблюдения за звуками взрывов. В первую мировую войну были случаи, когда канонаду слышали на расстоянии до семисот километров и в то же время ее не слышали где-нибудь вблизи от места стрельбы. Такими же странными явлениями сопровождались случайные взрывы пороховых складов или извержения вулканов.

Почему возникают подобные «зоны молчания»?

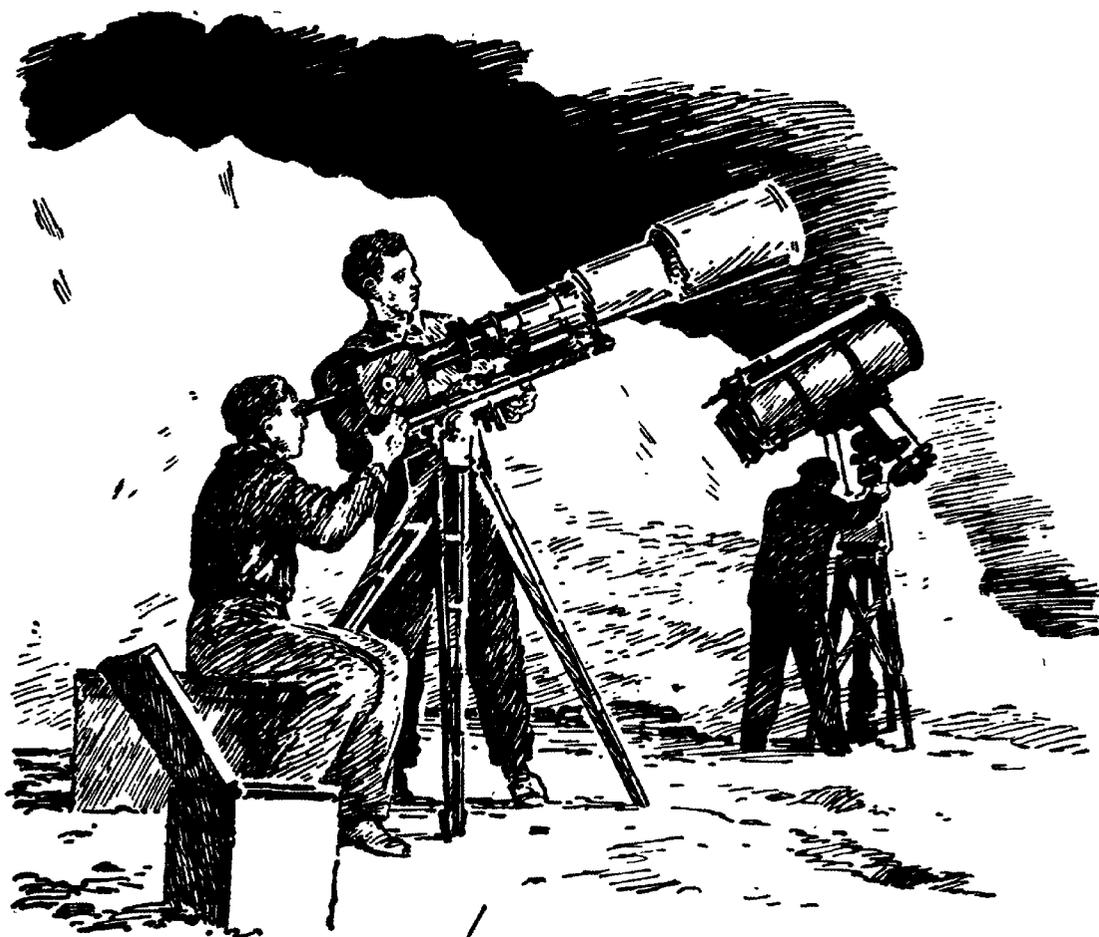
Известно, что звук распространяется во все стороны. Чем дальше от места взрыва, тем он слышен слабее, пока, наконец, слышимость не исчезает вовсе — звуковая волна как будто замирает. Раз звук на далеком расстоянии появляется вновь, значит путь волны, идущей вверх, искривляется и она снова возвращается на Землю.

Окончательно это явление еще не разгадано, но именно оно натолкнуло на мысль о теплых слоях в стратосфере. Ученые предположили, что там есть слой теплого воздуха, менее плотного, чем холодный. Попадая в стратосферу, звук преломляется так же, как свет, переходящий из более плотной среды — воды — в менее плотную — воздух.

Все же тепло в стратосфере казалось невероятным, и предположение решили проверить. Но как это сделать, если наиболее мощное средство разведки больших высот — шар-зонд поднимается всего на сорок километров?

На помощь пришла ракета. Она помогла разгадать тайну больших высот.

Тепло на больших высотах не выдумка. Подтвердилось многое, о чем раньше говорили наблюдения за звуком и сумерками, метеорами и серебристыми облаками. Сначала температура понижается плавно и неуклонно, пока не перестает ощущаться теплое дыхание Земли. Затем наступает холодный пояс, начинается стратосфера, и температура держится примерно постоянной — в среднем пятьдесят шесть градусов ниже нуля.



Наблюдение за полетом ракеты.

Но после тридцати километров появляется первый теплый пояс. Здесь расположен озоновый слой, образуемый и нагреваемый Солнцем.

Озон тот же кислород, но только в его молекуле не два кислородных атома, а три. Свежесть в воздухе после грозы — это запах озона, рожденного электрическими разрядами — молнией. В высоких слоях атмосферы невидимые ультрафиолетовые солнечные лучи дробят молекулы кислорода на атомы, которые вновь соединяются, но уже не парно, а по три. Образуется озон. Часть его снова распадается на атомы, из них получают молекулы кислорода. Солнце же опять делает из кислорода озон. Поэтому озоновый слой сохраняется в атмосфере постоянно.

Озона в атмосфере очень мало. Если собрать весь атмосферный озон в один слой у поверхности земли, то его толщина получилась бы всего три миллиметра. Несмотря на это, он служит чудесной газовой броней, защищающей все живое — растения, животных, человека — от губительных лучей. До Земли доходит только та их часть, которая не вредна для

нас. Исчезни озоновый слой — и Земля через несколько минут обратилась бы в выжженную пустыню.

Проявлена пленка. На снимке — солнечные спектры, заснятые фотоаппаратом с ракеты на разных высотах. Чем выше был сделан снимок, тем длиннее ультрафиолетовая полоса. У самой Земли спектр как бы «обрезан». В этом виноват озоновый слой: он задерживает часть ультрафиолетовых лучей — наиболее энергичных, наиболее опасных для жизни на Земле.

Из чего состоит воздух на больших высотах? Разные газы, тяжелые и легкие, составляют атмосферу. Не естественно ли думать, что они выстраиваются по рангу: тяжелые — ближе к Земле, легкие — дальше от нее. Атмосфера слоиста — так считали одно время.

Пробы, взятые при подъемах стратостатов и шаров-зондов, поколебали такое мнение. С величайшей осторожностью доставляли на землю драгоценные кубические сантиметры воздуха стратосферы. Анализ говорил одно и то же: состав воздуха всюду почти одинаков — кислород, азот, редкие газы.

А что делается выше сорока километров, каков воздух там? Самое простое — привезти пробу оттуда. Но на чем?

Помогла опять ракета, подымавшаяся на недостижимые ранее высоты.

Уже давно знали о том, что Солнце, источник жизни, посылает в пространство и ультрафиолетовые лучи, могущие погубить жизнь.

Солнечный луч, в котором не только видимый свет, но и невидимое ультрафиолетовое излучение, пришел к нам из мирового пространства. Каким же он был там, до путешествия сквозь атмосферу, можно узнать, только поднявшись высоко вверх.

И об этом принесли вести с больших высот приборы, поднятые на ракете.

Но не только Солнце посылает свои лучи на Землю.

Внимание человека давно уже привлекли таинственные лучи из космоса. Их называли космическими. Охотники за ними побывали глубоко в земле и высоко над нею. Шары-зонды поднимали приборы, а радио и автоматика помогали следить за их показаниями во время полетов в стратосферу.

Многое уже удалось узнать о лучах, идущих к нам из глубины вселенной. Но, как и солнечные, эти лучи доходят к нам сквозь атмосферу. В ней терпят они различные превращения, так что имеем мы дело в конце концов с потомками «настоящих» космических лучей. Чтобы узнать о настоящих космических лучах, приборы надо поднять еще выше, не на десяток-другой, а на сотню и больше километров.

И счетчик космических частиц совершил путешествие на ракете



Ракета в полете.

туда, где плотность воздуха в миллион раз меньше, чем у Земли, куда не заберутся ни стратостаты, ни шары-зонды.

Плотность воздуха в миллион раз меньше, чем у поверхности Земли! Но ведь и об этом мы до недавнего времени знали лишь из расчетов да наблюдений, которые нам давала природа: метеоры, сгорающие в воздушной броне планеты, полярные сияния, сумеречный свет, серебристые облака, плавающие очень высоко над землей.

Замечено, что вспышки на Солнце, за полтораста миллионов километров от нас, отражаются на состоянии атмосферы Земли, на погоде. Но механизм таких воздействий еще не ясен. Крайне важно было бы раскрыть и эту загадку.

Ракеты, поднимая приборы туда, где солнечные лучи встречаются с воздушной оболочкой Земли, помогают узнать истину и в дальнейшем дадут возможность совершенствовать методы прогнозов погоды.

Разве не интересно для географа посмотреть, как выглядит наша планета с огромной высоты? У нас есть превосходные снимки Луны с высоты всего нескольких сотен километров. Телескоп приблизил лунную поверхность, и на фотографиях так отчетливо видны все подробности рельефа, как если бы мы наблюдали его из окна ракеты. Стратостаты привозили нам фото Земли с высоты двух десятков километров. На этих снимках Земля плоская, и надо подняться гораздо выше, чтобы лишний раз убедиться в том, что наша планета — шар, что мы жители земного шара. Снимков же нашей планеты «со стороны» не было до последнего времени. Ракеты привезли такие интереснейшие снимки земной поверхности, заснятой фотоаппаратом с высоты около двухсот километров. Сквозь вуаль атмосферы видна Земля, как на крупномасштабной рельефной карте. И ясно, что перед нами кусочек поверхности шара.

Так с появлением ракеты — нового разведчика больших высот — начался новый этап в изучении и покорении воздушной стихии.

Конечно, это все еще только начало. Трудности создания летающей лаборатории чрезвычайно велики.

Плавно поднимается вверх воздушный шар. Стратонавты могут регулировать скорость подъема, заставить стратостат остановиться, чтобы произвести наблюдения. На «потолке», в высшей точке подъема, они находятся даже не короткие минуты, а час, полтора, два. За это время многое можно успеть сделать.

Сложнее вести наблюдения с ракеты, которая мчится быстрее снаряда дальнобойного орудия, все ускоряя полет, пока работают двигатели. Приборам нужно в считанные минуты полета «поспеть» за стремительным бегом стратосферной ракеты. Манометры и термометры должны мгновенно отзываться на перемену условий полета. Всякий же измерительный прибор обладает инерцией, и его показания могут отставать, когда обстановка быстро меняется.

Приходится обходить эти трудности. Вместо одной величины, которую трудно прямо измерить, измеряют другую, связанную с нею математической зависимостью. Так, например, известно, что скорость звука зависит

от температуры среды. И вместо того чтобы измерять температуру, можно узнать, как изменяется скорость звука при полете ракеты на разных высотах. Зная это, нетрудно вычислить и температуру.

Стараются уменьшить инерцию приборов, создавая для них еще более острые «органы чувств» — приемники измеряемых величин. Так, есть вещества, реагирующие — и притом практически мгновенно — на изменения температуры в тысячные доли градуса. Ими уже можно пользоваться при полетах хотя бы и в пять-семь раз быстрее звука — с такими скоростями летают сейчас ракеты.

Приходится учитывать и то, что случается в полете с самой ракетой.

Она нагревается от трения о воздух, а это влияет на термометр, установленный снаружи. На большой скорости возникают воздушные уплотнения. Они могут отразиться на показаниях манометра, приемник которого обтекается сверхзвуковым потоком. Ракета вращается в полете, колеблется, а приемник солнечных лучей должен быть обращен все время к Солнцу. Автоматическое устройство с фотоэлементом — «искатель Солнца» — помогает постоянно ловить солнечные лучи. Иногда приборы для исследования излучений или автоматические фотоаппараты помещают в камеру, которая выбрасывается из ракеты на «потолке» и отдельно на парашюте спускается на Землю.

Немногочисленны все-таки и кратки пока подъемы ракет в стратосферу и выше, в еще более разреженные воздушные слои — ионосферу. Но чем дальше, тем выше и чаще будут подниматься ракеты. Уже на четыреста километров поднимались они, уже не один, а десятки полетов совершили ракеты, хотя каждый полет — дорогое и сложное дело.

Можно думать, что со временем метеорологи станут регулярно зондировать атмосферу ракетами, систематически изучая самые высокие области воздушного океана. Это расширит наши знания о «кухне погоды». Человек будет не только наблюдателем, но и хозяином воздушной стихии, повелителем грозных сил природы.



*Отделилась головная часть ракеты,
где находятся приборы.*

ЗАВОЕВАНИЕ ВЫСОТ

До недавнего времени выше стратостатов забирались лишь маленькие воздушные шары-зонды. Шарик всплывал в воздушном океане, оставляя под собой девяносто девять сотых всей массы воздуха. Поднимаясь в стратосферу, во все более разреженные слои, он рос и рос от раздувающего оболочку газа, пока, наконец, не лопался, как мыльный пузырь.

Десять лет назад впервые в истории человечества поднялся на высоту в сто километров летательный аппарат. На нем был установлен самый сильный на свете двигатель, который на максимальной скорости развивал мощность в полмиллиона лошадиных сил. Автоматические механизмы и приборы управляли полетом этой машины, летевшей по заданному пути.

Казалось бы, таким рекордным полетом нужно гордиться. На старте ракету должны были бы провожать восхищенные взоры зрителей, а после спуска к ней устремились бы инженеры, ученые, журналисты, желающие увидеть результаты новой победы в борьбе, которую так давно ведут люди, — борьбе за высоту, за поднятие «потолка мира».

Но не было зрителей на старте. В глубокой тайне, прячась от посторонних взглядов, готовили ракету к полету люди в военной форме лягушачьего цвета. Никто не стремился к ракете после спуска, ибо за ним следовал взрыв. Смерть и разрушение несло с собой через стратосферу очередное достижение ракетной техники гитлеровской Германии. Ракета, впервые совершившая стратосферный перелет, закончила его разрушительным взрывом в далеком тыловом городе, населенном мирными людьми. Это закономерно в странах капитала, где все то, что могло бы служить миру, империалисты ставят на службу войне.

А если бы такая ракета вместо тонны взрывчатки подняла ввысь человека? Что бы это дало?

Мы говорим о ракетных полетах в другие миры, но мы не имеем опытных данных о том, как скажется на состоянии пассажиров ракеты, например, отсутствие тяжести.

— Ничего опасного, — утверждают одни.

— Головокружение, морская болезнь, паралич, — говорят другие.

Как будет чувствовать себя там человек, покажет лишь опыт. Можно испытать ощущение невесомости при падении. Свободно падающие тела невесомы, утверждает физика. Но только ракета может поднять человека для грандиозного опыта, для репетиции полета во вселенную.

Свободно падающая кабина ракеты, отделившаяся от корпуса в самой высокой точке подъема, — это маленькая лаборатория, где довольно длительное время можно изучать действие невесомости.

Никто не знает, что еще случится с человеком, осмелившимся выбраться за атмосферу. Не ждет ли его там смерть от беспощадно палящих лучей Солнца, не ослепнет ли он от нестерпимо яркого света? Конечно, эти опасения преувеличены. Не беззащитным полетит человек на неизведанные высоты. Однако истину все же откроет нам опыт.

Сколько интереснейших наблюдений — и не только над самим собой — проведет пилот стратосферной ракеты! С помощью приборов он посмотрит на солнечную корону, на Землю из глубины неба, поймает спектрографом первозданный луч Солнца, не ослабленный воздушной оболочкой, услышит по радио речь с Земли, заставив радиоволны пробиться через невидимую преграду ионизированного слоя... и мало ли еще какие наблюдения можно будет провести во время путешествия за атмосферу!

Представим себе большую ракету. Вместо боевой головки со взрывчаткой у нее герметическая кабина, вместо взрывателей — парашют. В баках — запас топлива, который позволит подняться на много десятков километров.

Пилот полулежит в откидном кресле. Так легче переносится усиление тяжести, перегрузка. Перед летчиком расположен щит управления. Лежа в кресле, он может управлять полетом и держать связь с Землей.

Ракета поворачивается в полете, но система вертящихся зеркал поможет пилоту видеть все вокруг, как из неподвижной кабины. Это устройство «остановит» вращение, сделает неподвижным достаточно обширное поле зрения.

В струе вытекающих из ракетного двигателя газов установлены графитовые рули. Они позволят управлять ракетой, после того как она пройдет плотные слои воздуха и полетит практически в полной пустоте, где непригодны стабилизаторы и крылья.

Ракета — это летательный аппарат, похожий по форме на снаряд, — такой же заостренный спереди, утонченный и срезанный сзади. Именно ему суждено повести осаду больших высот и поднять туда человека — разведчика стратосферы.

Когда двигатель кончит работать, ракета очутится в сильно разреженных слоях воздуха. Графитовые рули станут бессильными — нет больше потока газов. Ракета начнет вращаться. Ее кабина прикрыта обтекателем, похожим на сложенные лепестки цветка. Быстрое вращение заставит лепестки раскрыться и освободить кабину.

В это мгновение включатся механизм, отделяющий пилотский отсек от корпуса, и автомат, который впоследствии раскроет парашют ракеты, предоставленной теперь самой себе. Радиостанция переключается с корпусных антенн на те, что запрятаны под полом кабины.



Кабина устремляется к Земле.

Сейчас с головокружительной высоты снаряд с человеком ринется в бездну. Продолжая вращаться, он устремится к Земле, похожей на огромную чашу, подернутую туманной облачной дымкой. Если пилот включит вспомогательные двигатели, он сможет остановить вращение, и тогда в кабине предметы потеряют вес. Стратонавт на время как бы превращается в межпланетного путешественника, ибо происходит свободное падение в пустоте — то, что составит в будущем главную часть межпланетного перелета.

Начнет работать двигатель — и снова воцаряется тяжесть. Уже нет свободного полета, «возвращается» вес. Кабина влетает в плотные слои воздуха. Близка Земля, всего в десятке километров, и атмосфера ощутительно дает знать о себе. Она тормозит падение, появляется перегрузка, пилоту приходится вновь лечь в кресло. Вступает в свои права кабинный парашют. Проходит усиленная тяжесть.

И, наконец, кабина плавно опускается на землю или на воду. Амортизатор смягчает толчок. Радио извещает о месте приземления стратонавта.

Так мог бы совершиться полет на высотной ракете.

Может быть, несколько по-другому пройдет полет. Но так или иначе, он близок, и уже где-то летает — пока на реактивном самолете, родственнике ракеты, — тот человек, который отправится в беспримерный рейс на разведку больших высот

ПРЫЖОК ИЗ СТРАТОСФЕРЫ

Прыжок из стратосферы, с высоты в несколько десятков километров, — зачем он, да и возможен ли такой необычный опыт?

Вспомним сначала несколько случаев из истории советского парашютизма и воздухоплавания.

Это случилось незадолго до Великой Отечественной войны. Жаркий летний день. По небу плывут легкие белые облака, ненадолго закрывая солнце. Поле, лес вдаль, и вдруг тишину разрывает резкий свист. Из облака стремительно вылетает голубой шар. Он падает так быстро, что едва можно уловить момент, когда от шара отделяется черная точка.

Шар несется к земле, как метеор. Мгновение — он скрывается за лесом. А над черной точкой вспыхивает белый шелковый купол.

Что же произошло? Оказывается, шар-гондола стратостата оторвалась от баллона и понеслась вниз. Двое членов экипажа выбросились на парашютах еще на большой высоте. Командир остался и выпрыгнул, когда гондола прорезала облака.

Не одна только авария вынуждает к прыжку. Прыжки с парашютом со стратостата не раз совершали наши стратонавты. Парашютисты-испытатели участвуют в борьбе за высоту наряду с воздухоплавателями и летчиками, авиационными врачами и конструкторами. «На какой бы высоте и в каких бы условиях ни начинали летать наши самолеты, вслед за ними на эти высоты обязательно проникали парашютисты-испытате-

ли», — говорит известный рекордсмен-парашютист, заслуженный мастер спорта В. Г. Романюк.

Самолет штурмует стратосферу. С земли видно, как крошечный самолетик, сверкающий на солнце, вскоре исчезает где-то в бездонной синеве. И только белый след тянется за ним, уходя все выше и выше. Если нет сильного ветра, долго стоит в небе эта белая полоска.

Рядом с летчиком-высотником в кабине самолета — парашютист. В тяжелой меховой одежде, с кислородной маской и парашютом он ждет, когда самолет достигнет «потолка».

Нелегко оставить кабину на большой высоте, где каждое движение требует сильного напряжения, где низкое давление заставляет сердце биться чаще, где без струи кислорода нельзя дышать.

Начинается падение. Рывок — и раскрытый купол парашюта несет человека к земле через стратосферу — царство вечного холода и безмолвия.

В. Г. Романюк совершил прыжок с высоты тринадцати тысяч четырехсот метров, откуда до него никто еще не спускался с парашютом. Много раз прыгали из стратосферы другие советские рекордсмены-парашютисты.

И когда поднимутся на разведку недосыгаемых ныне высот воздушного океана пилоты стратосферных ракет, совершится оттуда путешествие и под куполом парашюта. Представим себе, как может произойти такой прыжок.

Между небом и землей... Так говорят, когда хотят показать ощущение оторванности, неустроенности, неопределенности.

Это образное выражение. Но сейчас оно было бы справедливо буквально

Небо над головой — темносинее, совсем не такого нежноголубого цвета, каким мы привыкли его видеть. На нем сверкает Солнце — столь яркое, что нестерпимо больно взглянуть на его ослепительный диск.

Земля так далеко, что потеряла свой привычный «земной» вид, когда при взгляде сверху отчетливо видны узкие извилистые полоски рек, массивы леса, пересеченные дорогами и тропинками, ниточки-рельсы, игрушечные домики, жучки-автомашины. Смутно видна лишь гигантская рельефная карта, но без подробностей, без ощутимо ясных знакомых очертаний

Один сплошной серозеленый фон, подернутый местами белыми громадами облаков. С земли облака иногда кажутся в такой недосыгаемой вышине, что ее трудно даже представить. А сейчас облака, как огромные горные хребты, громоздятся далеко-далеко внизу.

И чудится, что там, за ними — неведомая планета, которая ревниво охраняет свои тайны.

Здесь, над облаками, царство вечного безмолвия. Ни один звук не доносится сюда. Бывает и на земле тихо, но такой полной, такой идеальной тишины там не встретишь никогда. Она давит, эта мертвая тишина.



Перед прыжком.

Время как будто остановилось. Все так же сияет Солнце, все так же далеко внизу, не приближаясь и не удаляясь, клубятся острова облаков.

Кажется, что так вот было всегда и не будет этому конца. Земля все так же недостижимо далека, так же, как и Солнце, неподвижно повисшее в небе.

Ничто не выдает движения. Полный покой. Никаких новых впечатлений. Мысль невольно обращается к недавнему прошлому, кающемуся сейчас столь далеким.

Последние приготовления закончены.

Через узкий люк с трудом протискивается человек, закутанный в мех и кожу, с кислородной маской на лице. Он опутан ремнями парашютного ранца.

До старта одна минута... полминуты... Заработали насосы, подающие топливо в двигатель. Шум усиливается. Тело наливается тяжестью.

Полетом управляют автоматы. Они не дают ракете подниматься слишком быстро, иначе большая перегрузка сдавит, лишит сознания, сомнет человека.

Ощущение подъема давно знакомо по тренировочным полетам, по барокамере, где, не поднимаясь в воздух, можно побывать на любой высоте. И все же оно бывает новым каждый раз.

Чаще бьется сердце. Несмотря на теплую одежду, становится холодно. Но автоматы стоят на страже, и по их команде закрывается люк герметической кабины.

В иллюминаторе — голубое, постепенно темнеющее небо. Подъем продолжается. Стрелка альтиметра проходит мимо цифр 15 000, 20 000, 30 000 метров... И ракета попадает в ту область воздушной оболочки планеты, где только ей открыта свободная дорога.

Земли не видно. Лишь кусочек неба в иллюминаторе, темнеющий все сильнее и сильнее, да стрелка прибора, упрямо ползущая вправо, говорят, что ракета идет вверх.

Еще немного — и шум двигателя смолкает. Но ракета с разбегу продолжает подъем. Тяжесть, давившая грудь, исчезла.

Пора! Все тело напрягается, готовясь к удару. Толчок... Еще толчок... Это кабина отделилась от ракеты. Теперь она предоставлена самой себе. В памяти осталась стрелка у цифры 70 000. Семьдесят километров!

Странное ощущение! Оно отдаленно напоминает быстрый спуск на лифте или растянутый во времени воздушный «ухаб», когда самолет теряет высоту.

Легкое головокружение. Пол кабины уходит из-под ног, тело как будто повисает в воздухе... Но нет, это только кажется, все на месте, лишь стрелка прибора стремительно ползет вниз. Раскрывается кабинный парашют, и скорость падения уменьшается.

Выполнена программа наблюдений. Надо экономить силы — впереди еще большее напряжение. Мысль работает четко, все движения, повторенные столько раз на земле, следуют одно за другим.

Проверить кислородный аппарат. Открыть люк. Струя воздуха мешает, но, справившись с нею, удается выбраться из кабины. Рывок, очень сильный, как удар. Начинается свободное падение.

Но вот уже раскрыт купол парашюта над головой. Дышится легко — кислородный прибор действует исправно. Почти не чувствуется жестокого мороза стратосферы.

Кабины уже не видно, она падает быстрее. Лишь небо да далекая земля, и между ними «висит» одинокая фигурка под шелковым куполом.

Наконец заметно приблизились облака, осязтимее стали ориентиры.



Прыжок из стратосферы.

И вот уже видно, как тень парашюта скользит по белым грядам облаков. Земля, родная земля близко! Долой кислородную маску. Грудь жадно вдыхает «земной» воздух. Еще немного — и прыжок из стратосферы закончен. Ложится белый купол. Под ногами земля. Снова привычное голубое небо над головой, жаркое солнце, дыхание ветра, шум деревьев в ближнем лесу...

Такой спуск даст много ценных сведений конструкторам, летчикам, врачам.

В стальном метеоре, подобии кабины будущего межпланетного корабля, парашютист начнет прыжок из стратосферы. Здесь он оставит кабину и раскроет свой парашют.

В нашем описании необыкновенного прыжка не пришлось особенно много фантазировать. Ведь еще пятнадцать лет назад уже предложен был энтузиастами интересный проект спуска из стратосферы.

Стратостат поднимает на высоту около тридцати километров гондолу, напоминающую по форме авиационную бомбу. Оболочка стратостата рвется, а гондола-бомба устремляется к земле. Двадцать пять километров свободного полета — и раскрывается парашют, замедляющий падение гондолы. Ближе к земле парашютист покидает гондолу и прыгает.

Проект тогда осуществлен не был. Теперь же ракеты завоевывают стратосферу. Вместо гондолы стратостата устремляется ввысь кабина ракеты, и не на тридцать километров, а много выше поднимет она смелого парашютиста-стратонавта.

НА ПУТИ К КОСМИЧЕСКОМУ КОРАБЛЮ

Самолет на старте. Заняли места пассажиры. В окна видно уходящее вдаль летное поле, крыло и пока неподвижные воздушные винты. И вдруг они оживают. Тишина сразу обрывается ревом моторов, переходящим в ровный гул. Лопасти винтов сливаются в блестящие круги.

Машина еще некоторое время стоит на месте, как будто набирает силы, готовясь к прыжку. Старт дан, и самолет медленно начинает двигаться. Побежало в окнах поле аэродрома, быстрее, быстрее... Момента взлета ждешь — и все равно пропустишь. Только что колеса прикасались к земле, и вот она уже отдаляется, незаметно опускается вниз. Легкий толчок, самолет еще ступенькой выше, потом еще и еще. Наконец закончено восхождение по невидимой воздушной лестнице и набрана высота. Машина ложится на курс.

Тень самолета бежит по земле — ложится на зеленые пятна лесных массивов, пересекает полосы рек, ленты дорог. Скорость почти неощутима, а ведь воздушный корабль пролетает сейчас больше трехсот километров в час — восемьдесят метров в секунду!

За несколько десятков часов он может перелететь из одного конца страны в другой. Но это не предел, ибо сбылось предвидение Циолковского: за эрой аэропланов винтовых наступает эра аэропланов реактивных.

Советская ракетная техника давно уже работает над воплощением в жизнь идей Циолковского.

В 1932 году Цандер построил первый в стране ракетный двигатель на жидком топливе.

В 1933 году поднялась в воздух первая советская ракета на жидком топливе конструкции М. К. Тихонравова.

Инженеры, объединенные в группы изучения реактивного движения, вели работы по всем ведущим направлениям современного ракетостроения.

В 1940 году состоялись летные испытания планера конструкции С. П. Королева с жидкостным ракетным двигателем. Их проводил летчик-испытатель В. П. Федоров.

Достоянием истории стало и другое событие — первый в мире полет человека на ракетном самолете. Его совершил в 1942 году советский летчик Г. Я. Бахчиванджи, возвестивший этим открытие эпохи авиации будущего, эпохи больших скоростей.

Ракетный самолет стал действительностью.

Мы уже начинаем привыкать к стремительному полету новых самолетов, к их необычным формам. Когда смотришь, как мчатся стальные ласточки с отогнутыми крыльями, олицетворяя собой радостное чувство скорости, мысленно переносишься туда, в машину, которая догоняет звук. Пилот смотрит, как проносится, а не плывет земля под самолетом, и испытывает это ощущение громадной скорости, подвластной человеку.

Наступает время больших скоростей в авиации не только военной, но и транспортной. Уже сейчас появляются многомоторные реактивные воздушные корабли. Не триста, а восемьсот-девятьсот километров в час станут крейсерской скоростью гражданского самолета.

В немногих словах трудно описать то, с чем пришлось бороться создателям скоростных машин. В первую очередь надо указать на сопротивление воздушной стихии — воздух мешает движению, и тем сильнее, чем быстрее полет. Недаром появилось название «звуковой барьер» — воздух, сжимаясь, уплотняется, образуя своеобразную преграду, которую надо преодолеть.

Для этого ищут такие формы крыльев, фюзеляжа, оперения, при которых меньше сказывается вредное влияние сжимаемости воздуха. Самолету дают более мощный — реактивный — двигатель. Он помогает справиться с возросшим сопротивлением среды, штурмовать звуковой барьер.

Как нередко бывает, нашлись малoverы, заявлявшие при встрече с трудностями: звуковой барьер непреодолим. Смотрите, самолеты рассыпаются в куски, едва начинают подходить к опасной зоне скоростей. Не выдержат машины — не хватит мощности мотора, не вынесет пилот сверхчеловеческих нагрузок, предупреджали они.

Однако современные самолеты вошли в опасную зону, почти вплотную подошли к скорости звука, и появилась не только околосвуковая



Самолет больших скоростей.

авиация. В последние годы состоялись первые испытательные полеты самолетов сверхзвуковых скоростей.

Но мы будем говорить не о том, что существует сейчас, сегодня, а о завтрашнем дне, когда самолет и ракета сольются воедино, дав новую машину — крылатую управляемую ракету, прообраз межпланетного корабля.

Над проектами и опытными сверхзвуковыми самолетами работают конструкторы разных стран. Нет еще сведений о результатах, достигнутых ими. Прежде чем человек полетит на крылатой ракете, необходимо всесторонне исследовать, что творится за звуковым барьером.

Строятся модели машин. В аэродинамических трубах их продувают потоком большой скорости, изыскивая наилучшие формы, с наименьшим сопротивлением. Полетные испытания управляемых по радио моделей, броски через звуковую скорость помогают накопить материал, который использует инженер, производитель, технолог.

Уже вырисовываются контуры самолета будущего — с длинным заостренным фюзеляжем, тонкими стреловидными крыльями и оперением.

Обыкновенно идут от известного к неизвестному. «Так и мы думаем перейти от аэроплана к реактивному прибору — для завоевания солнечной системы», — говорил Циолковский. И он набрасывает план завоевания межпланетных пространств.

Безвинтовой ракетный самолет с герметической кабиной покорит стратосферу. Высота и скорость его полета ограничены только запасом топлива. Постепенно поднимаясь все выше и выше, туда, куда ранее проникали одни стратостаты да шары-зонды, человек совершит первые

робкие взлеты в область больших высот. Пополнится драгоценная сокровищница опыта, окрепнут крылья ракеты, из воздушного корабля она начнет превращаться в корабль заатмосферный.

Разбежавшись по земле с помощью ускорителей, разогнавшись в разреженном воздухе больших высот, крылатая ракета совершит чудовищный прыжок в тысячи километров длиной.

Начало и конец ее пути будут лежать в атмосфере. Середина — главная, неизмеримо более длинная часть путешествия — пройдет в межпланетном пространстве.

Почта, грузы, пассажиры за час перенесутся от Балтики к берегам Тихого океана, за несколько минут — из Москвы в Ленинград.

Такие корабли будут совершать короткие визиты в межпланетную бездну — миниатюрные космические рейсы, с переходом из обычного состояния к усиленной тяжести, затем к полной ее потере и, наконец, к возвращению в привычный мир.

Корабль может двигаться с той же скоростью, с какой вращается Земля. Тогда Солнце для него станет неподвижным и наступит вечный день. Свершится и другое «чудо»: для экипажа крылатой ракеты, обогнавшей Землю, дневное светило двинется назад, восходя на западе и заходя на востоке.

Кстати, уже теперь летчику реактивного самолета, летящего со скоростью одной тысячи километров в час по параллели Москвы, покажется, что Солнце движется по небу не так, как обычно, а наоборот, с запада на восток. Он перегонит Землю, полетит «быстрее Солнца».

Когда скорости достаточно возрастут и полеты за атмосферу будут так же обычны, как теперь дальние перелеты самолетов, люди смогут начать реальную борьбу за достижение космических скоростей.

У ракетного самолета и межпланетной ракеты много общего: и самолету и ракете лететь в пустоте, где гибнет все живое. Поэтому и у самолета и у небесного корабля должна быть герметическая кабина с искусственной атмосферой, подобной той, что создается в гондолах стратостатов и кабинах высотных самолетов.

Двадцать лет назад на советских заводах построили стальной шар — гондолу стратостата, который поднялся на громадную высоту. В нем наши инженеры и техники, мастера и рабочие сумели создать стратонавтам все необходимые для работы условия.

Ради нескольких часов, которые нужно было провести в поднебесье, многие месяцы шла напряженная работа.

В историю авиации навсегда вошли стратосферные полеты советских летчиков и воздухоплавателей как непревзойденный образец мужества, героизма, настойчивости в достижении поставленной цели. Трудно в кратких словах передать эпопею этих полетов в неизведанное. Многие помнят те дни, когда весь мир ждал вестей из стратосферы, когда слово «стратостат» было у всех на устах. Успех в воздухе готовился еще на земле. Была создана специально сконструированная гондола, оборудованная всем необходимым для плавания в заоблачных высотах.

Не только стратонавтам, но и подводникам и летчикам-высотникам приходится работать в изолированных от внешнего мира помещениях. У нас уже есть опыт создания нормальных условий для жизни человека там, где жизнь невозможна, — в глубинах океана и в разреженном воздухе больших высот.

Только зная историю героических полетов в стратосферу, можно оценить сложность предстоящих работ. Нужно предусмотреть все мелочи, от которых зависит жизнь экипажа. Представьте, насколько возрастут трудности, когда речь пойдет не о часах, а о днях, проведенных за атмосферой, не о десятках, а о сотнях тысяч и миллионах километров пути, не о плавании в воздушном океане, а о полете в неведомый мир.

Надо полагать, что техника справится с такой сложной работой.

Ракетному самолету предстоит подняться выше озонового слоя, на встречу потокам ничем не ослабленных ультрафиолетовых лучей. С ними же встретится и межпланетная ракета. Поэтому иллюминаторы у них должны быть закрыты специальным стеклом. Подобно слою озона, оно защитит пассажиров от палящих лучей солнца.

На большой высоте нет воздушной брони — атмосферы, и самолету, как и ракете, грозит случайная встреча с метеором. Поэтому обоим нужна броня, о которой придется позаботиться конструкторам стратосферных и межпланетных кораблей.

Ракетный двигатель, топливо, материалы, управление, приборы, средства связи с Землей у самолета и ракеты будут во многом схожи.

О сверхзвуковых самолетах говорится уже в учебниках как о ближайшей перспективе авиационной техники. Думают, что составной самолет-ракета осуществит мечту о беспосадочном кругосветном перелете за несколько часов.

Разрабатывался проект перелета на расстояние в пять тысяч километров за три четверти часа на основе уже существующих конструкций далеко летающих ракет. Наибольшая скорость была бы три с половиной километра в секунду — почти половина первой космической скорости!

Авиация стремится выйти еще выше в стратосферу, потому что там мало сопротивление воздуха, доставляющее так много неприятностей при полете у земли.

Самолет, летающий на огромных высотах с огромными скоростями, и ракета, прорезающая верхние слои атмосферы, отчасти будут напоминать метеор. Их движение станет изучать одна и та же наука — космическая аэродинамика, в ведении которой — сверхбыстрое движение в сильно разреженном газе.

На больших скоростях происходит усиленный нагрев от трения о воздух. Чем быстрее полет, тем сильнее нагревается обшивка. У ракеты, развивавшей скорость полтора километра в секунду, она раскалялась до девятисот градусов. Здесь, пожалуй, никакая теплоизоляция не поможет. Если лететь еще быстрее, самолет сгорит. Поэтому и ищут спасения на больших высотах, где плотность воздуха ничтожно мала.

А как же быть с чудовищной, почти тысячеградусной жарой, которая, как предполагают, царит там? Как это ни странно звучит, мы не почувствовали бы эту жару, так как плотность воздуха там мала. Хотя частицы его движутся с огромными скоростями, но самих частиц значительно меньше, чем у земли. Поэтому и тепло неощутимо. Лишь с помощью приборов можно измерить температуру в очень разреженном воздухе.

Передача тепла произойдет так медленно, что самолет не успеет нагреться сколько-нибудь заметно. Только прямые солнечные лучи сыграют свою роль, но они не страшны, — от такого нагрева защититься всегда можно.

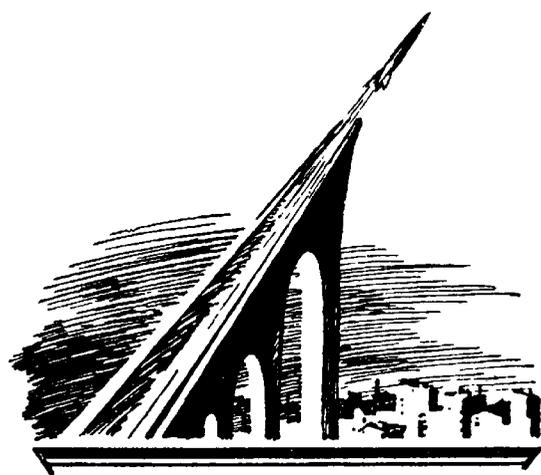
Однако надо кратко сказать и об отличии ракеты—межпланетного корабля от ракеты-самолета, вернее о том, что предстоит сделать для перехода от одного к другому.

Для топливного запаса, определяющего достижение космической скорости, надо создавать составную ракету — пока нет еще в нашем распоряжении более мощных источников энергии. Лишь ракета-одиночка с атомным двигателем сможет вылететь в мировое пространство.

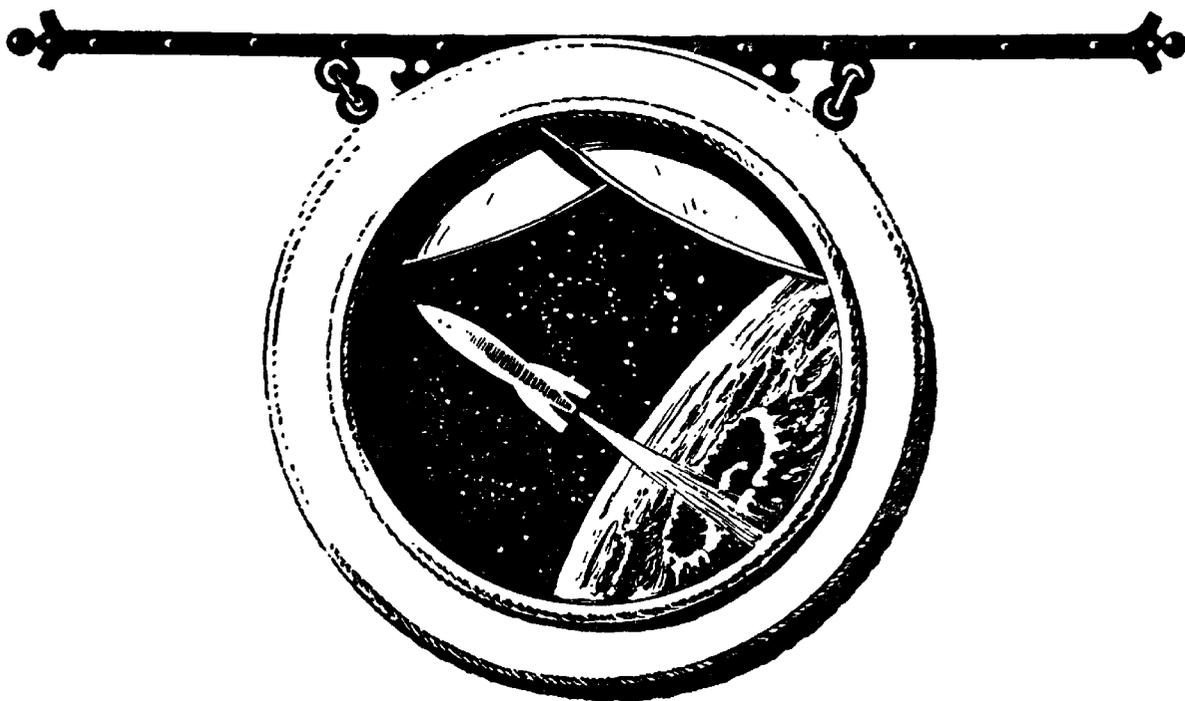
Межпланетный полет продолжителен, и нужно обеспечить экипаж всем необходимым для жизни в пустоте не на часы, а на дни и недели. Понадобится усовершенствовать герметическую кабину, приборы, радиоаппаратуру, позаботиться о питании, о костюмах, в которых можно выйти из ракеты, о приспособлениях для спуска на Землю и другие планеты.

Так смыкаются авиация и ракетная техника, так воздушный транспорт станет транспортом заатмосферным и воздушные дороги — небесными дорогами.





**НА РАКЕТЕ
ВО
ВСЕЛЕННУЮ**



ВЕРНЫЕ ПОМОЩНИКИ ПИЛОТА

С земли уже давно не видно взлетевшей ракеты — она скрылась из виду, растворилась в ночной темноте. В почти космической пустоте, глотая пространство, с огромной скоростью несется стальная сигара. Теперь о ней говорит только зубчик на экране локатора да светящаяся линия на темном фоне неба, словно прочерченная невидимой рукой. Яркий след упрямо тянется кверху, но вдруг изгибается, поворачиваясь все круче и круче. Это рули, обжигаемые огненным дыханием двигателя, послушные чьему-то приказу, повернули снаряд на новый курс. Даже когда исчезла горячая газовая струя, рули не успели остыть и тоненькой черточкой светятся во мраке ночи.

Кто же повернул рули? Ведь в ракете нет пилота!

Нелегко сохранить взятый курс, когда ракета предоставлена самой себе. Всего нельзя предусмотреть — легкие колебания тяги, сильные порывы ветра в атмосфере и другие случайные причины могут столкнуть ее с намеченного пути. Надо все время поправлять ракету, не допускать отклонений с намеченной дороги. За этим следит автопилот, заменивший человека. Важнейшая часть автопилота — быстро вращающийся волчок.

Волчок не зря называют упрямым. Когда он вертится, то ось его всегда сохраняет определенное положение в пространстве. Более бдительного, более верного стража трудно найти. Стоит, например, само-

лету чуть качнуться, уступая силе ветра, волчок тут как тут. Его ось невозмутимо остается на месте, но рамка прибора, соединенная с корпусом самолета, сдвигается. Этого достаточно, чтобы появился тревожный сигнал. И вот уже идет приказ моторчикам рулей: повернуть их так, чтобы машина вернулась обратно, на прежний курс! Так автопилот ведет машину вместо летчика.

Два волчка кружатся в приборном отсеке ракеты. Их обязанность наблюдать за отклонением ее корпуса в ту или другую сторону, и то, что не замечает один, заметит сразу же другой. Заметил — и рамкой замкнул контакты в электрической цепи. Возник ток, слабый, почти незаметный, бессильный что-нибудь сделать.

Тогда на помощь приходит электронная лампа — усилитель. Сигнал усиливается во много раз. Теперь у него хватает силы включить моторчик, отклоняющий руль. Руль делает свое дело — ракета возвращается на правильный путь, и тревожный сигнал замирает до следующего опасного случая. Все это совершается очень быстро, чтобы не дать ракете сильно уклониться от верного курса.

Когда же курс надо не сохранить, а изменить, используют опять все тот же волчок. Он поворачивается специальным механизмом, также включенным в электрическую цепь. Механизм этот работает точно по установленной программе, поворачивая ось волчка в заданное время на заданный угол. Эти повороты вызывают в конце концов сигналы-команды рулям, и, повинувшись автомату, ракета меняет курс.

Устройство автоматического пилота весьма сложно. Описанное — лишь простейшая схема, объясняющая, как без вмешательства человека управляют многотонной ракетой. Гироскоп-волчок, электронные, электрические и гидравлические приборы, точные, надежные устройства подчиняют движение расчету, заранее определяющему, как будет происходить полет.

Так воплотились в жизнь слова Циолковского, предвидевшего автоматическую ракету. Да и могло ли быть иначе? В век больших скоростей, огромных мощностей, высокой точности обойтись без множества автоматов невозможно. И невозможно представить себе без них стратосферные и космические рейсы. Современные высотные ракеты, как мы уже знаем, несут с собой целую автоматическую лабораторию для взятия проб воздуха, фотографирования солнечного спектра, регистрации космических частиц.

Чтобы исследовать солнечное излучение на больших высотах, нужно поднять на ракете прибор — спектрограф и направить его на Солнце.

Но тут-то и возникает неожиданное препятствие. Ракета не летит прямо. Поднимаясь вверх, она в то же время быстро вращается вокруг своей оси, да еще медленно поворачивается, наклоняясь вбок. Эти замысловатые «пируэты» мешают спектрографу уследить за Солнцем. Что же делать? Призвали на помощь автоматику. Автоматы заставили прибор все время «смотреть» на Солнце, какие бы фигуры ни выделяла в полете сама ракета.

Вот она пролетела атмосферу. В головке ракеты автоматически открывается маленькое окошечко, против которого помещается «искатель Солнца» с фотоэлементом. Солнечные лучи, собранные линзой, направляются на чувствительную к свету поверхность фотоэлемента. Эта поверхность имеет форму диска. Когда спектрограф направлен на Солнце, световое пятно попадает в центр диска фотоэлемента, и тока нет.

Но стоит только прибору хотя бы немного уклониться, смещается и световое пятно. Возникает ток. Усиленный усилителем, он заставляет электромоторчики поворачивать спектрограф до тех пор, пока пятнышко вновь не окажется в центре искателя.

Все это совершается так быстро, что следящее устройство успевает направлять щель прибора постоянно на Солнце, несмотря на вращение самой ракеты.

Если же искатель совсем потеряет Солнце, то автомат заставит его вращаться с очень большим числом оборотов до тех пор, пока световое пятнышко не будет поймано вновь.

Прибор для слежения за Солнцем автоматически отделяется от ракеты и спускается на парашюте. И другие приборы тоже помещают в специальную камеру, которая выбрасывается в полете автоматическим устройством.

Автоматически управляемые самолеты существуют уже сейчас. В течение всего полета от взлета до приземления пилот не вмешивается в поведение машины. Пусть пока еще только зарождается беспилотная авиация, но мы вступили на путь, ведущий к транспорту будущего, где будет максимально облегчен человеческий труд.

Автоматы понадобятся для регулирования тяги, чтобы ускорение не превзошло опасного предела — вспомним о перегрузке. Они нужны для контроля исправности механизмов двигателя и работы всех его частей. Но этим не исчерпывается их роль.

Ракетный двигатель развивает огромную мощность — у стратосферной ракеты, например, на максимальной скорости — до полумиллиона лошадиных сил. Значит, еще больше — миллионы сил — потребуется для заброски корабля в космос. Управление таким двигателем на летящем с большой скоростью космическом корабле требует быстроты и точности действий. Помочь пилотировать корабль должны будут автоматы.

Приведем один лишь пример. Авиационная турбина, установленная на современном скоростном реактивном самолете, работает на грани возможного. Материал двигателя выдерживает предельные нагрузки. Стоит только летчику, управляя двигателем, сделать слишком резкое движение, и он рискует сжечь лопатки турбины, хотя они и сделаны из очень жаростойкого сплава. С потоком сильно нагретых газов, бьющихся в турбине, шутить опасно. Поэтому здесь «на часах» поставлен автомат, который не позволяет перегреть турбину и вывести ее из строя. Автоматически включаются также противоперегрузочные устройства, когда ускорение при маневрах реактивного самолета превосходит допустимый предел.

Итак, автоматы безопасности нужны ракете, чтобы стрелка прибора не перешла аварийной красной черты, за которой чрезмерная перегрузка грозит гибелью.

Для точного выполнения программы полета понадобится другой автомат. Ведь наперед будет известно, как станет ракета выбираться за атмосферу, какую надлежит держать скорость и направление. Программный регулятор поведет корабль по курсу взлета.

И другие автоматы будут на ракете. В их обязанность входит следить за составом и давлением воздуха в кабине, предупреждать о его утечке, если случайная встреча с метеором повредит обшивку, наблюдать за температурой и во-время включать отопление или охлаждение — словом, оберегать жизнь путешественников.

То, что здесь рассказано об автоматике ракеты, лишний раз убеждает нас: решение проблемы межпланетных путешествий возможно только в содружестве многих отраслей науки и техники наших дней.

Роль автоматики в управлении ракетным кораблем трудно переоценить. Но иногда можно встретить и такие романы о межпланетных полетах, в которых кнопки решают все. Пилоту остается только их нажимать. Нажал раз — ракета трогается, нажал два — взлетает, нажал три — набирает скорость... А если вдобавок связать друг с другом автоматы так, что они будут включаться по очереди, то и вообще можно обойтись одной-единственной «генеральной» кнопкой. Ведь существуют же, скажем, автоматические станки и линии станков, где рука рабочего не прикасается к изделию при обработке. Наконец построены целые заводы-автоматы. Что же говорить о самолетах и ракетах!

Нет, не заменят автоматы человека. Верно, что исправный автомат никогда не ошибается. Но чтобы он был исправным, за ним надо следить, его надо регулировать, его работу проверять. И на «безлюдном» автоматическом заводе для этого есть люди. С автоматикой легче трудиться, и в ней видим мы основу техники коммунизма. Но техника без людей мертва. Человек — «надзиратель» и «регулятор», как говорил Маркс, человек — командир машин остается. От него требуется больше знаний, смекалки, умения, больше творчества, ибо автоматическая техника сложна.

В нашей стране новая техника непрерывно заменяется новейшей. В совершенстве владея ею, поведут межпланетные корабли капитаны космических рейсов, которым будут помогать автоматы — верные помощники пилота.

ТЯЖЕСТЬ УГРОЖАЕТ

Голос в наушниках произносит:

— Внимание! Петля Нестерова!

Летчик берет ручку на себя, и горизонт встает дыбом. Земля, обычно неподвижная, вдруг сдвигается с места и всей своей громадой ползет вверх.

Поблескивая крыльями, самолет, похожий издали на игрушку, взмывает в небо, делает полукруг, растворяется в безбрежной синеве, а затем, сверкнув на солнце, устремляется вниз.

В это время в какие-то доли секунды, пока длится фигура высшего пилотажа, пилот, сидящий в кабине скоростного реактивного самолета, переживает необычайные ощущения.

Ускорение — это невидимое чудовище, как назвал его один летчик-испытатель, — прижимает пилота к сиденью. Тело тяжелеет. Кровь отливает от головы, нельзя поднять веки, они опускаются сами собою. Каждое движение дается с трудом. Туман застилает глаза. Нарушается деятельность сердца. Дыхание затрудняется. Мозг перестает четко работать, сознание притупляется, быстрота реакций — так врачи называют ответ на внешние раздражения — падает. Слабеют мускулы.

Вот что делает чрезмерное ускорение! Даже когда оно уменьшается, летчик не сразу приходит в себя: примерно минуту он еще чувствует последствия перегрузки.

Следует оговориться: не всегда, не при всяком фигурном полете так бывает. То, что описано здесь, — результат действия кратковременных больших ускорений. Но сейчас, когда реактивные самолеты летают почти со скоростью звука, когда высший пилотаж связан с многократной перегрузкой, с этим нельзя не считаться.

Во время второй мировой войны в авиации одной из воюющих стран фашистской оси испытывался новый ракетный самолет-перехватчик. Молнией взлетев с пусковой башни, он должен был внезапно настигнуть самолет и выпустить залпом ракетные снаряды. Такой сверхскоростной истребитель, по замыслу его создателей, решил бы судьбу воздушного боя одним ударом.

При первом же испытании самолет разбился, летчик погиб. Слишком большое ускорение сломало позвоночник человеку, смяло и расплющило его, словно каким-то прессом.

Как видим, чрезмерно большая перегрузка убивает, и от нее, казалось бы, нет спасения. А между тем наступает эра больших скоростей и вместе с ними — больших ускорений.

При скоростях быстрее звука, при перелетах крылатых ракет еще чаще будет встречаться необходимость быстрого набора скорости, быстрого уменьшения ее, а значит, и значительного роста ускорения. Этот опасный враг будет проявлять себя уже не долю секунды, как при высшем пилотаже, а значительно дольше, что, конечно, неизмеримо опаснее.

Вот как описывает свои переживания герой одного научно-фантастического рассказа, совершивший стратосферный рейс на ракете. Испытывал «адскую» тяжесть он всего минуту, за которую его корабль успел набрать скорость, достаточную для гигантского прыжка через атмосферу.

«...Я внезапно был придавлен со страшной силой к своему ложу. Мне едва не сделалось дурно от этого усиленного движения. Кровь стучала в ушах; казалось, меня поборол какой-то великан. Сила, с которой на-

пирала на мою грудь сетка, мешала мне свободно дышать, пот выступил на лбу, а связка ключей в кармане чувствительно вдавливалась в бедро. Костюм сразу стал чересчур тесен, рубашка стягивала туловище. Я сделал попытку двигать членами: рука, протянутая к карманным часам, — потому что протекшие секунды казались мне чересчур долгими, — сразу отяжелела; казалось, она весила центнер. Потел и кряхтя, я едва мог достать свои часы. Но, не привыкший к усиленной тяжести, я захватил их слишком слабо: с силою вырвались они из моей руки, проскользнули через ячейки сетки и со звоном ударились о противоположную стену. Обескураженный, я отказался от дальнейших попыток к движению и предоставил себя на волю судьбы».

Учтите, что ускорение, которое испытывал рассказчик, было не слишком велико — лишь в пять-шесть раз больше земного.

Теперь посмотрим, что произойдет во время межпланетного полета.

«Подан знак; началось взрывание, сопровождаемое оглушительным шумом. Ракета дрогнула и двинулась в путь. Мы чувствуем, что страшно отяжелели. Четыре пуда моего веса превратились в 40 пудов. Я повалился на пол, расшибся вдребезги, может быть, даже умер; тут уже не до наблюдений!» Так описывает Циолковский переживания пассажира космической ракеты, перенесшего в течение двух минут тяжесть в десять раз более земной. Десять раз! Уже при шести-восьми у летчика наступает временное расстройство центральной нервной системы, хотя действие перегрузки продолжается всего считанные секунды. Пожалуй, прав Циолковский, считая межпланетного путешественника едва ли не смертником.

Но предположим, что взлет, описанный ученым, произошел все-таки благополучно, и подумаем над тем, как облегчить тяжелую участь пассажира ракеты.

Весь опыт скоростной авиации говорит о том, что это сделать можно. Авиационные врачи наблюдали воздействие больших ускорений на летчика при разном положении тела — стоя, сидя, лежа. Оказалось, что, откинувшись в кресле, пилот гораздо легче переносит болезненные явления, описанные нами, и быстрее приходит в себя после них. Вот почему конструкторы предусматривают для скоростных самолетов сиденье со спинкой, наклон которой можно изменять. Специальные противоперегрузочные устройства помогают в борьбе с перегрузкой.

Если к этому добавить еще систематическую тренировку и спортивную подготовку пилотов, станет ясно, что ускорение не такой страшный враг, как могло показаться с первого взгляда.

Советские авиаторы отлично владеют техникой больших скоростей. Они первыми в мире совершили высший пилотаж на реактивных самолетах.

Не оправдались пессимистические предсказания некоторых ученых, говоривших когда-то, на заре эпохи скоростной авиации, что человек не перенесет больших ускорений, с которыми неизбежно придется столкнуться.

Взгляните в небо! Ослепительный каскад фигур делает истребитель, ведомый закаленным, тренированным советским летчиком. За самолетом трудно уследить — так быстро совершается воздушный «танец». Перегрузка велика, но пилоту она не опасна. Конструктор и врач позаботились об этом. Когда на экране мы следим за воздушным парадом, кинооператор показывает нам летчика во время выполнения фигур высшего пилотажа. Что же? Лицо его сосредоточенно, спокойно и совсем не напоминает страшную маску человека, придавленного тяжестью. Значит, можно без вреда для организма летать быстрее звука, — не только машина, но и человек к этому готовы.

Однако не надо и преуменьшать трудности. С ними еще придется серьезно бороться. Межпланетным полетам, да и ракетным перелетам в стратосфере — космическим рейсам в миниатюре — должна предшествовать большая исследовательская работа.

Многое зависит от авиационной медицины. Центробежная сила создаст искусственную тяжесть любой нужной нам величины. Камера, укрепленная на длинном стержне и вращающаяся подобно карусели, заменит в опытах кабину ракеты во время подъема. Как некогда первые стратонавты в высотной камере репетировали полет, переживая то, что им предстояло перенести в отрезанной от мира гондоле стратостата, так и будущие межпланетные путешественники еще на земле создают все ощущения предстоящего перелета. Им тяжелее, чем стратонавтам: те не страдали от ускорения и не знали, что такое потеря веса, невесомость. Но от этих неприятностей пассажиров ракеты сумеют защитить.

Их поместят в специально оборудованные кресла с откидными спинками. Автоматические устройства ракетных двигателей ограничат наибольшее ускорение ракеты пределом, безопасным для человека. В случае же возможной потери сознания пилотом ракета будет управляться автоматически.

Весьма вероятно, что путешественников оденут и в особые костюмы: футляры по форме тела, погруженные в жидкость с приспособлениями для свободного дыхания. Идею такого костюма впервые высказал Циол-



Пилот полулежит в откидном кресле.

ковский. «Природа... — говорил он, — не пренебрегает свойством жидкости уничтожать разрушительное действие относительной тяжести и потому заботливо погружает все нежные органы животного в особые жидкости, налитые в крепкие естественные сосуды». Таковы мозг в черепе или зародыш в яйце.

Циолковский думал, что можно будет, например, поместить пассажиров в предохранительные масляные ванны.

Однако плотность разных органов человеческого тела неодинакова, плотность же жидкости одна и та же. Только жидкость той же плотности, что и тело, обладает свойством предохранять от вредного действия увеличенной тяжести.

Идея в таком виде непригодна. Современная техника предлагает другой ее вариант.

В наклонном положении летчику легче потому, что тяжесть распределяется более равномерно, на большую площадь. Если поместить его в костюм из прорезиненной ткани, надутый воздухом, площадь соприкосновения тела с опорой сильно увеличится. Действие ускорения будет ослаблено и принесет меньший вред. Подобные костюмы разрабатывались, и если они успешно выполнят свою задачу, их будут применять и в авиации и в заатмосферном транспорте.

Остается сказать несколько слов о действии ускорения на приборы и механизмы, среди которых есть и хрупкие радиолампы. Здесь дело обстоит проще. Радиолокационный взрыватель артиллерийского снаряда выдерживает при выстреле ускорение, в двадцать тысяч раз превышающее земное. Большие ускорения для приборов не угроза. Они «выносливее» человека. Со временем, вероятно, научатся отправлять грузы в межпланетное пространство в снарядах, выстреливаемых из электромагнитных соленоидных пушек. Так можно будет наладить «грузовое» движение между Землей и ракетой-спутником, искусственной луной. Уже опыт современной техники показывает, что можно изыскать защиту от перегрузки. Усиленная тяжесть не будет служить препятствием на пути в космос.

ТЯЖЕСТЬ ИСЧЕЗЛА

Может ли человек плавать в воздухе, нестись в беспредельных просторах, чувствовать себя свободным от невидимых оков, которые держат нас с неумолимой силой? Оказывается, такие чудеса, как это ни удивительно, возможны.

Ракета — в полете. Двигатель ракеты кончил работать — и тяжесть исчезла. Дальше начинается сон, сказка. Достаточно слепка оттолкнуться, чтобы полететь к потолку каюты. Потолок, впрочем, перестал быть потолком: теперь, в мире без тяжести, нет «верха» и «низа». Оттолкнувшись (по привычке скажем все-таки от потолка), вы устремляетесь вниз, к бывшему полу. Вы летаете в любом направлении — здесь дей-

ствительно царство трех измерений, и нет никаких преград вашему полету.

Трудно передать словами то, что будет твориться в кабине космического корабля. Ведь этого еще никто не испытал! Правда, советские кинематографисты в научно-фантастическом фильме «Космический рейс» показали мир без тяжести.

На экране видно, как отправляется в лунный перелет первая ракета с людьми. Вот она уже за атмосферой. Поднялись шторы иллюминаторов, открыв звездное небо. Переглядываются первые межпланетные путешественники, жмутся к стенкам каюты. Вдруг один, решившись, прыгает... и плавно взлетает в воздух. Вот он уже у другой стены, смеясь, зовет к себе остальных.

Беседуя однажды с режиссером фильма, я узнал, каких трудов стоило все это показать на экране. Артисты «летали», привязанные ремнями к тросам. Сложные кинотрюки создавали впечатление настоящего полета.

Надо думать, что скоро люди познакомятся с невесомостью уже не в кино, а в жизни. Скоро — потому что наше поколение, очевидно, будет свидетелем заатмосферных путешествий.



Тяжесть исчезла.

Повредит ли человеку длительное отсутствие тяжести? Одни отвечали, что невесомость страшна не столько физиологически, сколько психологически: неизвестное всегда пугает! Другие возражали: многие жизненно важные функции организма от тяжести не зависят, а остальное — дело привычки. Ни у тех, ни у других нет доказательств, есть только предположения. Их нужно и можно проверить, тем более, что сейчас существует возможность решить спор самым простым и верным путем — опытом.

Еще Циолковский предложил «падающую лабораторию», где можно изучать невесомость. По рельсам, изогнутым в форме подковы, скользит тележка. На одной стороне она падает, на другой — поднимается. При почти свободном падении вес пропадает — правда, на очень короткое время.

Возникает естественный вопрос: почему так происходит, чем объяснить потерю веса падающими телами? Падающие тела двигаются одинаково — с одной скоростью и в одном направлении, не приближаясь и не удаляясь друг от друга. Попробуйте упасть на пол, если сам он все время удаляется от вас!

То же самое, но не доли секунды, а дни и недели происходит с ракетой, а вместе с нею с пассажирами и всеми вещами внутри каюты. Космический корабль по инерции несется в мировом пространстве. Путь его определен законами механики, одинаковыми для всех тел вселенной — от гигантской планеты до карлика-астероида.

Двигатель ракеты не работает, корабль предоставлен самому себе. Если корабль не смог победить земное притяжение, то неминуемо вернется обратно. Если же скорость его достаточно велика, он освободится от власти Земли и помчится дальше. Начнется свободный полет, и в тот же момент, как по мановению волшебного жезла, в ракете исчезнет ощущение тяжести.

Люди смогут плавать в воздухе.

Вода не льется из стакана, а когда тряхнут им, вылетает водяной шарик. Суп нельзя налить в тарелку, нельзя поджарить котлету на сковороде — она подпрыгнет к потолку. Словом, жизнь, полная неожиданностей и неудобств.

В среде без тяжести пассажиры ракеты должны жить и работать. Пилот или штурман не в состоянии вычислять курс ракеты, вися между полом и потолком, и не могут постоянно пользоваться справочником, карандашом и бумагой, которые, как живые, бродят по каюте. Нужно производить наблюдения, держать связь с Землей, да мало ли дел у экипажа во время самой необыкновенной в истории человечества экспедиции! Питаться тоже необходимо — хотя бы и в такой необычайной обстановке.

Ручки на стенах, полу, потолке, чтобы было удобно передвигаться в каюте; ящики, куда убираются вещи; кресла, прикрепленные к своему месту, и люди, привязанные к креслам; взамен тарелок и ложек — закры-

тые эластичные сосуды для «выдавливания» из них жидкой пищи; специальная электроплитка, наглухо закрытая посуда — вот черточки быта в условиях невесомости.

Что же, все это не страшно. Конечно, на первых порах человека, буквально потерявшего почву под ногами, утратившего чувство равновесия, ждут переживания скорее комические, чем трагические. Но они пройдут со временем, особенно если еще задолго до первого космического рейса тренировать будущих межпланетных путешественников.

Полеты ракет на большие высоты, за атмосферу, с последующим спуском, значительная часть которого явится свободным падением в безвоздушном пространстве, предоставят нам такую возможность. В кабине, которая отделится от ракеты в высшей точке подъема и ринется затем вниз, пилот переживет то, что впоследствии ждет его в межпланетной ракете. Правда, там — дни и недели, здесь — минуты; там — удаление от Земли, здесь — падение на нее, но разница невелика. И здесь и там — одинакова потеря веса. Она произойдет и тогда, когда ракета полетит в пустоте с выключенным двигателем.

Постепенно вылеты в межпланетное пространство, короткие броски в небо, репетиции космического путешествия приучат его участников переносить состояние кажущейся потери веса. Конечно, на всякий случай и здесь предусмотрят создание искусственной тяжести вращением ракеты, если тяжесть будет нужна.

Есть основание полагать, что авиационная техника и медицина обеспечат экипажу ракетного корабля условия для нормальной жизни и работы.

Циолковский мечтал о «свободном» пространстве, в котором люди, если они того захотят, будут избавлены от цепей тяготения. Там тяжестью они будут управлять сами, создавая ее по своему желанию, в своих интересах. Когда это осуществится, человечество еще раз блестяще подтвердит замечательные слова Энгельса о том, что лишь на практике, вызывая природные явления своими силами и управляя ими, человек в состоянии доказать в полной мере правильность и силу научного мышления.

ТРИ ОПАСНОСТИ

Часто люди, глядя на небо, видят, как срывается светящаяся точка и стремительно несется вниз, чертя яркий след. Обычно говорят, что это «звезда упала». На самом деле не звезда, а крошечный кусочек вещества, маленький небесный камешек — метеор — со скоростью в несколько десятков километров в секунду влетел в атмосферу Земли, вспыхнул и мгновенно сгорел. Светится же раскаленный воздух, который метеор сжимает на своем пути. Под стремительным ударом этого пришельца из космоса разбиваются молекулы газа. Столб накаленного

и ионизированного воздуха тянется за метеорной частичкой. Ее вторжение и гибель наблюдаем мы, глядя на «падающую звезду».

Днем, при ярком солнце, падение метеора незаметно. Но от волшебного глаза современной техники — радиолокации — ему не скрыться. Радиоволны отмечают прилет метеора, отражаясь от шлейфа из наэлектризованных частичек воздуха, сопровождающих его полет. Удалось наблюдать гораздо больше гостей из межпланетного пространства — и днем и ночью, при свете луны и в облачную погоду, — чем раньше, когда располагали только оптическими приборами.

Огромное число ежедневно падающих метеоров — несколько тонн метеорного вещества, — видимо, грозит неизбежной гибелью ракете, покинувшей планету. Ведь и крупинка весом в доли грамма, летя с колоссальной скоростью, без труда пробьет корпус даже из самой прочной стали. А вокруг — пустота, воздух из кабины улетучится — произойдет катастрофа! Более крупная частичка или камешек выведет из строя приборы, двигатель, баки. Слепой — без приборов, лишенный сердца — мотора и пищи — топлива, корабль обречен на гибель. Столкновение же ракеты с небесной глыбой равносильно взрыву.

Выходит, полет за атмосферу — самоубийство.

Здесь несколько сгущены краски. Однако нередко приходится слышать мнение, что метеорная угроза слишком сильна, чтобы надеяться на благополучный исход межпланетного полета. Поэтому необходимо трезво оценить величину опасности.

Площадь поверхности Земли огромна. Поэтому Земля встречает множество метеоров. В такую мишень попадают без промаха, будто притягиваемые магнитом, тысячи и миллионы небесных странников, блуждающих в солнечной системе.

Ракета по сравнению с Землей невообразимо мала. Площадь поверхности, подвергаемой обстрелу, у нее ничтожна. И во столько же раз, во сколько она меньше земной, уменьшается вероятность столкновения. Не надо забывать: метеоры рассеяны в гигантском пространстве, друг от друга их отделяют сотни километров. Вот почему профессор Оберт, например, считал, что ракета должна пропутешествовать пятьсот лет, прежде чем встретит небесного странника. Такова оценка тридцатилетней давности. Современные данные гораздо менее оптимистичны: они намного увеличивают вероятность встречи с метеорами.

Вероятность — лишь отвлеченное понятие, показывающее только, как часто может произойти столкновение. Но когда именно это случится — неизвестно. И как бы мала ни была вероятность, случай есть случай, и не считаться с ним нельзя.

Надо учесть и то, что радиолокатор не может обнаружить в мировом пространстве, лишенном воздуха, мелкие крупинки — слишком маленькую цель они собою представляют. Крупинку-метеор, влетевшую в земную атмосферу, локатор обнаруживает потому, что радиоволны отражаются от столба ионизированного воздуха, который тянется за метео-

ром. Иное — за атмосферой. И столкновение, если оно произойдет, будет внезапным.

Поэтому обязательно надо бронировать жизненно важные части корабля: пилотскую кабину, баки, двигатель. Прочная двойная обшивка с легкой прослойкой, вероятно, представит достаточную защиту.

Опыт бронирования боевых кораблей подсказывает такое решение.

Броня из тонких стальных листов, разделенных воздушной прослойкой или слоями заполнителя, защищает от взрыва мины или торпеды. Воздух и прослойки ослабляют взрывную волну, и она уже бессильна разрушить внутреннюю обшивку. Кроме того, броню располагают так, что она встречает удар под углом и защитное ее действие значительно усиливается. Можно думать, что и для будущих заатмосферных кораблей сумеют



Заделка пробоины гелиосваркой.

сконструировать надежную броневую защиту. Впрочем, окончательное суждение о том, каким должен быть бронированный панцирь межпланетной ракеты, принадлежит будущему.

Можно предполагать, что через пробоины, сделанные метеоритами, воздух не улетучится мгновенно. Будет время заметить утечку, заделать пробоину.

Но время это невелико, от быстрой ликвидации последствий аварии зависит успех дела и, в конечном счете, жизнь экипажа. Обеспечить доступ ко всем ответственным частям корабля, предусмотреть все для скорейшей заделки пробоин — такова обязанность конструкторов и инженеров.

Тщательная предварительная разведка условий полета ракетами без людей, надо думать, поможет уменьшить метеорную опасность.

Но как быть с другой грозной опасностью?

Прежде чем выбраться в межпланетные просторы, где ничто не мешает космическому полету, кораблю предстоит пролететь атмосферу. Эта часть путешествия самая короткая, но не самая легкая. В самом деле, как мы уже знаем, атмосфера гасит космическую скорость метеоров, тормозит их полет, не допуская до поверхности Земли. Лишь очень крупным удастся прорваться сквозь воздушную броню. Но в каком виде долетают они к нам — оплавленными, словно побывавшими в доменной печи, глыбами камня или железа! Трение о воздух — причина столь сильного нагрева.

Итак, атмосфера упорно сопротивляется вторжению извне. Того же следует ожидать и в другом случае — когда ракета устремится за атмосферу.

Известно, что докрасна раскалялась обшивка далеко летающей ракеты всего за пятиминутный полет.

При возвращении на Землю космический корабль, имеющий огромную скорость, может сгореть в земной атмосфере. Невеселая перспектива — побывать в неведомых мирах, чтобы, возвращаясь, сгореть заживо в стальной коробке, изобразив собою искусственный метеорит.

Однако нельзя упускать из виду, что в высоких слоях атмосферы, где воздух чрезвычайно разрежен, произойдет и торможение. Таким образом, космическая скорость будет гаситься, — конечно, не полностью, но, во всяком случае, основная доля ее. Поэтому уменьшается опасность перегрева.

Все же в нижних слоях атмосферы нагрев будет значительным, и над системой охлаждения придется потрудиться инженерам.

Страстный энтузиаст космических перелетов Юрий Васильевич Кондратюк предложил интересную идею: превратить кабину ракеты при подходе к Земле в несгораемый посадочный планер. Для этого все лишнее сбрасывается и к кабине присоединяются взятые с собой крыло, хвостовище, заменяющее фюзеляж, и рули из огнеупорного материала с двойными стенками, охлаждаемыми изнутри.



Пейзаж Марса.

Кроме метеоров и нагрева, путешественников подстерегает еще опасность — короткие ультрафиолетовые лучи Солнца. Природа защищает нас на Земле от них слоем озона.

Можно создать и искусственную защиту от губительных ультрафиолетовых лучей. Специально подобранный сорт стекла в иллюминаторах ракеты устранил опасность. Стекло с примесью редкоземельных элементов, оказывается, совсем не пропускает ультрафиолетовых лучей.

Иногда высказывается опасение, что космические лучи могут повредить людям. Нет недостатка в мрачных предсказаниях. Один пророчит вредное действие на психику, говоря: межпланетные путешественники постепенно сойдут с ума. Другие пугают тем, что «с ума» якобы «сойдет» сама ракета: лучи будто бы вызовут быстрое разложение топлива, двигатель самопроизвольно начнет работать сильнее, ракета, не слушаясь пилота, станет совершать сумасшедшие прыжки.

Справедливы ли подобные опасения? Казалось бы, в них есть доля истины. Интенсивность космических лучей с высотой возрастает. Подъемы шаров-зондов и первые полеты ракет в стратосферу убеждают в этом. А космическая частица несет с собой такую энергию, что может даже разрушать ядра атомов. Кто знает, какие превращения произойдут в живых клетках и, в частности, в нервных, а также в молекулах химических соединений при встрече с частичкой, которая, даже пройдя всю земную атмосферу, способна на поверхности Земли проникнуть через толстый слой свинца?

Однако нельзя забывать, что хотя энергия каждой отдельной частицы велика, они не наделают бед, так как их общее суммарное воздействие в целом мало. Для физиологических или химических процессов его совершенно недостаточно.

Итак, три опасности для межпланетных путешественников — метеоры, короткие ультрафиолетовые лучи, перегрев от трения в атмосфере — существуют. Их значение не нужно ни преувеличивать, ни преуменьшать.

Нет ли в космосе еще чего-нибудь неизвестного, таинственного, опасного, о чем сейчас на Земле мы не знаем? Например, каких-нибудь излучений, пронизывающих мировое пространство и не проникающих сквозь атмосферу. Даже если такая опасность и существует, то предварительные исследования помогут изыскать от нее защиту. Ведь научились же мы защищаться и от ультрафиолетового, и от рентгеновского, и от радиоактивного излучений.

Некоторые зарубежные ученые спекулируют на страхе перед неизвестностью. Вот что говорит один из них:

«Человеческая нервная система была бы далека от способности совладать с напряжением, таинственностью и странностью такого рискованного предприятия, и те, которые подвержены этому, могли бы сойти с ума и погибнуть».

Так могут говорить только те, кто забыл или не хочет вспоминать, как советские люди штурмовали стратосферу, завоевывали Арктику,

совершали беспримерные героические перелеты. Бессмертный героизм, мужество и отвага советских воинов и тружеников в годы Великой Отечественной войны доказали всему миру, на что способен наш народ.

Когда придет время осуществления заветной мечты человечества — первого космического рейса — и нужны будут смелые люди, нет сомнения, что они найдутся в нашей стране и сумеют прославить Родину новыми подвигами.

КОСТЮМ ЗВЕЗДОПЛАВАТЕЛЯ

Самолет на взлетной дорожке. Свое место в открытой кабине занимает летчик. На голове его — металлический шлем, поблескивающий стеклянными глазами. Вместо куртки и меховых сапог — прорезиненный костюм, полностью скрывающий тело: ни единой щелочки, ни одного отверстия — ничего, что соединяло бы с окружающим миром.

Нажимается пусковая кнопка на панели управления, запускается двигатель, набирает обороты турбина. Начинает поступать горючее в камеры сгорания. Горячая газовая струя со свистом вырывается наружу, двигатель жадно глотает воздух. Газ обретает упругую силу, все быстрее вращается турбинный диск. Самолет готов подняться в воздух. Набраны обороты, выросла тяга — и вот он уже несется по дорожке, отрывается от земли и вонзается в небо. Стрелка альтиметра упорно ползет вправо, отсчитывая тысячи метров высоты.

Казалось бы, здесь, в стратосфере, где царят холод и низкое давление, летчика в открытой кабине самолета ожидает неизбежная смерть.

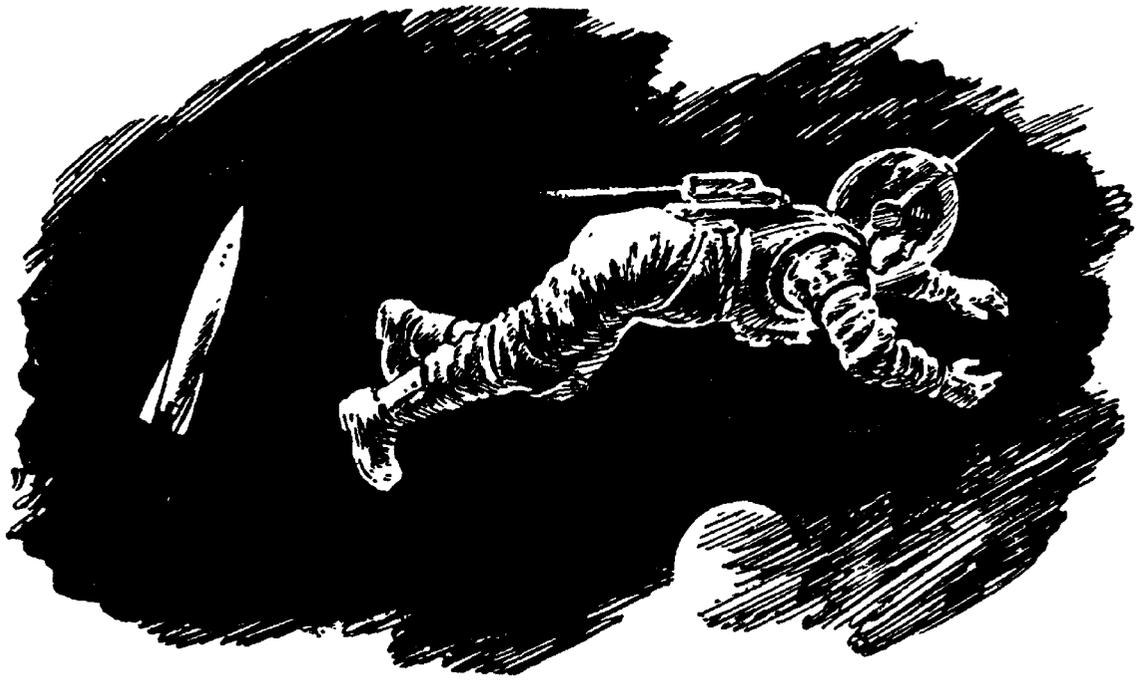
Но наш летчик чувствует себя нормально. Его согревает электрический ток. Специальная мазь не дает замерзнуть стеклам очков. Внутри костюма — давление, позволяющее свободно дышать, и живительная струя кислорода, бесперебойно поступающая в легкие. Мозг работает четко. И самолет, подчиняясь воле пилота, упрямо идет вверх.

Скафандр для высотных полетов наряду с герметической кабиной — немалое достижение современной авиационной медицины и техники. Нельзя покинуть самолет, летящий на очень большой высоте, где слишком низко давление воздуха, пользуясь одним лишь кислородным прибором.

В скафандры думали одеть и стратонавтов, находящихся в открытой гондоле стратостата. Тогда потолок подъема увеличился бы до тридцати-сорока километров. Но появилось новое средство полета на большие высоты — ракета, а с ним возможность подняться на десятки, сотни километров.

А как быть с пилотами стратосферных ракет? Их ведь также надо защищать от «воздушной болезни», как называют иногда явления, вызываемые малым давлением и недостатком кислорода.

Нельзя забывать, что подъем на большую высоту сопровождается



Костюм звездоплывателя.

значительной перегрузкой. В скафандре ее особенно трудно переносить. Поэтому, проектируя высотную ракету, инженеры обязательно предусматривают в ней изолированную от внешнего мира герметическую кабину.

Зато межпланетному путешественнику без скафандра не обойтись. Иначе он будет заперт в металлической коробке своего корабля, лишен всякой возможности выйти в мировое пространство, ступить на Луну и планеты. Необходим скафандр и на случай аварии, которую трудно ликвидировать, оставаясь внутри корабля. Словом, вылазка в пустоту будет неизбежной в космическом полете, а для этого звездоплыватель должен взять с собой специальный костюм, в котором можно дышать, двигаться в пустоте. К такому «пустолазному», а не стратосферному скафандру предъявят особые требования.

Нельзя сделать его из легкой непроницаемой ткани — внутреннее давление, которому не будет препятствовать пустота, раздует костюм, превратит его в пузырь. Надо, чтобы скафандр не стеснял движений и был удобен. В нем путешественник должен иметь запас кислорода, искусственную, бесперебойно очищаемую атмосферу, желаемую температуру. Скафандр должен позволять передвигаться в свободном пространстве, а также иметь средства связи с другими членами экипажа.

Наладить кислородное питание и очищение воздуха не будет чрезмерно сложной задачей — она и сейчас решается авиационной техникой

при высотных полетах. Придется только позаботиться об увеличении запасов искусственной атмосферы в скафандре — мало ли какие неожиданности могут встретиться разведчику вселенной!

Ткань с прослойками или металл будет материалом костюма звездоплывателя. Более того, вероятно, в нем будет еще и слой брони — какой, покажет будущее. Метеорная опасность существует не только для ракеты, но и для человека, покинувшего ее. Правда, вероятность попадания метеора в человека еще меньше, чем в ракету. Тем не менее бронировать скафандры или нет — этот вопрос, вероятно, решат, учитывая опыт первых вылетов в мировое пространство.

Регулировать температуру внутри одежды звездоплывателя помогут электрическое отопление и лучи солнца. Циолковский предложил применить плащ из темной материи, который накидывался бы на блестящую поверхность скафандра, когда станет холодно.

Но только этим не решить сложной проблемы. На близких к Солнцу «горячих» планетах — Меркурии и Венере — костюм надо будет охлаждать. На холодных — Плутоне, например, — обогреть, иначе в скафандре можно будет замерзнуть.

Телефон и радио — испытанные средства связи. Они, вероятно, не подведут и в необычайных условиях космического полета.

Представьте себе, что путешественник выбрался через двойной шлюз в пустоту. Тяжести нет, и легкий толчок унесет его прочь, если он не привязан тросом. По тросу же нетрудно вернуться обратно. Ну, а если трос оборвется, что тогда? Останется подчиниться законам небесной механики и превратиться в вечного странника, блуждающего в межпланетном пространстве? Нет, портативный ракетный двигатель в ранце за спиной или отдача при выстреле из пистолета вернут заблудившегося обратно, сообщая ему толчками движение в нужном направлении.

Итак, мы с вами на бумаге очень просто решили проблему создания межпланетного скафандра. Однако из опыта авиации известно, что со скафандром пришлось порядочно повозиться! Здесь же придется потрудиться еще больше. Но как от самого самолета в конце концов перейдут к космическому кораблю, так и от высотного костюма летчика дойдут до костюма звездоплывателя, в котором он побывает за атмосферой и вступит на почву неведомых миров.

МЕЖПЛАНЕТНЫЕ ПУТЕШЕСТВИЯ РАДИОВОЛН

Летом 1920 года из Неаполя вышла яхта и взяла курс в открытое море. Это была экспедиция, но не за диковинными рыбами и растениями больших глубин и не за сокровищами погибших кораблей. Огромные антенны изуродовали стройный корпус яхты. Невиданной еще мощности приемник со множеством ламп установлен был в радиорубке. Не корабль, а плавающая радиостанция бороздила воды Средиземного моря.

Уже давно то там, то здесь коротковолновики ловили странные шумы, шорохи, трески... Кое-кому чудилась какая-то правильность в капризном шопоте радиоволн. Любители спешили оповестить мир о сигналах с других планет и прежде всего с Марса. Яхта вышла на охоту за таинственными сигналами, столь смущавшими умы некоторых ученых.

То же повторилось и в год великого противостояния, когда Землю и Марс разделяли «только» пятьдесят пять миллионов километров. А что такое они для радиоволн, не знающих преград в мировом пространстве? И думали, что марсиане, если они только существуют, захотят установить связь со своими соседями.

Горячие головы уже мечтали о регулярном радиообмене депешами с Марсом. Писатели, забегая вперед, описывали воображаемые разговоры с марсианами.

К чему выдумывать сложные системы световых или иных сигналов, «исписывать» лицо планеты разными геометрическими фигурами из лесных насаждений, когда можно пользоваться межпланетным радиотелеграфом? Радиоволнам не страшно расстояние. Со скоростью света пробегут они космические бездны, принеся вести о том, что мы, возможно, не одиноки во вселенной. Уж если слабенькие любительские приемники ловили что-то похожее на сигналы, так сверхмноголамповый приемник их отыщет — в том не может быть сомнений.

Однако, как ни изошряли слух радисты, сигналов обнаружить не удалось. Экспедиция вернулась обратно ни с чем.

Не пришлось экспедиции убедиться и в том, что радиоволны способны совершать межпланетные путешествия. Только много позднее это доказали другим, более правильным путем. Чем ждать, пока кто-то неведомый пришлет сигналы, решили послать их сами. Но здесь сразу же встало препятствие, столь серьезное, что о нем стоит рассказать подробнее.

Мы живем в мире электромагнитных колебаний, к которым принадлежат и радиоволны. Бесчисленные передатчики — плавающие, летающие, стоящие на земле — день и ночь посылают их в пространство. Волны совершают замечательные путешествия. Некоторые из них могут несколько раз подряд с головокружительной быстротой обогнуть земной шар.

Но покинуть Землю и вырваться в межпланетные просторы им не удается. Непредоступимая преграда стоит на их пути, и виновником этого является Солнце. Невидимые ультрафиолетовые лучи на больших высотах, где воздух сильно разрежен, обладают особенно большой энергией. Они ионизируют газовые частички, создавая электропроводящие слои, отражающие радиоволны. Кроме того, Солнце посылает потоки заряженных частиц.

Заряженные электрически частицы образуют броню для волн. И на разных высотах, от ста километров и выше, в атмосфере постоянно

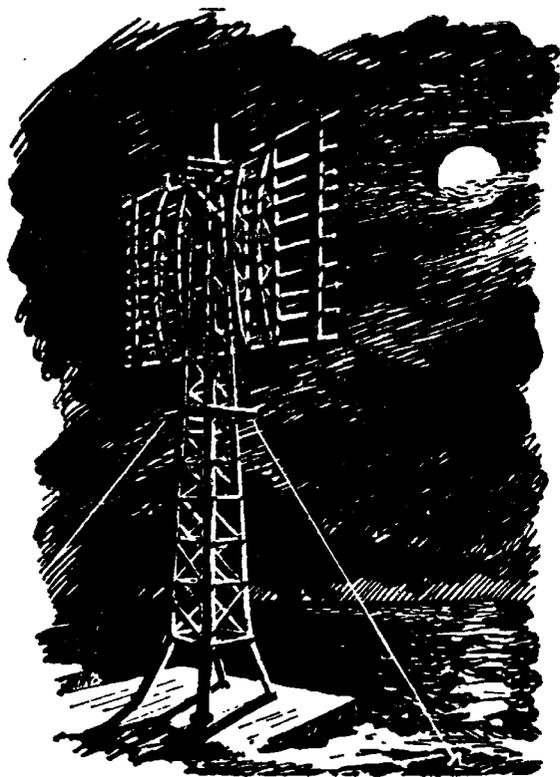
находятся крепко запертые двери, не дающие радиоволнам покинуть Землю.

Однако и тут нашли лазейку. Короткие волны, несущие большую электромагнитную энергию, могут проникать через первый слой. У них хватает силы пробить электрический панцырь и подняться выше него. Но и они вынуждены в бессилии останавливаться перед другой преградой. Только самые короткие волны, которые посылает радиолокатор мощным пучком, способны прорваться через все отражающие слои атмосферы и пуститься в далекие космические путешествия.

Несколько лет назад радиолуч впервые был послан на Луну и вернулся обратно. Локация Луны, возможность которой еще ранее предвидели советские ученые, — выдающееся событие в истории науки. Его значение не только в том, что удалось прямым, а не косвенным путем точно измерить расстояние до нашего спутника. Прикосновение радиоволнами к другому небесному телу положило начало новому многообещающему методу астрономических исследований — методу активного изучения окружающих нас миров. До сих пор астрономы вынуждены были довольствоваться тем, что расскажет им свет — этот единственный вестник далеких звезд и планет. Теперь настало иное время. Человек находит способы изучать процессы, происходящие вне Земли, далеко за пределами своей планеты, сам, своими силами, посылая разведчиков в глубины космоса.

Радиолокация даст возможность не только проследить за изменениями расстояния от Земли до Луны — оно ведь меняется, бывая то больше, то меньше, — но и узнать о том, какова лунная поверхность. Отраженный луч позволяет судить об этом. Так, наблюдения за отражением радиоволн подтвердили существование слоя пыли, покрывающего Луну. Делались попытки измерять температуру поверхности нашего спутника, улавливая излучаемые им слабые радиосигналы.

Радио выступит в роли небесного топографа и поможет составить подробные карты соседних с нами планет. Радиоволны проникнут туда, куда не может попасть свет, — за густые газовые оболочки планет-гигантов, за облака Венеры. Локация сыграет свою роль и в разгадке многих тайн других планет.



Локация Луны.

Можно смело сказать, что теперь еще больше раздвинулись рамки мира. Лабораторией человека, изучающего природу, постепенно становится и космос, ибо локация планет — это уже не пассивное наблюдение, а грандиозный научный эксперимент в масштабе не только Земли, а целой солнечной системы. Насколько возрастет размах таких опытов, когда сумеют перенести их за атмосферу, на внеземную станцию!

Радиотехнике по праву будет принадлежать исключительная роль в завоевании межпланетного пространства. Сейчас она уже помогает управлять полетом ракет, поднимающихся в заоблачные высоты, передавать показания приборов, сведения о работе двигателя. Одновременно радио доносит по многим каналам связи несколько сигналов, не мешающих друг другу. Достижения радиотехники последних лет позволяют, не поднимаясь с Земли, побывать в стратосфере: все, что отмечают приборы, сразу же становится известно на земном пункте наблюдений.

Считают, что не за горами составная ракета — спутник Земли. Это будет своеобразный радиомаяк за атмосферой, постоянная автоматическая лаборатория в космосе. Такое техническое чудо — космическую лабораторию — можно осуществить благодаря величайшим завоеваниям техники нашего века.

Металлургия даст легкие, но прочные сплавы, которые не побоятся ни тысячеградусной температуры в работающем ракетном двигателе, ни холода межпланетного пространства. Радиотехника снабдит ракету миниатюрным, но достаточно мощным передатчиком, чтобы посланные им радиоволны смогли пробить «панцырь» атмосферы и принести нам сигналы с космического корабля. Приборы для изучения жизни Солнца и космических лучей создадут приборостроители. И настанет торжественный день старта, за которым будет следить вся Советская страна, весь мир.

Автоматическая ракета-спутник немислима без радиопередатчика. А ведь всего три такие ракеты нужны, чтобы вести телевизионные передачи из одного пункта для всей планеты. Такие ретрансляционные промежуточные станции увеличили бы дальность телевидения до тысячекилометровых расстояний. Волны, на которых идут передачи, распространяются примерно в пределах прямой видимости — лишь на десятки километров. Если бы ретрансляционную станцию поднять над Землей, возможности телевидения выросли бы необычайно — я говорю о внеземных отражателях, поставленных так, что они всегда будут «висеть» в одном месте, словно поднятые на вершину невидимой горы. Только круговая космическая скорость и выбранное нужным образом расстояние до спутника позволят так сделать. Предлагали использовать для этого Луну. Искусственные луны удобнее. Дальновидение станет действительно дальновидением!

Астрономическая обсерватория, вынесенная ракетой в космос, будет иметь радиолокационные установки такой мощности и таких размеров, какие трудно сегодня представить. Слабая тяжесть, неисчерпаемая

энергия, отсутствие атмосферных помех создадут там для них идеальные условия. Расширятся возможности радиоастрономии. Подробная карта Марса, исследование поверхности Венеры и гигантских планет солнечной системы, скрытых облаками ядовитых газов, локация Солнца — эти реальные уже сейчас проблемы получают свое дальнейшее развитие.

Может быть, научатся локировать планеты другими невидимыми лучами. Ведь, например, проникают сквозь туман и возвращаются обратно инфракрасные лучи. Экраны таких локаторов покажут истинное лицо планет, скрытое непрозрачной для света атмосферой. Невидимые лучи вызывают свечение минералов, растений, горных пород. Волшебными красками засияет ожившая чудесная карта далекого мира! С помощью радиотелескопов, возможно, будут улавливать излучения Солнца, звезд, звездных скоплений.

Предполагают, что в мировом пространстве существуют своеобразные природные радиостанции, посылающие сигналы из космоса, говоря о каких-то еще неведомых процессах в скоплениях раскаленной материи. Когда удастся проникнуть в эти тайны, новое слово — радиоастрономия — наполнится еще более глубоким содержанием.

Радиолокация облегчит посадку на планеты и возвращение космического корабля на Землю. Наконец межпланетным сообщениям нужна надежная служба связи — ее тоже обеспечит радио.



*На экране земного телевизора —
передача с ракеты-автомата.*

Управляемые беспилотные ракеты полетят на разведку к Луне и планетам. Телевизионные передачи с ракет из мирового пространства и вблизи планет, навигация с помощью радиомаяков — спутников планеты, разговор экипажа ракеты с Землей и с другими ракетами — все это будет возможно благодаря великому открытию Попова.

Когда-то люди услышали голос с неба: «Говорит «Марс»! Высота девятнадцать километров...» Это были позывные рации советского стратостата. Стратонавты рапортовали о подъеме в поднебесье.

Придет время, и люди услышат: «Земля! Говорит Луна! Говорит Марс!» То будет не голос мифических селенитов — жителей Луны — или обитателей Марса, а голос советских людей, впервые совершивших полет к иным мирам.

НЕБЕСНЫЕ ДОРОГИ

Еще далеко до эскизного проекта, до рабочих чертежей и технологических карт, до заводских цехов и стартовой площадки. Звездные капитаны и штурманы еще только в начале пути, ведущего к долгожданному дню первого старта, — пути от школьной и вузовской скамьи до исследовательского института, завода, ракетодрома.

Еще ни один космический корабль не поднимался с Земли, но уже пролагаются небесные дороги на карте вселенной. От Земли до Луны и планет вычерчиваются маршруты межпланетных кораблей и с точностью до минуты рассчитывается ход будущих перелетов. Это можно сделать потому, что пути планет известны нам на много лет вперед, хотя до них миллионы и миллиарды километров.

В пустоте мирового пространства, разделенные огромными расстояниями, мчатся они по строго определенным путям, со строго определенными скоростями. Закон всемирного тяготения властвует над хороводом планет, послушно бегущих вокруг Солнца и в то же время вертящихся, как волчки, вокруг своих осей.

По эллипсам движутся цели — планеты — и попасть на них — наша задача. Не случайно сказано: цель, ибо путешествие к любой планете можно уподобить выстрелу с одного самолета по другому, также летящему в воздушных просторах.

Стрелок целится не в противника, а туда, где его еще нет, но где он будет. Учитывая скорость своего и вражеского самолета, он направляет оружие в ту точку пространства, где должен появиться враг. Дело не очень простое — оба корабля движутся, и выстрелить надо в совершенно определенный момент. Иначе неизбежен промах. Пуля, снаряд не встретят цели. Выстрел пропадет впустую.

Почти тридцать километров в секунду проходит Земля, столько-то километров — планета. По кривой, указанной небесной механикой, полетит ракета, чтобы прибыть в определенный час к месту назначения, будь то Марс, Венера, Меркурий, Сатурн или другая планета. Корабль и планета будут неуклонно сближаться друг с другом. «Свидание» состоится в том случае, если штурман точно рассчитает путь, если старт состоится в точно назначенное время, если ничего непредвиденного не случится в дороге. Придется все же взять лишний запас топлива, необходимый



Ракета-автомат с телевизионным передатчиком.

для того, чтобы убыстрить бег корабля или замедлить его, если это понадобится.

Небесные дороги необычайны не только тем, что они протянутся на миллионы километров. Как мы уже знаем, движение по ним, когда достигнута нужная скорость, не потребует затраты энергии: инерция и притяжение Солнца и планет «бесплатно» помчат корабль.

Чтобы затратить как можно меньше топлива, мы должны использовать все возможности, какие предоставляет нам сама природа. Вылетать с Земли необходимо в направлении ее движения по орбите — тогда скорость ракеты будет складываться со скоростью Земли. Мы получим таким образом прирост скорости. Кроме того, нам поможет Солнце. Когда двигатель перестанет работать, солнечное притяжение сделает корабль небесным телом,двигающимся, как и планеты, по эллипсу.

Время, скорость и направление вылета можно рассчитать так, чтобы корабль на своем пути встретил планету.

Кратчайший путь — прямая — не всегда самый выгодный. Межпланетному кораблю понадобится намного больше топлива, если он не возьмет себе в союзники скорость движения Земли по орбите и притяжение Солнца.

Несколько по-иному произойдет лунный перелет. Притяжение Солнца почти одинаково для Земли и для Луны, составляющих вместе как бы двойную планету. И потому, отправляясь на Луну, межпланетный корабль должен сначала преодолеть власть Земли, а затем бороться с лунным притяжением, чтобы замедлить скорость падения.

Путь корабля может быть так рассчитан, что он обогнет планету или Луну и без посадки возвратится на Землю.

Кораблю, взлетающему с внеземной станции, понадобится еще меньше топлива, так как он получает в союзники не только скорость движения Земли по орбите, но и круговую скорость искусственного спутника.

Начало и конец пути проходят через атмосферу. Подлетая к Луне или Меркурию, лишенным газовой оболочки, придется бороться с притяжением единственным способом — тормозить падение включением двигателя. При спуске на планеты, имеющие атмосферу, добавляется еще возможность гасить скорость сопротивлением газовой оболочки. Описывая круги вокруг планеты и с каждым оборотом опускаясь все в более плотные воздушные слои, корабль может постепенно снижать скорость. Последний способ выгоднее, так как не требует расхода драгоценного топлива. На этот метод и указал раньше других Циолковский, говоря о возвращении на Землю из космического рейса.

Сейчас уже рассчитываются пути и сроки лунного перелета, путешествий на Марс, Венеру, Меркурий. Остальные планеты некоторые исследователи считают пока недоступными. Значит ли это, что мы никогда не сможем посетить их? В ближайшем будущем — нет, в более отдаленное время, конечно, сможем.

Циолковский считал главной целью звездоплавания отнюдь не посещение планет. Дело пойдет далеко не так, говорил он. Высадка на крупных небесных телах чрезвычайно трудна. Только на астероидах было бы легко побывать. И главное, ради чего будут совершаться полеты в мировое пространство, — это само мировое пространство с его запасами солнечной энергии — подлинным сокровищем вселенной, пространство, сулящее свободу от пут тяжести.

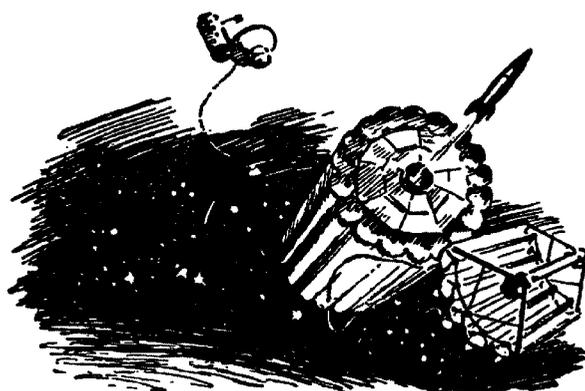
Наука и техника развиваются так быстро, что меняют намеченные сроки: отдаленное будущее становится близким, реальным. Если сначала Циолковский говорил о сотнях лет, нужных для воплощения его идей, то впоследствии — уже только о десятках.

Быть может, атомная энергетика скажет свое слово раньше, чем предполагают, и тогда многое из области звездоплавания устареет, не родившись, многое станет возможным значительно скорее. Дороги к планетам — в наших руках. Дело за космическим кораблем, путь к планетам наука ему укажет.

Теперь, чтобы закончить рассказ о небесных дорогах, следовало бы описать одну из них — от старта до приземления. Но вряд ли стоит это делать. То, что придется увидеть и пережить межпланетным путешественникам, трудно описать. Изумительная картина вселенной во всем ее величии развернется перед ними из окон корабля. И вряд ли сумеет кто-нибудь сегодня нарисовать этот пока еще сказочный для нас мир. Среди нас будут звездные капитаны, участники космических рейсов, и те, кто, оставаясь на Земле, станут следить за героической эпопеей первых полетов во вселенную.

Тогда узнаем из газет, увидим на экранах телевизоров и кино, услышим по радио о путешествиях к другим мирам. Не так уж много времени осталось ждать репортажа из космоса. А выдумывать стоит ли? Действительность обгонит выдумку, ибо нам выпало счастье жить в эпоху великих дел, смелых дерзаний, грандиозных свершений.





ВНЕ ЗЕМЛИ



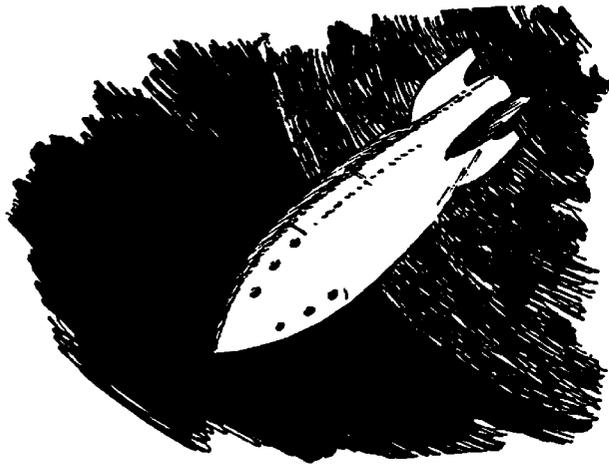
ПУТЬ ИДЕИ

Среди многих пожелтевших от времени страниц, повествующих о победах человеческого ума, есть одна, о которой вспомнят будущие историки, когда наступит день создания форпоста науки во вселенной — первой лаборатории вне Земли.

Перед нами научно-популярный иллюстрированный журнал «Вестник воздухоплавания» за 1911 год. Нарисован неуклюжий самолет, летящий низко над землей. На него с удивлением смотрят люди, одетые по моде начала двадцатого века. Тогда самолет был еще диковинкой, авиаторы — необыкновенными людьми. Героика покорения воздуха владела умами, и тысячные толпы восторженно приветствовали короткие взлеты хрушких, казалось, вот-вот готовых рассыпаться, летающих «этажерок».

Среди описаний таких полетов затерялась статья под длинным и малопонятным названием: «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Перелистаем страницы со множеством формул и таблиц, и мы попадем в волшебный мир.

Ракета покинула Землю. Корабль мчится вокруг планеты, и кажется, что сама планета мчится вокруг нас: ракета становится воображаемым центром вселенной, каким некогда считали Землю!



Ракета отправляется в круговой облет Земли.

Еще раньше, в 1903 году, Циолковский упоминал о том, что можно устроить обсерваторию на искусственной луне и первым в мире высказал мысль о ракете, спутнике Земли. Теперь, развивая эту идею, он рисует картины необыкновенного кругосветного путешествия и жизни за атмосферой.

Поднявшись на желаемую высоту, ракета устремляется вокруг Земли. Начальный толчок, и круг за кругом облетает она планету уже без всякой траты энергии, подобно Луне.

За несколько часов огромный земной шар поворачивается, совершая полный оборот. Внизу проплывают горные хребты и лесные массивы, просторы морей и ленточки рек, желтые пятна пустынь и голубовато-белые шапки льда у полюсов. Все это покрыто дымкой, а облака, клубящиеся внизу, на время скрывают от глаз путешественников гигантскую чашу, какой кажется им наша планета. Идут минуты — и новые виды открываются пассажирам ракеты, сменяя непрерывно друг друга, как кадры фильма. День, солнечный свет, уступает место ночи, когда корабль погружается в тень Земли. И день и ночь на корабле продолжают немногие часы, длительность их — во власти путешественников. Ведь они теперь обитатели другого небесного тела, новой, хотя и крошечной луны. Управляя ее движением, выбирая свой путь вокруг Земли, они сделались повелителями дня и ночи.

Но любоваться красотой Земли-планеты, охватить ее взором всю за несколько часов, — только ли в этом цель? Нет. И Циолковский пишет:

«Человечество не останется вечно на Земле, но, в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство».

Не случайно именно эти слова, полные веры в творческий гений человека, высечены на мраморном обелиске, поставленном на могиле знаменитого ученого в калужском загородном парке.

Вряд ли можно лучше Циолковского определить существо творческого метода, которым он шел к заветной цели. «Сначала неизбежно идут: мысль, фантазия, сказка, — говорил ученый. — За ними шествует научный расчет. И уже в конце концов исполнение венчает мысль... Нельзя не быть идее: исполнению предшествует мысль, точному расчету — фантазия».



На Венере люди, возможно, увидят такую картину.

Фантазия, мечта прокладывают дорогу идее. Они — разведчики будущего. Смело идя вперед, мысль-фантазия, мысль-сказка служат путеводной звездой ученому. И как по звездам ведет штурман корабль, так за путеводной звездой мысли идет трезвый расчет, за воображением — действительность.

...Лампа вырывает из темноты дощечку с листом бумаги, положенную на колени, руку, держащую карандаш, и строки, набросанные размашистым почерком:

«Человек во что бы то ни стало должен одолеть земную тяжесть и иметь в запасе пространство хотя бы солнечной системы».

Написавший эти слова откидывается в кресле. Взгляд его скользит по старым, знакомым вещам, спутникам жизни многих лет. Как иногда бывает сильна к ним привычка! Книги, рукописи, модели, горка писем на столе, самодельная слуховая труба...

Трудно бывает отрешиться от родного, так привычного взору, чтобы увидеть неизведанное. А ведь он мысленно не раз бывал в мировом пространстве, и фантазия вновь уводит его вглубь вселенной...

В 1920 году, через девять лет после того, как было описано воображаемое путешествие на ракете, ставшей маленькой луной, вышло полное издание его книги «Вне Земли». Это повесть по форме, ученый труд по существу. В ней формулы, выкладки, таблицы облеклись в художественные образы.

Мало сделать ракету спутником Земли или Солнца. В безвоздушном пространстве человеку надо построить дом, где он чувствовал бы себя если не совсем как дома, то, во всяком случае, как в удобной каюте теплохода. В нем должно быть все необходимое для жизни — вода, свет, тепло, пища. Маленькая планетка-корабль будет иметь атмосферу, но только внутри себя, а не снаружи, и будет защищена от ультрафиолетовых лучей и метеорной бомбардировки. Она полетит, подчиняясь законам тяготения, как заправское небесное тело, и будет иметь свою силу тяжести.

Сила тяжести планеты зависит от ее размеров и массы. На планетах-гигантах она огромна, на небольших планетах — астероидах — мала, на крошечной планетке-ракете — ничтожна.

Быстрее вращается ракета — больше тяжесть, медленнее — меньше. Можно сделать ее такой же, как на настоящей Луне — в шесть раз меньше, чем на Земле. Можно почувствовать себя так же, как на астероиде Эрос диаметром в двадцать пять километров, где тяжесть в тысячу раз меньше. Можно, наконец, добиться и привычной земной тяжести. Достаточно всего лишь одного, начального толчка из боковых сопел ракетных двигателей.

...Прошло много времени. Путешественники уже успели привыкнуть к поразительному зрелищу земного шара, похожего на неправдоподобно огромную Луну и меняющего фазы подобно царице ночи. Тень бежала по нему, быстро уменьшая освещенную часть, пока ракета не погружалась в темноту и края земного диска, его атмосфера не вспыхивали

заревом под лучами Солнца. Картина, какую никогда не увидишь на Земле: яркое кольцо цвета кроваво-красного рубина одела планета. Казалось, что дождь падающих звезд осыпает ее — так быстро закрывал собою небосвод гигантский темный диск. Он как бы вбирал звезды, чтобы, повернувшись, выкинуть их обратно, и блестящий фейерверк вылетал с другого края Земли. Но вот и краешек Солнца показался снова; заря исчезла, наступил короткий ракетный день.

Как ни красиво то, что видят люди из окон корабля, они не могут только любоваться чудесами звездного мира.

Кончились взятые с собой припасы. Кислород и пища — вопрос жизни и смерти для пассажиров ракеты. Как же добыть их?

Ракета постепенно превращается в цветущий сад. В оранжерее под щедрыми солнечными лучами зреют плоды. Растения дают нужный для дыхания кислород, поглощая взамен углекислоту и очищая воздух. Планетка сама прокормит своих обитателей, сама создаст атмосферу. Так возникает оазис жизни в мертвом межпланетном пространстве.

Ну, а тепло, свет? И они всецело во власти жителей небесного острова.

Его темная поверхность покрыта снаружи «чешуйками» — блестящими металлическими пластинками, плохо проводящими тепло. Чешуйки могут подниматься и опускаться, как иглы у ежа. Став ребром, они открывают Солнцу темную поверхность, которая хорошо поглощает тепло. Обитателям ракеты будут доступны все климаты Земли — от арктического холода до тропической жары. Нужно будет только комбинировать темную и светлую одежду жилища.

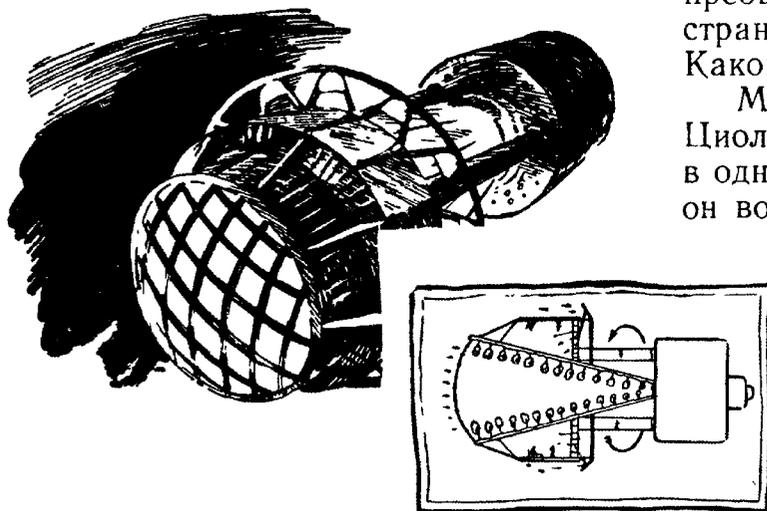
Ракета, ставшая второй луной, все же еще не внеземная станция. Она может быть приспособлена для путешествий, но для длительного

пребывания в мировом пространстве нужен особый дом. Какой же?

Мысль эта не покидает Циолковского многие годы. То в одном, то в другом сочинении он возвращается к ней. Постепенно рисуются кон-

туры «эфирного жилища», как можно лучше устроенного для жизни, работы, наблюдений вне Земли.

Ракеты привозят за атмосферу части будущего жилища, которое нетрудно



Внеземная станция по идеям Циолковского.

собрать людям, одетым в скафандры. Им поможет отсутствие тяжести, которое позволит легко перемещать даже самые большие и громоздкие предметы. А солнечные лучи дают необходимое тепло для сваривания любых металлов.

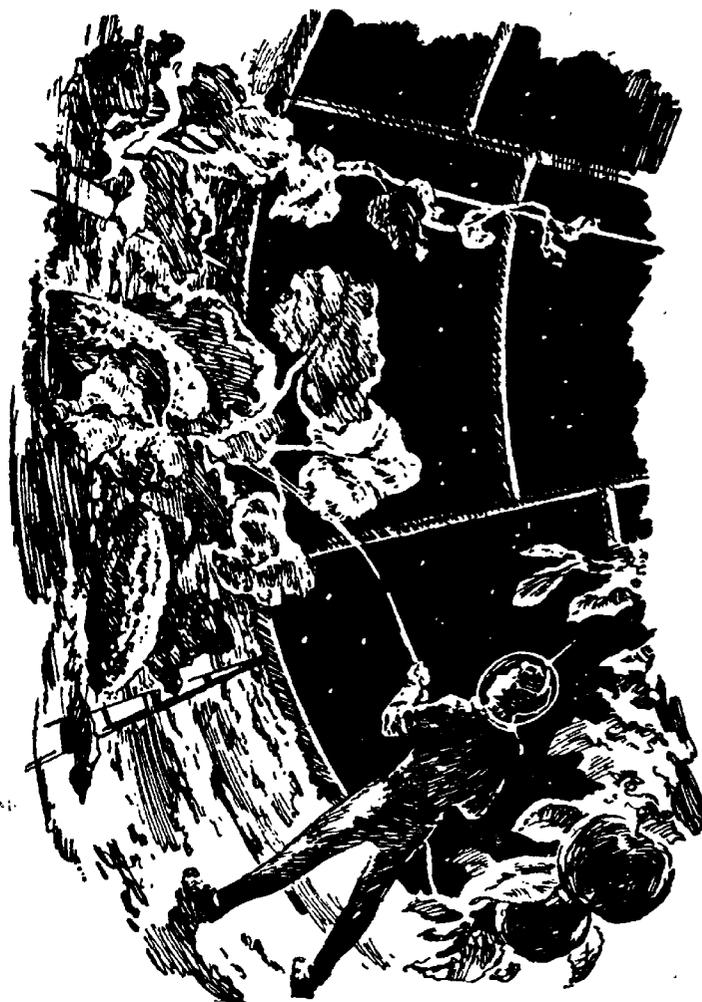
Любопытной была бы картина заатмосферного строительства маленького небесного тела. Работают люди, похожие на водолазов, защищенные скафандрами не от воды, а от пустоты. То тут, то там вспыхивают огоньки гелиосварки, и вырастает странное на вид сооружение из металла и стекла.

Длинный конус с широким полукруглым основанием — оранжерея. На стенках конуса помещается слой почвы, и в ней посажены растения.

«Как земная атмосфера очищается растениями при помощи Солнца, так может возобновляться и наша искусственная атмосфера, — говорил Циолковский. — Как на Земле растения своими листьями и корнями поглощают нечистоты и дают взамен пищу, так могут непрерывно работать для нас и захваченные нами в путешествие растения... Как на земной поверхности совершается нескончаемый механический и химический круговорот вещества, так и в нашем маленьком мире он может совершаться...»

Через прозрачную полусферу оранжереи льются солнечные лучи. В ней можно создать любую желаемую температуру, любой климат, устроить вечный день, дать в достаточном количестве пищу, попробовать, как будут действовать на растения интенсивные ультрафиолетовые лучи и слабая тяжесть.

Необычные условия заатмосферной оранжереи, возможно, помогут выращивать и необычные по размерам, вкусу, питательности плоды.



Оранжерея на внеземной станции.

Примерные, очень грубые подсчеты показали: одного квадратного метра почвы небесной оранжереи хватит для питания человека.

С тех пор как Циолковский впервые сказал о будущих поселениях за атмосферой, прошло почти полвека. Достижения мичуринской биологии укрепляют уверенность в том, что растения, улучшенные теми, кто не ждет милостей от природы, а берет их у нее, смогут прокормить обитателей внеземной станции.

С другой стороны к конусу-оранжерее примыкает цилиндр, а снаружи, ближе к основанию-полусфере, конус опоясан цилиндрическим поясом. Это жилые и служебные помещения станции. Когда она вращается вокруг продольной оси, возникает тяжесть — сравнительно небольшая в оранжерее, побольше — в жилом «поясе» и цилиндре.

Освещением и отоплением здесь «заведует» Солнце. Станцию снабжает энергией своеобразная солнечная теплоэлектроцентраль. В ее турбинах работает пар, превращаемый в жидкость на холоде и испаряемый снова солнечными лучами. Электричество нужно радиоустановкам, многим приборам и механизмам научно-исследовательской лаборатории и базы межпланетных кораблей за атмосферой.

Много будет внеземных станций в мировых просторах: астрономические обсерватории, склады топлива, приспособления для связи с Землей и ракетами, путешествующими в окрестностях солнечной системы, гелиоустановки, радиостанции, «гаражи» небольших ракет, поддерживающих сообщение с родной планетой и другими станциями...

Эти эфирные города — колоссальные фабрики энергии, неисчерпаемые запасы которой таит Солнце и которая сейчас пропадает бесплодно.

Индустрия в эфире...

— Да, — говорил Циолковский, — там мы получим в миллиарды раз больше энергии, чем имеем сейчас на Земле. Что странного в идее воспользоваться этой энергией! Что странного в мысли овладеть и окружающим земной шар беспредельным пространством...

Не надо забывать, что Циолковский считал свои идеи о космических путешествиях и освоении солнечных просторов делом грядущих поколений, и потому нельзя рассматривать их с точки зрения техники сегодняшнего дня. Возможно, что будущее подтвердит правоту Циолковского.

...Лампа вырывает из темноты дощечку с листком бумаги, положенную на колени, руку, держащую карандаш, и строки, написанные размашистым почерком. Новый листок, новые слова:

«Нет конца жизни, конца разуму и совершенствованию человечества. Прогресс его вечен... Смело же идите вперед, великие и малые труженики земного рода, и знайте, что ни одна черта из ваших трудов не исчезнет бесследно, но принесет вам в бесконечности великий плод».

ИСКУССТВЕННАЯ ПЛАНЕТА

Какое благодарное поле для строителя — свободное от тяжести безвоздушное пространство! Ничто не мешает архитектору небесного дома претворять в жизнь свои проекты. Вот где можно создавать необыкновенные, сказочные дворцы из «Тысячи и одной ночи». Вот где можно построить город-дом, который сам собою, без всяких усилий с нашей стороны, будет вечно путешествовать в межзвездных просторах.

Однако такие города — дело весьма и весьма отдаленного будущего.

Обратимся к не столь далекому будущему и поговорим о первом шаге к богатствам Солнца и тайнам неба — об острове во вселенной. Как его устроить — этот вопрос занимал уже многих ученых. В разных странах в разное время появляются проекты станций вне Земли.

Конструкторы внеземных станций должны обеспечить жителям искусственной планетки привычное ощущение тяжести. Для этого, как мы знаем, станцию надо заставить вращаться.

Если жилое помещение расположить на расстоянии „пятидесяти метров от центра вращения, то двух оборотов в минуту будет достаточно, чтобы воцарилась примерно такая же тяжесть, как на Луне. Головокружения при такой скорости еще нечего бояться. Вращения же в пустоте, вдали от планет добиться не трудно, нужно только дать станции начальный толчок.

Один конструктор предлагает сделать станцию двойной: из шара и груши. Шар, полый внутри, — основная часть всего острова. В нем находятся служебные помещения, мастерские, лаборатории. «Груша» же — своего рода противовес. Соединенные друг с другом длинным тоннелем, они вращаются вокруг общего центра массы. И в жилых помещениях развивается искусственная тяжесть, близкая к земной. В шаре тяжести практически нет, там легко установить гигантский телескоп и оборудовать астрономическую обсерваторию.

Другой конструктор решает построить станцию, похожую на гигантское автомобильное колесо, диаметром примерно в тридцать метров. В ободе колеса, разделенном на отсеки-каюты, живут люди, чувствуя себя «как дома» на Земле: вращение создает привычную тяжесть. Гелиоустановка и обсерватория находятся вне станции. Они витают поблизости, связанные со станцией лишь электропроводкой и воздушными шлангами.

Можно соединить жилое колесо и гелиоустановку: тогда с одной стороны колеса будет находиться зеркало, собирающее солнечные лучи.

Шар, цилиндр, колесо по отдельности и вместе повторяются в проектах станций, как набор деталей из детского конструктора. На эскизах можно увидеть целые «пачки» цилиндров и конусов, изумляющие своей величиной шары, настоящее подобие планеты, колеса размером с астероид.

Быть может, когда полеты за атмосферу станут такими же привычными, как ныне рейсы воздушных кораблей, строители внеземных стан-

ий получают ничем не ограниченную свободу в создании небесных городов. Сейчас же за каждый килограмм груза, поднимаемого ракетой и освобождаемого ею из-под власти Земли, надо слишком дорого расплачиваться.

Хорошо, если все необходимое для постройки уже заброшено в мировое пространство. В пустоте не найдешь стройматериалов. Вероятно, в будущем научатся использовать для этой цели астероиды, маленькие планетки, которых много между орбитами Марса и Юпитера. Возможно, найдут что-нибудь подходящее и на Луне. А пока надо рассчитывать на взятое с Земли.

Один инженер в поисках наиболее удобного для перевозки и постройки материала остановился на... натрий. Мягкий, как масло, блестящий, легкий, он мало похож на обычный металл. Натрий боится воды и воздуха. Так обстоит дело на Земле. Иначе за атмосферой, при температуре, близкой к абсолютному нулю. Воды и воздуха там нечего бояться.

Мягкий натрий там не уступил бы по твердости стали.

Есть пластмассы прочные и очень легкие. Достижения химии пластических масс дают инженеру новые материалы с таким сочетанием свойств, которое способно удовлетворить самого прихотливого заказчика.

Прочность и легкость, стойкость против всяких воздействий, простота обработки — недаром о пластмассах говорят как об одном из самых перспективных материалов современной техники.

Так, может быть, из пластмассы — прочной, как металл, прозрачной, как стекло, не пропускающей, словно фильтр, вредные лучи, а также тепло и холод, поддающейся обработке после нагрева, как воск, — будут строить станцию и ее части.

При постройке здания для жизни в мировом пространстве необходимо многое предусмотреть.

Не так-то просто, например, выйти из помещения станции или войти в него. Вокруг — пустота, и воздух не замедлит уйти наружу. Поэтому придется, как и на ракете, устроить особенные двери. Их будет две, внутренняя и наружная, которые отделят герметически закрытую камеру шлюза от остального помещения.

Житель небесного острова надевает скафандр и входит в шлюз. Закрывается внутренняя дверь, откачивается воздух, и только после этого можно выходить в пустоту. Наоборот, придя из безвоздушного пространства, необходимо предварительно наполнить камеру шлюза воздухом и открыть внутреннюю дверь.

Вращение станции, нужное для получения искусственной тяжести, создает вместе с тем и известные неудобства. Нельзя наблюдать небо, которое будет постоянно казаться вращающимся. Неудобно прицеплять кабели и проводку или причаливать к помещению, если оно крутится, как волчок.

Обсерваторию надо или вынести отдельно, или для удобства наблюдений использовать стробоскопические приспособления к телескопам.

Оптическая система с вращающимися зеркалами позволила бы наблюдать небо, ставшее как бы неподвижным.

Немаловажно обеспечить устойчивость станции в пространстве. И этим вопросом уже сейчас занимаются ученые, обсуждающие проблему искусственного спутника. Наша Земля — тоже межпланетная станция, но огромной массы, и потому на движении ее не отражается происходящее на поверхности земного шара. Другое дело — крохотная искусственная планетка. Тут масса человека уже может быть заметна, особенно если станция относительно невелика.

Кроме того, Солнце, Луна и Земля своим притяжением будут действовать на станцию, стремясь изменить ее движение, «сбить» с пути или даже разрушить. Вспомним про кольцо Сатурна: повидимому, под действием притяжения планеты один из спутников слишком близко подошел к ней и рассыпался на мелкие куски. Если изменится орбита искусственного спутника, он может в конце концов упасть на Землю.

Рационально распределив массу небольшой станции, можно сделать более устойчивым ее положение в пространстве. Ю. В. Кондратюк, например, предложил построить такое небесное тело из четырех отдельных частей, соединенных фермами. Большой станции менее опасны нарушения устойчивости. Достаточно прочная внеземная станция сможет противостоять действию разрушающих сил. Наконец, у нее будет возможность, если понадобится, выправить свое движение, — запасные ракетные двигатели помогут в этом.

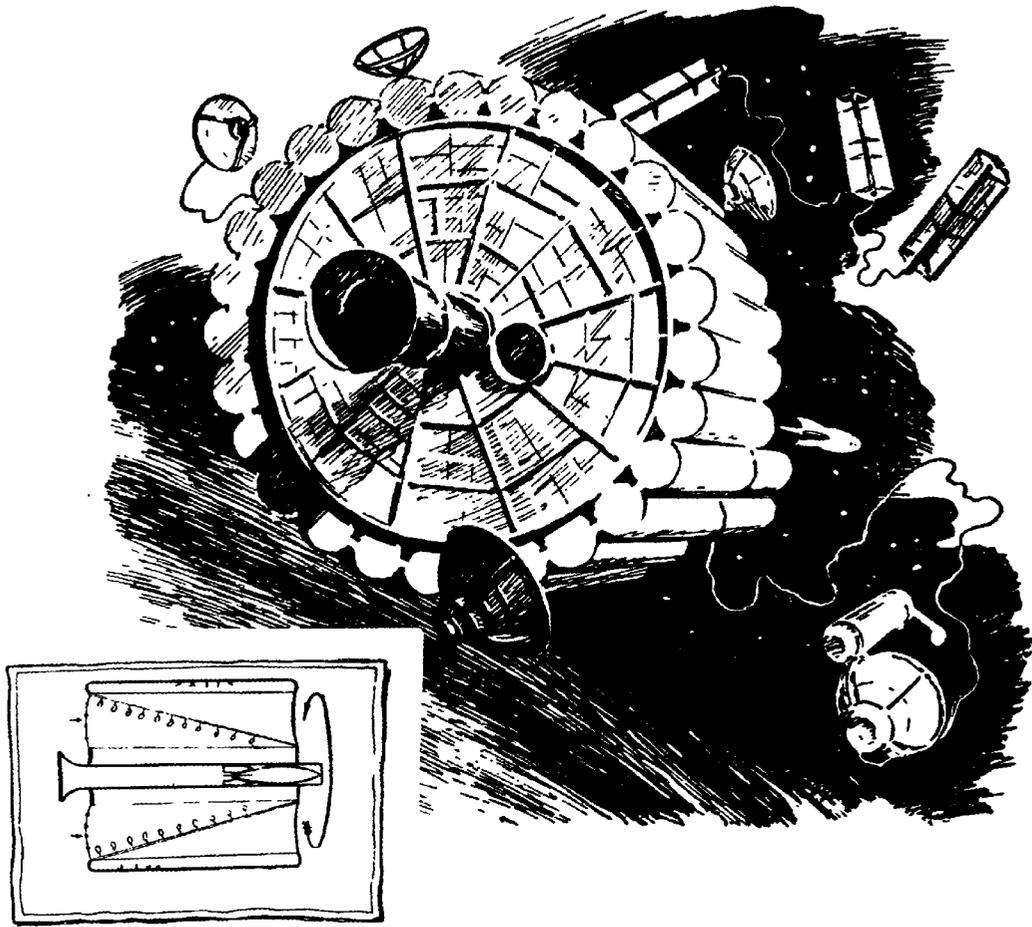
Чтобы станция могла поворачиваться и сохранять правильную ориентировку в пространстве, можно установить двигатели с массивными маховиками. Вращение тяжелого ротора вызовет поворот спутника в обратную сторону. Гироскопические приспособления позволят отдельным помещениям и частям сохранять выбранное положение по отношению к Солнцу или наблюдаемому участку неба.

Как видим, проблема создания внеземной станции очень сложна. Недаром некоторые ученые считают ее труднейшей задачей, которая когда-либо стояла перед человеком. И, тем не менее, наука и техника в состоянии ее решить.

Главная трудность в строительстве станций — доставка частей и сборка из них сооружений в мировом пространстве. Эта проблема остается пока нерешенной. И над ней надо еще много потрудиться.

Можно предположить, например, что в качестве строительных элементов будут использоваться сами ракеты, достигшие круговой скорости. Шары-кабины, цилиндры — топливные баки — все пойдет в дело. Так собирают стандартные дома, пользуясь крупными блоками, панелями, заранее подготовленными узлами.

Кабины переоборудуют в жилые помещения, лаборатории, обсерваторию, соединят друг с другом переходами. Из корпусов нескольких ракет построят оранжерею, топливные склады. По частям смонтируют солнечную силовую установку.



Один из проектов внеземной станции.

Одна за другой взлетят ракеты, чтобы достигнуть скорости, превращающей их в спутников нашей планеты. Из ракет постепенно вырастет небесный остров. Соединившись в кольцо, они образуют первый пояс станции, затем к нему примкнет второй, третий... Получится гигантский цилиндр, растущий в длину.

По оси цилиндра установят трубу — своеобразный ракетодром: к ней будут причаливать, из нее будут стартовать ракеты.

Цилиндр повернут застекленным основанием к Солнцу, и яркие солнечные лучи освещают оранжерею. На внутренних стенках, на тонких сетках — слой почвы с посаженными в нее растениями. И людям и растениям нужна искусственная тяжесть. Станция вращается, в жилом поясе, в оранжерее не приходится кувиркаться — пол под ногами, растения растут, как им полагается, вытягиваясь внутрь цилиндра.

Около станции находятся гелиоустановки, связанные с ней проводами. Зеркало с автоматической наводкой на Солнце, в фокусе — трубка, паровой котел; по другую сторону, в тени — змеевик, турбина и генера-

тор тока. Ток по проводам идет на станцию; когда нужно — освещает и греет, питает приборы и механизмы, в которых работает электричество.

Рядом со станцией — астрономическая обсерватория: помещение для наблюдателей и телескоп, который можно наводить на любую точку неба. Обсерватории не нужно вращаться, она свободно поворачивается так, как нужно наблюдателям. Гироскоп помогает сохранять выбранное ими положение. Маленькие ракетки служат для сообщения в окрестностях станции — с гелиоустановками, обсерваторией. Ракеты побольше курсируют на Землю и обратно, перевозя грузы и людей. Радио, световой телеграф, внутренний телефон несут службу связи.

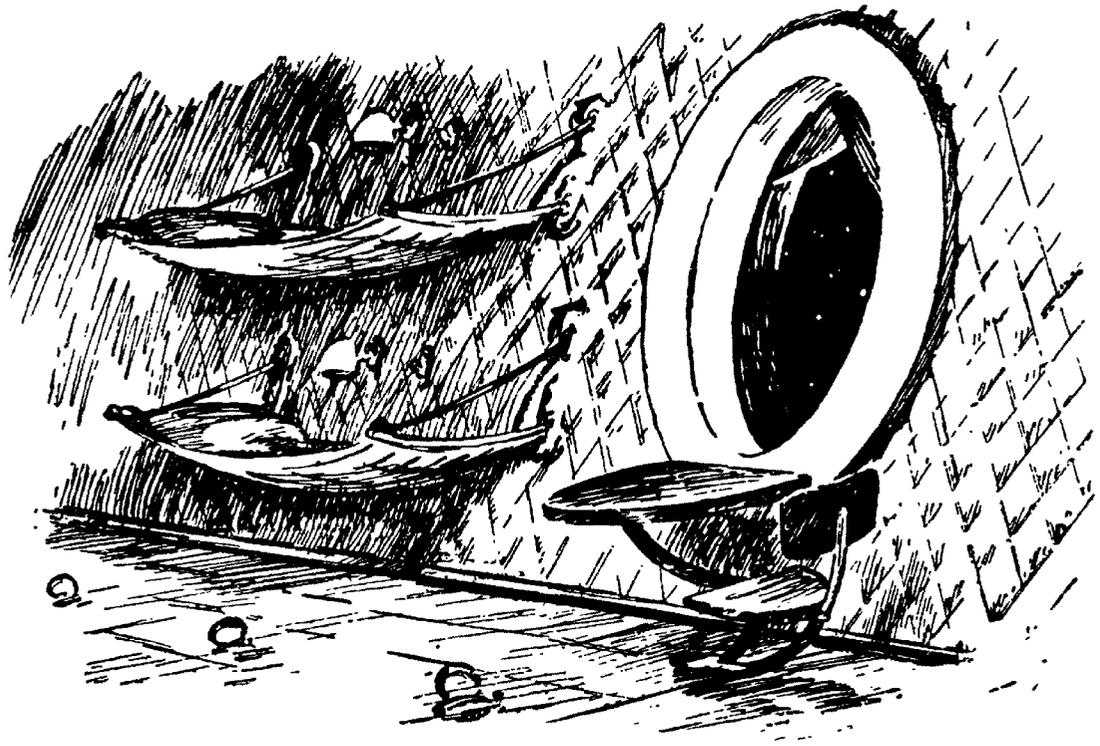
Так, может быть, будет выглядеть станция в космосе. Конечно, это лишь один из возможных проектов. Есть проекты, рассчитанные на более отдаленное будущее, когда не потребуются жесткой экономии и строительным материалом послужат не ракеты, а части, взятые с Земли.

Допустим, станция сконструирована так, что ее легко собрать из ракет, ставших спутниками планеты. Тепло, свет, воздух, пища, энергия — всем этим она обеспечена. Налажена связь с Землей, оборудована обсерватория, созданы условия для работы людей за атмосферой. Однако, если конструктору и удалось решить труднейшую задачу постройки острова во вселенной, он не может считать свою миссию выполненной до конца. Перед ним возникнет грозная проблема: как уберечь станцию от метеоров? Метеорная опасность для нее более велика, потому что размеры станции, а значит, и вероятность встречи с метеором больше, чем у ракеты. К тому же станция неповоротлива, ей трудно, практически невозможно маневрировать.

Как быстро исправлять повреждения, не допуская утечки воздуха; и как правильно разделить станцию на отсеки, изолированные друг от друга, подобно трюму корабля, — вот еще одна важнейшая задача строителя станции вне Земли.

Чтобы все это решить, понадобится не только инженерное искусство, но и прежде всего знание врага, от которого придется защищаться. Известно, где и когда летят метеоры в окрестностях нашей планеты. В мировом пространстве есть области, насыщенные метеорами, и области, где их мало. Проследив пути метеорных потоков, можно выбрать наименее опасное место, наиболее правильный путь для внеземной станции. Заатмосферная ракетная разведка должна предшествовать выбору орбиты искусственной планеты, которая может быть спутником Земли, а возможно, и спутником Солнца, полноправным членом солнечной системы.

Вероятно, сначала будет создана небольшая заатмосферная станция-автомат, облетающая на большой высоте именно нашу планету. Небольшая — значит, менее видная мишень для метеоров. Автоматическая — значит, безлюдная, которой не страшна утечка воздуха. Разумеется, авария механизмов, приборов, радиостанции при попадании небес-



Помещение на внеземной станции.

ного камешка — вещь неприятная. Бронирование жизненно важных частей, резервные приборы и детали взамен вышедших из строя ослабят возможность аварий, увеличат срок службы спутника.

Когда искусственная планета будет сооружена, диковинные картины откроются перед путешественниками, приближающимися к острову в небе.

Издали покажется, что какая-то яркая небывалая звезда загорелась в солнечной системе. Есть во вселенной такие удивительные звезды, которые пульсируют, дышат, светят то ярче, то слабее. И эта тоже то вспыхивает, как огонек электросварки, то меркнет, словно посылает кому-то таинственные телеграфные сигналы. Но вот мигающая звездочка все ближе... И сплошное сияние пропадает, разделяется на несколько огней. Так распадается звездное скопление на отдельные звезды. Один особенно сильный огонек, вспыхивающий и гаснущий, более заметен. Другие, послабее, окружают его с разных сторон. Стоит приблизиться, и предстает перед глазами удивительное сооружение, витающее в мировом пространстве и поражающее своей необычной формой. Оно напоминает гигантский волчок. Стержнем его служит огромный цилиндр, опоясанный массивным кольцом и причудливо изогнутым, вроде чашечки диковинного цветка, металлическим зеркалом. Множество других построек,

поменьше, как наросты, прилепились к нему со всех сторон: тут и небольшие цилиндрические выступы с полусферами на концах, и диск, и трубы, и фермы. Все скопление этих геометрических тел, связанных воедино, медленно вращается вместе с зеркалом вокруг продольной оси, и перед нашим взором проплывают, как на карусели, освещенные изнутри кольцо и цилиндр.

Около них по бокам укреплены решетчатые антенны радиолокаторов и антенна радиотелескопа.

Локаторы служат не только для изучения планет — по радиолучу держат курс на станцию ракетные корабли.

Заглянув внутрь через прозрачные полусферы, заканчивающие с обеих сторон ось волчка, можно увидеть приборы, по которым безошибочно узнаешь — здесь работают физики и астрономы.

А если посмотреть вблизи сквозь прозрачное дно цилиндра — сплошной коридор зелени откроется глазу до самого конца небесной оранжереи. Это живое напоминание о Земле, о ее цветущих садах, о растениях, без которых человек не был бы сыном Солнца, как сказали Тимирязев.

Внутри кольца находится небесная гостиница. Через иллюминатор видна внутренность комнаты, отдаленно напоминающей одноместное купе комфортабельного экспресса. Обитые кожей стенки, легкая мебель, плафоны электрических ламп — ничего лишнего, каждый метр площади использован экономно. Вот большое помещение — кают-компания, библиотека, вот полностью электрифицированная кухня, ванная.

Каюты и другие комнаты разместились по кругу. Вращение кольца создает в них привычную земную тяжесть.

Над жилым кольцом расположено энергетическое сердце внеземной станции. Оно дает во все ее уголки электрическую энергию.

Перенесемся теперь в другой конец станции. Там обнаружим миг «причал», к которому пристают ракетные корабли. Там же — воздушный шлюз, передняя, где происходит переход из безвоздушного пространства внутрь острова.

Сюда прибывают ракеты на станцию с грузами и людьми, здесь делают остановку перед далеким космическим рейсом.

То, что описано здесь, только пример возможного устройства спутника Земли, базы науки во вселенной. И другие конструкции внеземных станций предлагали и предлагают инженеры. Вот каков путь идеи — от мысли, высказанной Циолковским в начале века, до проектов, которые, будем надеяться, в относительно недалеком будущем станут достоянием техники.

СТАНЦИЯ ВНЕ ЗЕМЛИ

Давно идет интереснейшее соревнование человека с природой. Холод космического пространства и температуры, какие существуют только на раскаленных небесных телах, давления, встречающиеся только в недрах

Земли, и разрежения, близкие к заатмосферной пустоте, — все это уже подвластно нам.

Искусственные солнца превращают ночь в день. Молнии не сравнятся с грандиозными электрическими разрядами в лаборатории физика. Химики повелевают веществом, создавая то, чего нет в природе. Радиоактивный распад, длящийся тысячелетия, совершается теперь в сверхмгновения атомного взрыва, вызванного человеком.

Перечень подобных завоеваний науки и достижений техники можно было бы продолжать и продолжать. Соединенными усилиями теория и опыт добиваются успехов. Но нелегким трудом даются они!

Чтобы получить сотни тысяч атмосфер, нужно сложнейшее оборудование лабораторий сверхвысоких давлений. И только маленький стерженок лишь на сравнительно короткое время удастся сжать тогда исполинской силой. Но и это дает немало — становится возможным наблюдать весьма своеобразное поведение вещества в необычайных условиях. Проводники электричества превращаются в изоляторы. Нерастворимое становится растворимым, хрупкое — твердым, твердое — пластичным. Увеличивая давление до огромных величин, повидимому, сумеют разрушить казавшуюся незыблемой крепость природы — атом — и получить вещество чудовищной плотности, какое встречается только в недрах звезд, называемых белыми карликами: там кубический сантиметр вещества весит тысячи килограммов!

Чтобы добиться разрежения порядка миллионной и миллиардной доли атмосферы, приходится прибегать ко всевозможным ухищрениям, создавать насосы глубокого вакуума — чудо конструкторской мысли. В стеклянной трубке, из которой они откачивают воздух, мы как бы поднимаемся за атмосферу: в ней господствует почти межзвездная пустота.

С помощью потока частиц, разогнанных электрическими и магнитными силами, мы бомбардируем атомное ядро, вызывая превращения элементов. Благодаря электронному микроскопу мы заглядываем в невидимый мир, а электронными часами радиолокатора измеряем ничтожные промежутки времени. Еще много других удивительных дел совершает человек, чтобы познать природу.

Как видим, области сверхвысокого и сверхнизкого имеют для нас не один лишь научный интерес. Вслед за ученым в эти области проникает инженер, вслед за лабораторией наступает очередь производства.

Когда-то газ, превращенный холодом в жидкость, был диковинкой, и резиновый мяч, который разлетается на куски от удара молотком, удивлял тех, кто был незнаком с жидким воздухом. Людей середины двадцатого века этими фокусами не удивишь. Холод помогает им менять свойства металлов, а жидкие газы для них так же обычны, как и любое другое химическое сырье.

Дорога вниз по шкале температур, к абсолютному нулю, таит неожиданное: вспомним про жидкий гелий, потерявший способность сопротив-

ляться электротоку и ставший идеальным проводником, сверхпроводником!

Дорога вверх, к звездным температурам, не менее интересна. Явления, происходящие внутри Солнца и звезд, еще недостаточно изучены физиками и астрономами. «Холодная», всего в шесть тысяч градусов, солнечная фотосфера прикрывает еще более раскаленный газовый шар. Полагают, что в его глубинах двадцать миллионов градусов. Как чувствует себя вещество в таком огненном царстве, как влияют на него сверхвысокие температуры — вопрос немаловажный для тех, кто стремится проникнуть в тайны материи.

На короткие доли секунды — не больше — удалось получить самую высокую температуру, когда-либо достигнутую наукой в лаборатории, — сорок тысяч градусов.

Что бы было, если бы ученые получили в свое распоряжение лабораторию, не имеющую себе равных на Земле? Лабораторию, где доступны — легко и просто — температуры в тысячи градусов и близкие к абсолютному нулю? Лабораторию, где можно поставить вещество в такие условия, которых никогда не удается достичь на Земле?



*Астрономическая обсерватория
за атмосферой.*

Космос — вот где изумительные возможности для исследований, невиданных в истории наук¹¹.

Тепло и холод, недостижимые в наших земных установках, идеальное разрежение, недоступное нашей вакуумной технике, — какой физик не позавидует тем, кто будет работать на внеземной станции!

Вдали от теплого дыхания Земли, нагретой Солнцем, преградив доступ солнечным лучам, экспериментатор без сложной и дорогой холодильной машины получит наинизшую температуру. Он увидит, как «замирает» движение молекул вблизи абсолютного нуля. Он сможет вести опыты с любыми интересующими его веществами — газами, жидкостями, твердыми телами, замораживая их в природном холодильнике.

Физика низких температур выйдет на просторы природы. Ее лабораторией станет мировое пространство.

Исследования сверхпроводимости можно будет вести с невиданным до сих пор размахом. Вероятно, удастся спуститься еще на несколько тысячных долей градуса вниз по температурной шкале, пройти еще несколько ступеней из тех, которые отделяют сейчас исследователей от абсолютного нуля.

В этом не один лишь теоретический интерес и не спортивное стремление к рекорду в научном исследовании.

Сейчас сверхпроводники еще не стали достоянием практики. Линии электропередач из сверхпроводящих проводов, передача энергии без неизбежных потерь на сопротивление — это звучит крайне заманчиво, но, увы, неосуществимо. Достаточно лишь небольшого нагрева — и сверхпроводник теряет свои удивительные свойства, перестает быть сверхпроводником. Не охлаждать же всю линию жидким гелием! Правда, идут поиски иных способов, ведущих к сверхпроводимости и при не столь низких «гелиевых» температурах. Но насколько легче будет в холоде межпланетного пространства! Там для заатмосферной энергетики возможности необыкновенные. И не только для нее. Использование явления сверхпроводимости позволит измерительной технике значительно увеличить чувствительность приборов, в чем заинтересованы многие отрасли науки.

Одетый в скафандр ученый на открытой площадке своей заатмосферной лаборатории поведет наблюдения, которые, быть может, далеко продвинут нас к разгадке тайн мира атома.

И тут же рядом, в фокусе большого зеркала, которое соберет солнечные лучи, не ослабленные путешествием через воздушную пелену планеты, физик сумеет получить огромные температуры — в тысячи градусов. О новом виде сварки сейчас говорят инженеры-гелиотехники, заставившие Солнце плавить металлы, давать три тысячи градусов тепла. Пойманный зеркалом луч режет, плавит, сваривает даже тугоплавкие сплавы, кипятит и испаряет воду в паровом солнечном котле. Сотрудники отдела высоких температур космической лаборатории оставят далеко позади своих земных коллег. Не на короткие доли секунды, а на любое время можно получить там тысячеградусные температуры. И не

надо ехать на юг ловить жаркое Солнце. Солнце, что светит и греет вне Земли, всегда к услугам физиков, гелиотехников, теплотехников, энергетиков небесного острова.

Невозможно предугадать, какой новый арсенал приборов и аппаратов для научных исследований в космической лаборатории создадут приборостроители. Другие условия — другие масштабы, и когда-нибудь среди исполинских механизмов, словно в стране великанов, люди станут искать пути к вершинам знаний, сейчас еще закрытых физикам Земли.

Звездный мир раскроется глубже перед взором астронома, вооруженного великолепной оптикой будущего. Процессы, идущие внутри звезд, источники энергии Солнца, светила жизни, — наверное, многое, что скрыто в тайниках природы, окончательно перестанет быть тогда тайной. И это, быть может, двинет вперед энергетика на Земле, приведет к неслыханному ее расцвету. Практика — критерий познания истины, учит марксистско-ленинская философия. Наука, вырвавшись в просторы космоса, раздвинет границы наших знаний, позволит глубже проникнуть в тайны процессов, идущих за пределами нашей планеты.

Где-то, за миллионы световых лет от Земли, рождаются таинственные лучи — вестники пока неведомых явлений в мировых глубинах. Из космоса идут они, и потому космическими назвали эти проникающие всюду частицы, своеобразные снаряды, выпущенные звездным циклотроном — электромагнитной пращей. Предполагают, что есть звезды, которые своим электромагнитным полем разгоняют космические частицы, отправляя их в далекие путешествия по вселенной. Некоторые исследователи считают, что источником космических лучей служат вспышки «сверхновых» звезд.

Частичка, летящая в межзвездном пространстве, и частичка, ставшая пленницей Земли, захваченная ее магнитным полем, — не одно и то же. В атмосфере происходят те превращения, та цепь столкновений с молекулами газов воздуха, которая приводит к появлению вторичных частиц, уже не похожих на своих предков.

Ученые, охотники за космическими лучами, стараются поднять приборы как можно выше, чтобы изучить «настоящие» частицы, а не только их потомков. На маленьких воздушных шарах-зондах всплывают к поверхности воздушного океана счетчики с радиопередатчиком: сигналы, «голоса» частичек, отмечаемых счетчиком, слушают и записывают наблюдатели. Приборы мчатся на ракетах в стратосферу. Полтора-два километра — вот та высота, на которой побывали ловушки космических частиц. Но недолго могут они пробывать там, немногие минуты длится подъем стратосферной ракеты.

И лишь внеземная лаборатория даст возможность изучать таинственные лучи «в полную силу», не ограничивая ученых ни временем, ни весом приборов: ведь сейчас приходится всячески изощрять конструкторскую мысль, чтобы строить миниатюрную летающую аппаратуру, вести борьбу за граммы и сантиметры.

Разгадка же тайны космических лучей поможет человеку создать сверхмощный ускоритель — источник искусственных космических лучей. Такой ускоритель, циклотрон, быть может, встретим со временем на станции в мировом пространстве. Рожденные им частицы, наделенные огромной энергией, проникнут к сердцу атома, откроют дорогу для дальнейшего изучения строения вещества.

Причины многих явлений в атмосфере лежат далеко за ее пределами. Это в первую очередь Солнце, которое, посылая на Землю губительные ультрафиолетовые лучи, создает вместе с тем защитный озоновый слой — жаркий пояс в стратосфере. Оно же посылает потоки электрических частиц, заставляя светиться разреженный воздух, вызывает полярные сияния и магнитные бури, нарушает радиосвязь.

Лучи Солнца также ионизируют воздух и делают атмосферу непроницаемой для радиоволн, за исключением самых коротких из них, которые могут вырваться в межпланетное пространство.

Космические лучи, приходящие из далеких глубин вселенной, рождают «ливни» частиц в атмосфере.

Было бы очень интересно наблюдать за Солнцем и космическими лучами вне Земли длительное время в таких условиях, какие нельзя создать в земных лабораториях.

Чрезвычайно полезным для всех отраслей науки о Земле будет изучение нашей собственной планеты из мирового пространства, «со стороны».

Трудно представить, каким будет штатное расписание научно-исследовательского института, расположенного «где-то в солнечной системе», сначала скромной базы, потом — города науки. Несомненно, понадобятся специалисты разных отраслей знаний: дела хватит всем, не одним астрономам.

Как повлияет усиленная тяжесть или невесомость, интенсивный солнечный свет, ультрафиолетовые и космические лучи на растения и животные организмы? Слово — биологам. Как влияет Солнце на жизнь Земли, что делается в самых верхних воздушных слоях, куда влетают потоки заряженных частиц — посланцев Солнца, что происходит в окрестностях нашей планеты и как все это отражается на радиосвязи? Как меняется облачный покров, за которым можно будет наблюдать на огромном пространстве, чуть ли не в половину земного шара, что позволит уточнить прогнозы погоды? Слово — геофизикам, астрофизикам, метеорологам.

Вот первое, о чем невольно думаешь, когда говоришь о космической лаборатории. А сколько вопросов еще возникнет, сколько их будет решено!

Сооружение станции вне Земли, как видим, откроет невиданные перспективы перед наукой. Кроме того, станция превосходно может послужить и межпланетным вокзалом, запраточной базой для ракетных кораблей.

Каждый километр в секунду немало значит в технике получения космических скоростей. Трудно взлететь с нашей планеты, значительно

легче со спутника, когда основной, самый трудный этап борьбы с земным притяжением уже позади.

Пополнив запасы топлива, ракеты смогут отправиться в отдаленные края солнечной системы.

Некоторые исследователи приходят к выводу, что без дополнительной заправки топливом на станции — спутнике Земли — достичь космических скоростей чрезвычайно трудно. Современная техника в состоянии справиться с задачей получения лишь круговой скорости. Но дальше нужны новые средства, и их ученые видят в создании топливного склада в окрестностях Земли.

Ракетодром поэтому — неременная принадлежность станции вне Земли. С него стартуют ракеты, поддерживающие связь между станцией и Большой землей. С него стартуют в межпланетные перелеты и ракеты, которые достигли круговой космической скорости и должны начинать следующий этап своего пути.

С Земли вылетел ракетный поезд — несколько соединенных вместе ракет, — на станцию же прибыла одна. Баки ускорителей опорожнены, они более не нужны — и спустились обратно. Куда же девать топливо, которое надо взять кораблю, отправляющемуся, скажем, на Луну? Собственных баков ему не хватит: предстоит прыжок, разгон до новой космической скорости и взлет с Луны.

Реактивные самолеты, например, требуют большого запаса горючего. В самолете мало места, — баки подвешивают в обтекателях к крыльям, а после использования сбрасывают на парашютах. Разрабатываются и баки с крыльями, которые буксируются самолетом, как маленькие планеры.

Подобный принцип можно применить и для межпланетной ракеты. Дополнительные баки она возьмет на станции. А так как воздуха здесь нет, все упрощается. Подвешенный снаружи топливный склад путешествует с ракетой, которая приближается к Луне и становится ее спутником. Затем, отцепив баки, корабль совершает посадку, горючее же будет «поджидать», обращаясь вокруг Луны. Радиолокатор отыщет топливо на обратном пути, и оно будет использовано для возвращения на Землю. Так может произойти лунный перелет по проекту английских ученых.

Как видим, станция — искусственный спутник — облегчает межпланетные перелеты. Без нее трудно достигнуть даже близкой к нам Луны. Она нужна не только для межпланетных путешествий, но и для самых разнообразных наблюдений, так или иначе, прямо или косвенно связанных с жизнью нашей планеты, а значит, с практическими нуждами живущих на ней людей.

Со временем форпосты науки появятся на Луне и, возможно, на астероидах. Но первый шаг все же — станция в окрестностях Земли.

Постепенно будут «благоустраиваться» небесные дороги, станции-маяки и «заправочные колонки» появятся на путях в иные миры.

Быть может, найдутся чересчур трезвые люди, готовые вылить ушат холодной воды на разгоряченные головы мечтателей — энтузиастов

межпланетного полета. Регулярные рейсы Земля — Луна — Земля или Луна — Венера — Луна... Вокзалы в пустоте, летающие склады, лаборатории в мировом пространстве... Не утопия ли это? Что ж! Время покажет, кто прав, — время работает на тех, кто не боится дерзаний.

Пройдет время — наши корабли посетят другие планеты. Мы увидим пески Марса, его голубые растения, небо с двумя лунами, разгадаем загадку марсианских каналов. Возможно, еще и раньше автоматически управляемые ракеты облетят вокруг планет, и на экранах земных телевизоров люди рассмотрят подробности, скрытые сейчас от наших глаз. Меркурий, Венеру, планеты-гиганты мы будем наблюдать вблизи.

Если корабли доставят нас на спутники гигантских планет, то с них межпланетные путешественники увидят картины, поражающие воображение: Сатурн с его оригинальнейшим украшением — кольцами, Юпитер, в атмосфере которого плавают разноцветные облака. Вероятно, удастся в будущем высадиться и на самую близкую к Солнцу планету — Меркурий, где на одной половине вечная жара, а на другой — вечный холод, и на самую далекую холодную планету — Плутон, откуда Солнце покажется лишь яркой звездочкой.

Мы побываем на карликовых планетах — астероидах.

То, что обещают нам космические полеты, кажется несбыточной мечтой. Но в основе мечты лежит теперь наука, а достижения техники сегодняшнего дня вселяют уверенность, что грядущее сделает и это былью.

«КРЕПОСТЬ В НЕБЕ»

Покорение вселенной... Для истинных ученых, для честных людей во всех странах мира эти слова означают прежде всего новые победы науки во имя счастья человечества. Их умственному взору рисуются картины полетов в неизведанные миры, научные лаборатории в мировом пространстве, гелиостанции вне Земли.

Совсем другие картины возникают в воспаленном воображении империалистов, целью, основным законом жизни которых являются максимальные прибыли, а их наиболее заманчивым путем к достижению цели — война, истребление и порабощение миллионов людей.

«Межпланетную станцию можно превратить в поразительно эффективный транспортер атомных бомб... Небольшие крылатые ракетные снаряды с атомными боевыми зарядами можно будет выпускать со станций таким образом, что они будут поражать избранные цели со сверхзвуковыми скоростями. Путем одновременного наблюдения с помощью радара за снарядами и мишенью эти ракеты можно будет точно направлять в любую точку поверхности Земли». Эти слова можно прочесть в реакционном американском журнале «Кольерс».

«Специалисты, находящиеся на станции, с помощью особо сконструированных телескопов, соединенных с большими оптическими экранами, радароскопами и фотоаппаратами, будут непрерывно просматривать все океаны, континенты, страны и города».

Это говорит конструктор пресловутого «секретного оружия» гитлеровцев «фау-2» Вернер фон Браун, ныне пригнанный в США, где ему предоставлена должность технического директора отдела управляемых снарядов при управлении артиллерийско-технического снабжения американской армии.

Превратить взвешенную станцию в межпланетную военную базу, с которой ракетная артиллерия могла бы держать под наблюдением и обстрелом весь земной шар, угрожать миру на всей планете — вот чего хотят фашист Браун и его новые хозяева, американские претенденты на мировое господство.

Поджигателям войны рисуются «заманчивые» перспективы. Земной шар услужливо поворачивается перед артиллеристами, сидящими в полной безопасности на искусственной луне. Только выбирай цель да отправляй к Земле ракеты, несущие разрушение мирным городам и внезапную смерть их жителям. Прежде чем они услышат приближение космических снарядов, начнут рваться атомные бомбы.

Но не суждено осуществиться мечтам империалистов о «космической» агрессии. Не раз они уже безуспешно пытались запугать мир чудесами военной техники — разного рода смертоносным сверхоружием.

В первую мировую войну, когда фронт проходил в ста с лишком километрах от Парижа и парижане спали спокойно, уверенные в том, что их не достанут вражеские орудия, на улицах города неожиданно загрохотали разрывы снарядов. Командование кайзеровской армии торжествовало: дальнобойная пушка «Большая Берта» — новое секретное германское оружие — обстреливает французскую столицу за сто двадцать километров! Но торжество оказалось явно преждевременным. Гигантскую пушку, каждый выстрел которой стоил столько, как будто она стреляла золотыми снарядами, скоро обнаружили с воздуха и обезвредили.

Во время второй мировой войны, в тот момент, когда не было бомбардировщиков в небе и молчали орудия на берегу Ла-Манша, вдруг на Британские острова начали падать с неба удивительные снаряды. Маленькие самолеты, грохоча какими-то невиданными моторами, неслись над землей, а затем неожиданно пикировали. Один взрыв следовал за другим. Это были самолеты-снаряды с реактивными двигателями — новое секретное «оружие возмездия» гитлеровцев.

За двести с лишком километров летели снаряды «фау-1». Но недолго продолжалось торжество германских фашистов. Вскоре из каждых десяти снарядов девять гибли в воздухе: зенитные снаряды с радиолокационными взрывателями попадали почти без промаха. Им помогали истребители. Атака беспилотных бомбардировщиков захлебнулась.

В разгар второй мировой войны дела фашистов шли неважно. Советская Армия, несшая на себе основную тяжесть борьбы с гитлеровской

военной машиной, победоносно наступала. Немецко-фашистская пропаганда вынуждена была прибегнуть к очередному трюку — возвести скорую победу с помощью нового секретного оружия.

И опять откуда-то с неба, опережая звук своего падения, обрушились на Лондон тонны металла и взрывчатки. Загремели взрывы, появились огромные воронки — это дальнобойные ракеты «фау-2» уже за триста километров обстреливали английскую столицу. Но опять недолгим было торжество гитлеровцев: бомбардировщики начали уничтожать стартовые ракетные станции, откуда запускались «фау-2». К тому же точность попадания ракет, пущенных за триста километров, была ничтожна. Стреляли, по существу, наудачу — авось да попадешь куда-нибудь в большом городе.

Опыт истории войн показывает, что не было еще создано ни одного средства уничтожения, против которого не нашли бы эффективного способа борьбы.

Против самолетов — зенитная артиллерия, против танков — противотанковая артиллерия, против подводных лодок — глубинные бомбы, против снарядов — броня, против газов — противогаз, против скоростных самолетов — радиолокаторы и ракетные снаряды с локационными взрывателями, против брони — бронебойные снаряды, против воздушных торпед — реактивные истребители...

Американские империалисты грозят миру новыми видами оружия — атомной и водородной бомбами, бактериями, газами, ракетами, авиацией сверхдальнего действия и даже военной базой вне Земли. Вот что писал об этой базе американский реакционный журнал «Кольерс», известный своей безудержной пропагандой войны: «Соединенные Штаты должны немедленно приступить к осуществлению рассчитанной на длительный период программы обеспечения Западу превосходства в межпланетном пространстве».

Некий заокеанский бизнесмен, по фамилии Могэн, поторопился даже подать заявку и объявить своей собственностью... все, что находится за пределами земного шара. Заявка была составлена в полном соответствии с американскими законами о землевладении и даже утверждена в каких следует инстанциях. Отныне, как думает мистер Могэн, всякий, кто пожелает отправиться в космический рейс, может сделать это только с его разрешения.

Примеру мистера Могэна вскоре последовали и некоторые «предприимчивые» американские астрономы. Они распродали вселенную... с аукциона. За сходную цену были проданы Луна, планеты, кометы, Солнце. «Покупатели, внесшие деньги, — сообщает печать, — получают документ о том, что они становятся владельцами той или иной планеты, как только соответствующая планета будет оккупирована людьми».

Над этим, конечно, можно лишь посмеяться и предоставить американским юристам решать спор между Могэном, «владельцем» вселенной, и вновь объявившимися собственниками небесных тел.

Известно, чем кончаются попытки установить господство над миром. И тем, кто решит пойти по этому пагубному пути, не мешало бы вспомнить уроки истории.

Уже не раз терпели поражение те незадачливые военные стратеги, которые склонны переоценивать мощь своего оружия, внезапность, все-сильность блицкрига и недооценивать силы противника, его волю к победе, моральное превосходство борцов за правое дело, их поддержку всем прогрессивным человечеством.

Мы считаем, что величайшие открытия современности, достижения науки и техники должны быть использованы для мирных целей, для счастья народа. Мы строим атомные электростанции, мы построим и станции вне Земли — форпост науки во вселенной.

Знаменитый деятель науки Константин Эдуардович Циолковский мечтал о покорении вселенной для благоденствия и процветания человечества.

Все свои труды он завещал Коммунистической партии и советской власти — подлинным носителям прогресса человеческой культуры.

БОГАТСТВА СОЛНЦА

Человечество постоянно ведет ожесточенную битву с природой — битву за энергию.

Первый бой был выигран, когда вспыхнул костер в первобытной чаще. Свет и тепло сошли на землю и оказались во власти человека. Дерево сначала служило пищей огню, затем настала очередь угля и нефти. Тепло же, которое прежде лишь согревало и помогало готовить пищу, стало плавить и обрабатывать металл.

Огонь и вода — две стихии, соединившись вместе, дали новую силу — пар. С ее помощью тепло удалось «служугою к машинам склонить», и победное шествие «его величества пара» заставило быстрее биться пульс жизни на фабриках и заводах.

Но и за воду — ту, которая течет по спокойным равнинам или бурно несет в горах, — шел бой. С глубокой древности стремились люди покорить воду, заставить ее двигать машины. И они этого добились. Теперь, когда энергия в миллионы лошадиных сил расходуется от мощных гидростанций во все уголки планеты, можно оценить гигантский труд, вложенный в покорение рек.

Рождение электрической искры, положившей конец безраздельному владычеству пара, возвестило о появлении могучей силы, способной делать все — давать тепло и свет, двигать станки и поезда, поднимать тяжести и плавить металл. Да разве перечислишь все дела электричества! Корнями своими уходят в него электроника и радио, телеграф и телефон — многое, что составляет достижения новейшей техники и науки.

Наконец, еще одна могучая сила, сила, скрытая в недрах атома, входит в арсенал средств переделки природы советским человеком. Несомненно, что она вызовет переворот еще более революционный, чем в свое время пар и электричество.

Чем большей энергией владеет человек, тем больше его власть над природой. Освоить миллионы гектаров новых земель и победить векового врага человека — засуху, возродить пустыни на громадных пространствах, сделать жизнь нашу еще легче и радостнее могут советские люди, которым помогает энергетика. Строятся невиданные до сих пор гидростанции на великих реках нашей социалистической Родины, о новых грандиозных проектах думают инженеры, чтобы создать в Советской стране невиданной мощности энергетическую базу.

В единую высоковольтную сеть вольется тогда энергия разноцветных углей, как называют топливо, ветер и воду. Энергохимические комбинаты и станции подземной газификации возникнут у залежей каменного угля, чтобы использовать его наиболее полно. Вода даст дешевую гидроэнергию на тысячах укрощенных рек. Пойманный ветер будет давать ток, и вышки ветростанций появятся в районах сильных воздушных течений. Вероятно, со временем научатся использовать и море — его приливы, разность температур в глубине арктических вод и на их поверхности, и тепло недр земли, и атмосферное электричество. Линии электропередач сеткой покроют карту Советского Союза, и не останется на ней для энергетика белых пятен: всюду, до самых глухих краев, дойдет живительная сила — энергия.

Наши ученые и инженеры строят атомные электростанции. Атомная энергия поможет провести новые линии жизни там, где не ступала человеческая нога.

Но и тогда не оставят поисков. Наоборот, они пойдут быстрее — наука и техника не стоят на месте. И пусть не скоро, пусть это даже не ближайшее завтра, а далекий день человечества, но оно обратит пристальные взоры и к Солнцу — могучей фабрике энергии, которая непрерывно излучает энергию в мировое пространство, чтобы донести до темных шаров — планет — и их спутников лучи жизни.

Наблюдая ближайшую к нам звезду — Солнце, мы узнаем о грандиозных процессах, творящихся в его недрах. В царстве высоких температур и огромных давлений атомы перестают быть атомами, они разрушаются. При столкновении мельчайших частичек, их осколков, происходят ядерные превращения. И, как вестники этих потрясений, несутся в пространство электромагнитные волны, потоки света и невидимых лучей.

Еще не разгадано до конца то, что происходит внутри звезд. Проникнуть туда — не в наших силах, свет же рассказывает нам лишь об их внешних оболочках. Тем не менее, астрономы и физики смогли представить себе, каковы источники энергии Солнца и звезд.

Превращения элементов, изменения в атомных ядрах, переходы одних частичек в другие, непрерывное рождение и гибель ядер, приводящих через длинную цепь сложных процессов к образованию гелия из во-

дорода, — вот в чем основа работы звездной фабрики энергии. Отсюда — тепло, свет.

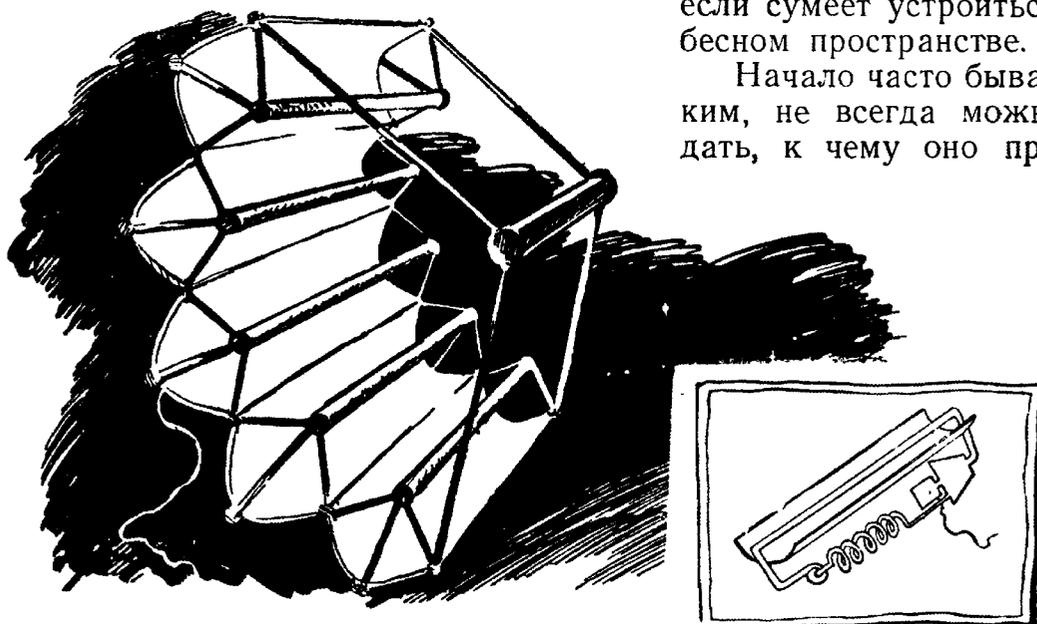
Солнечному свету, прежде чем он доберется к нам, приходится немало испытать. Вот он вступил в земную атмосферу — и началось его многотрудное путешествие. Воздух поглощает энергию, принесенную лучом света. Слой озона забирает короткое, наиболее энергичное ультрафиолетовое излучение. Атмосфера дробит, рассеивает солнечные лучи. Порядком изменившись, излучение Солнца доходит, наконец, до Земли, чтобы отдать то, что у него осталось. Но не везде одинаково Земля принимает тепло. Темные леса и пашни жадно впитывают теплоту и делятся ею с воздухом, нагревая приземные слои. Белые снега и льды хорошо отражают свет и потому не нагреваются. Да и далеко не везде луч благополучно добирается до земной поверхности. Облака, пыль, туманы встречаются ему по пути. И только в безоблачном небе юга солнечное тепло может непосредственно служить человеку в нагревательных машинах.

В разных местах, по разным поводам говорили мы о гелиотехнике за атмосферой, о том, как можно будет использовать энергию первозданных солнечных лучей, запасы которой чрезвычайно велики. Но пока лишь ничтожная часть солнечной энергии достается нашей планете.

«Все планеты, вместе взятые, получают ее только в десять раз больше, чем Земля. Все это совершенно незаметно в сравнении с полной солнечной энергией, которая в 2,2 миллиарда раз более получаемой Землей и в 200 миллионов раз больше, чем имеют все планеты солнечной системы», — подчеркивал Циолковский. Неисчерпаемой энергией

может завладеть человек, если сумеет устроиться в небесном пространстве.

Начало часто бывает робким, не всегда можно угадать, к чему оно приведет.



Заатмосферная гелиоэлектростанция.

От короткого взлета первой ракеты на сотни метров — к межпланетному кораблю, от первых шагов атомной техники — к межзвездным путешествиям, от маленькой лаборатории в окрестностях земного шара — к внеземным станциям и небесным городам...

Однако загляните еще дальше — сумеете ли вы вообразить картины, ждущие человечество впереди? Бесспорно, нелегкая задача, потому что бесконечен прогресс, меняются формы, методы, способы, имеющиеся в распоряжении науки и техники, и нельзя предвидеть все сдвиги и повороты в их развитии. Возможно, ракеты и звездные корабли будут не такими, какими они мыслятся нами сейчас. Возможно, искусственные планеты — станции вне Земли — когда-нибудь станут совершенно другими, чем те, какие создаются нашим воображением. И, возможно, другие способы использования солнечной энергии придут на смену старым, известным сегодня, чтобы взять от Солнца во много раз больше того, что получаем мы теперь.

Гелиотехники подсчитали, что до поверхности Земли, до суши доходит менее десятой части солнечной энергии, пришедшей на границу атмосферы, — остальное отражается, рассеивается, поглощается воздухом.

Профессор Фредерик Жолио-Кюри, выдающийся физик нашего времени, подчеркивает, что использование всех энергетических источников, основой которых служит Солнце, имеет первостепенное значение для нужд человечества даже в век атомной энергии

Ядерная энергетика не исключает гелиоэнергетику. И разве мы откажемся от гидростанций, от дешевой энергии падающей воды, если у нас есть урановый котел! Разве стоит пренебрегать даровой энергией Солнца, если человеком создано искусственное солнце на Земле и воспроизведен процесс превращения водорода в гелий!

«...По моему мнению, — говорит Жолио-Кюри, — наибольшего внимания заслуживает непосредственное использование падающей на Землю солнечной радиации. Если бы при помощи соответствующего оборудования мы смогли использовать только 10% солнечной радиации, падающей на поверхность, равную по площади Египту, то количество полученной таким образом энергии было бы равно тому количеству энергии, которое в настоящее время производится во всех странах. Среди способов, которые уже пробовали применить для получения энергии из этого источника, можно назвать установки с фотоэлементами и большие зеркала.

Но мне кажется, что наиболее эффективным методом использования солнечной радиации был бы массовый фотосинтез материалов, содержащих углерод, с помощью веществ, аналогичных хлорофиллу растений...»

Сначала, вероятно, Солнце будет давать энергию только для собственных нужд ракеты, идущей в далекий рейс, или внеземной станции, ставшей независимой планеткой. Когда энергетическая техника создаст совершенные солнечные машины и, что очень важно, найдут, наконец,

сверхмощный аккумулятор или решат проблему передачи энергии без проводов, — гелиостанции в мировом пространстве пошлют реки, моря, океаны энергии на Землю. Новый неслыханный рост производительных сил, новое изобилие материальных благ, новый шаг вперед не только в открытии, но и в переделке мира; «бездну могущества» — вот что сулит нам развитие «техники вне атмосферы», о которой мечтал Циолковский.

Научившись использовать энергию, которую посылает неиссякаемый источник — Солнце, заатмосферная техника будущего неизмеримо увеличит энергетические ресурсы человечества. Эту благородную, гуманную цель ставили наши ученые, решавшие проблему космических полетов. Основоположник звездоплавания, Циолковский считал ее важнейшей задачей освоения межпланетных пространств. Ю. В. Кондратюк думал об использовании запасов солнечной энергии для переделки климата нашей планеты.

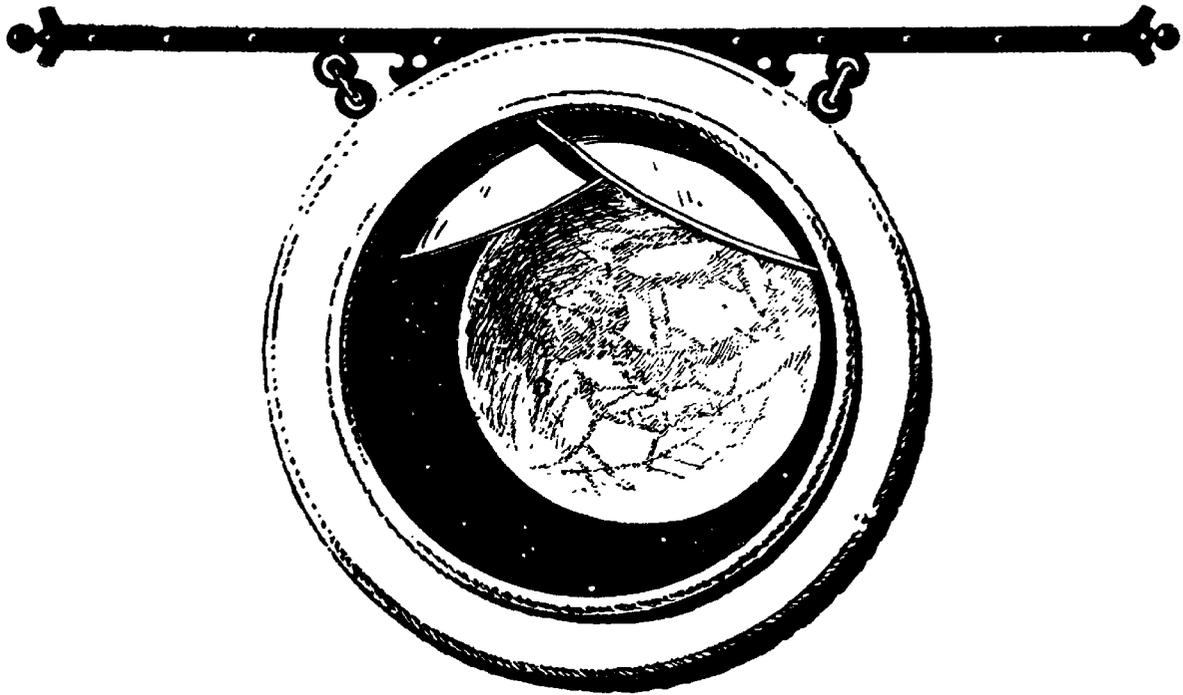
Можно воспользоваться не только теплом Солнца, но и его светом, устроив искусственные спутники — отражатели солнечного света для дополнительного освещения городов ночью. Искусственные луны соперничали бы на нашем небе в блеске с настоящей Луной!

Перспективы поистине головокружительные, но в основе своей они реальны, ибо фундамент их — наука, давшая твердый ответ на вопрос о возможности путешествий вне Земли.





**ОТКРЫТИЕ
МИРА**



ЛУННЫЙ ПЕРЕЛЕТ

Триста восемьдесят четыре тысячи километров отделяют нас от Луны. Телескоп более чем в тысячу раз «приближает» ее к нам.

Мельчайшие детали лунной поверхности видны на великолепных снимках. Мы еще не можем похвастаться тем же в отношении нашей собственной планеты. Только первые фотографии земного шара с высоты около двухсот километров доставили ракеты. Облака, воздушная дымка скрывают многое на них. Далекую Луну легче заснять, чем близкую Землю!

В этом нет ничего удивительного. Лик Луны не затуманен воздушной вуалью, не скрыт от нас облаками. И людям многое удалось узнать о нашем спутнике. Но все же осталось еще неизведанное, что ждет разгадки. Окончательную разгадку принесет лунный перелет.

Заглянем в будущее.

...Луна приближается... Даже в самый сильный телескоп не бывает так хорошо виден мертвенно-дикий, исполненный суровой красоты пейзаж. Игра света и тени, которую привыкли видеть на фотографиях, еще резче, отчетливее. Чужой, неведомый мир уже близко, и позади долгие часы первого космического рейса, далеко позади осталась Земля.

Впрочем, такой ли уж неведомый теперь мир Луны? Еще раньше луч радиолокатора привел в него первую лунную ракету без людей. На экра-

нах земных телевизоров увидели звездное небо за атмосферой, Солнце с короной, которая показывается нам только во время затмений, а там всегда — ослепительный шар, с поверхности которого вздымаются огненные фонтаны протуберанцев. Сменялись кадры необыкновенного кинофильма: так же, как вот сейчас, приближался серебряный шар, потом он вдруг перевернулся и медленно стал расти, превращаясь в огромную чашу. Обгоняя ракету, понеслось вниз древко флага — и исчезло. Мгновение — и на экране остановился, замер причудливый горный пейзаж, скалы, хребты, пики окружили горизонт. Вдали заметен флаг, безжизненно опущенный, ибо ветра нет здесь. Все равно этот символ победы возвестил о прилете посланца Земли, и навеки останется он стоять в каменистом грунте, куда еще не ступала нога человека.

И снова погас свет в зале, и снова рельефная карта Луны, невероятно близкой, возникла перед глазами. Казалось, несколько шагов — и можно стать на ту площадку, что нависла каменной глыбой над черным бездонным ущельем. Хребты сменялись плоскими равнинами, цирки — глубокими трещинами. Внизу проплывала Луна. Как будто уже виденное раньше — такой же хаос гор. Однако то другая, незнакомая, никогда и никем не виданная ее сторона. Ракета пронеслась над ней и привезла драгоценную пленку самого удивительного в истории кинофильма — фильма, снятого почти за полмиллиона километров отсюда.

Теперь по проторенной дороге несутся к Луне люди, чтобы не только увидеть издали, на экране, а и самим вступить на древний спутник Земли, чтобы не только увидеть, а и дотронуться до него, чтобы разгадать загадочное, проверить, исследовать, узнать.

Земля и Луна словно поменялись местами. Земной шар, подобно лунному, меняет фазы — от узкого серпа до полного диска. Луна же закрывает собою полнеба и властно зовет к себе. Если повиноваться этому зову, через несколько часов корабль со страшной силой врежется в скалы. Ничто не смягчит удара. Беззвучный взрыв — ведь воздуха нет! — превратит ракету в грудку осколков. Еще один кратер появится на изрытом лице лунной пустыни.

Но у корабля достаточно силы, чтобы бороться с притяжением и затормозить падение. Поворот. Земля и Луна буквально меняются местами, и не



*Телепередача с ракеты-автомата,
опустившейся на Луну.*

вверху, а внизу оказывается манящий к себе шар. И вот короткие языки пламени вырываются в сторону Луны. Она уступает, прекращается ее грозно-стремительный рост, вот-вот готовый возвестить катастрофу. Луна приближается уже медленно, и стремительное падение сменяется плавным спуском, словно над ракетой открылся купол парашюта.

У ракеты вырастают ноги — выдвинут посадочный треножник, смягчающий толчок при посадке и не дающий упасть набок. Лунная поверхность совсем близко, кажется, будто находишься в центре круга, по краям которого выстроились бесконечные горы. Скорость упала почти до нуля... Толчок — и корабль на Луне.

Давно известно, какая картина откроется за окнами корабля. Но, несмотря на это, ни с чем не сравнимое чувство овладевает межпланетными путешественниками. Усиьте в тысячу раз волнение мореплавателя, увидевшего остров в океане, которого нет на карте, — и все равно не передашь восторга победителей вселенной, открывших не клочок суши в привычном нам мире, а целый мир, ранее никому не знакомый.

Нестерпимо медленно течет время, пока надевается скафандр и откачивается воздух из двойного шлюза — за стенками пустота. Наконец все готово. В тесной камере — крохотном кусочке безвоздушного мирового пространства — стоит путешественник, готовый к выходу, похожий в своем «пустолазном» костюме на глубоководного водолаза или на фантастического робота.

Открывается наружный люк, скользит, извиваясь змейкой, легкая лесенка. Из люка медленно, неуклюже выбирается человек, одетый в металлический скафандр, который, впрочем, здесь легок. Последний шаг — и нога в металлическом башмаке с толстой подошвой касается поверхности Луны.

Путешественник стоит, глядя на пейзаж застывшего лунного царства, знакомый и незнакомый одновременно. Разве так выглядели эти горы на снимках и рисунках, сделанных через окуляр телескопа! Они похожи, но только так, как похожа фотография, да еще снятая издали, на живое, неповторимое человеческое лицо. Ярче свет и резче тени, ни малейшей дымки, вечное спокойствие спящей планеты.

Черное небо, усеянное немигающими звездами. Яркое Солнце, по краям которого клубятся огненные вихри — протуберанцы. Взгляд ищет Землю — Землю на небе Луны. Большой голубоватый шар неподвижно висит в лунном небе — Земля, луна Луны.



Ракета с телепередатчиком на Луне.



*Фотографирование солнечной короны
с Луны.*

Чуть голубоватое сияние ореолом окружает земной шар, где кипит жизнь. Бурлит воздушный океан, рождаются бури и грозы, вспыхивает великолепной игрой красок полярное сияние. Вечерние и утренние зори нежно-розовым или яркокрасным цветом возвещают об уходе ночи, о начале утра, которое окрасит в голубое бездонный небосклон. Но где-то ночь еще, и в темном небе сверкают вспышки молний, потоки воды низвергаются вниз. И где-то ревет океан, засыпает или просыпается лес, и первый луч Солнца пробивается сквозь чашу деревьев — такой яркий, зримый, что кажется, можно схватить его рукой. Просыпается мир, где бесконечное богатство красок, мир, полный звуков, мир, красотой которого можно любоваться без конца...

А тут страна ущелий и гор, каких не встретишь на

Земле. Горы, причудливо свернутые в огромные кольца и вытянутые в длинные цепи, горы, усеявшие вперемежку с трещинами всю лунную поверхность.

Есть такие кольцевые горы, внутри которых может поместиться целое небольшое государство. Глубокие черные пропасти — ущелья — тянутся далеко-далеко, уходя за горизонт. А вот высокая стена — уступ длиною в сто километров и высотой в триста метров... Каких только гор нет вокруг!

Эта страна была бы непроходима, если бы не в шесть раз меньшая, чем на Земле, сила тяжести.

Легко поднявшись на вершину одной из гор, мы смотрим вокруг: покрытая бесчисленными скалами, кратерами, трещинами, Луна мертва.

Невольно думаешь о том, какие титанические силы создали этот хаос гор, эти кратеры, по сравнению с которыми наши земные — просто карлики. Может быть, когда-то здесь было царство вулканов? Раскаленная лава извергалась из недр и расплзлась озерами. Волны застывшей

лавы, потухшие вулканы говорят о далеком прошлом состарившейся теперь Луны.

Может быть, когда-то не остывшая еще Луна подвергалась бомбардировке метеоритами? Застыв, она сохранила следы их ударов. Лишенная воздуха Луна была против них беззащитна. Даже нашей Земле, укутанной плотным одеялом атмосферы, гигантский метеорит наносит глубокую рану — воронку в десятки метров глубиной.

Наверное, и сейчас продолжается обстрел лунной поверхности метеорами.

Метеор — крошка, песчинка в тысячную долю грамма, летящий со скоростью в десятки километров в секунду, обладает энергией крупнокалиберной пули. Миллионы мелких метеоров ежесуточно встречаются с Землей. Сколько же их падает на Луну?

Лик Луны не меняется заметно, на наших глазах. Не появляются там новые крупные кратеры. Но это значит только, что крупные метеориты очень редки, иначе заметны были бы свежие раны на уже израненном лице нашего спутника. Мелкая же метеорная пыль слоем лежит на лунной поверхности.

Не для одних лишь метеоров служит Луна мишенью. Космические и ультрафиолетовые лучи пронизывают мировое пространство, по-



На Луне.

токи электрических частичек, несущихся от Солнца, — все это непрерывно обрушивается на лунный шар, лишенный воздушной оболочки.

Некоторые исследования, впрочем, дают возможность говорить о следах лунной атмосферы. Изучая отражение света Луной, советские астрономы установили, что следы воздуха там сохранились. Обнаружить их можно было бы и методами радиоастрономии.

Плотность этой атмосферы меньше, чем земной, по крайней мере в пятьдесят тысяч раз. Практически это означает пустоту, и только в герметически закрытых, защищающих от всех опасных излучений скафандрах будущие межпланетные путешественники смогут вступить на поверхность Луны.

Казалось бы, мы так хорошо изучили самое близкое к нам небесное тело, что ничего загадочного уже там не осталось.

Лунные «моря», эти большие темные пятна, отражают свет приблизительно так же, как и лава наших вулканов. Значит, действительно когда-то огненно-жидкая лава вытекла на поверхность Луны. Сверху ее покрыли пепел и пыль. И миллионы лет стоят застывшие лавовые озера — молчаливые свидетели молодости нашего спутника. Вопрос о происхождении Луны окончательно не решен. Возможно, как полагают некоторые астрономы, она отделилась от нашей планеты в эпоху рождения миров.

Песок и глина тоже есть на ней, говорит отраженный свет. А загадочные «белые лучи», что протянулись по лунным горам и морям на много километров, — это, быть может, сильно изрытые и пористые участки.

Не только пыль, но и обломки горных пород усеивают поверхность нашего спутника. Миллионы лет холод и жара сменяют друг друга — и скалы покрываются трещинами, от них откалывается кусочек за кусочком.

Человек пройдет по ней — и следы отпечатаются в слое многовековой пыли, как саваном покрывшем Луну. Пройдут еще века, но они останутся. Следы ничто не размочет, не снесет, не развеет. Разве только случайно упавший метеорит, вспыхнув яркой звездочкой от удара о камни, оставит новый след, потревожив покой пыльного одеяла, хранящего память сотен тысячелетий.

Солнце на небе Луны ослепительно ярко. Вдруг сверкающий круг начинает темнеть от края все больше и больше, пока не исчезает совсем. Земля проходит между Солнцем и Луной. Вокруг земного шара кроваво-красная кайма, словно пожаром пылает атмосфера. Это солнечные лучи пронизывают ее сбоку, надевая на планету багровое кольцо. Красные отблески ложатся вокруг и так же быстро исчезают — кончилось солнечное затмение на Луне.

Следуя традициям романистов-фантастов, нужно было бы описать подробно прыжки высотой с четырехэтажный дом, путешествие по цир-

кам и кратерам, собирание коллекций лунных минералов, находку каких-нибудь диковинных горных пород или даже следов атмосферы. Конечно, интересно было бы найти там что-нибудь поразительное. Пусть, скажем, удастся обнаружить свидетельства посещения Луны в незапамятной древности марсианами. Может быть, они побывали и на Земле, но так давно, что время стерло следы прилета гостей из космоса. Луна же сохранила бы все.

И все-таки фантазировать на эту тему, как бы заманчиво и интересно ни было, не стоит. У научной экспедиции будут свои задачи. Она их выполнит, и наши знания о ближайшем соседе по небу пополнятся неизмеримо.

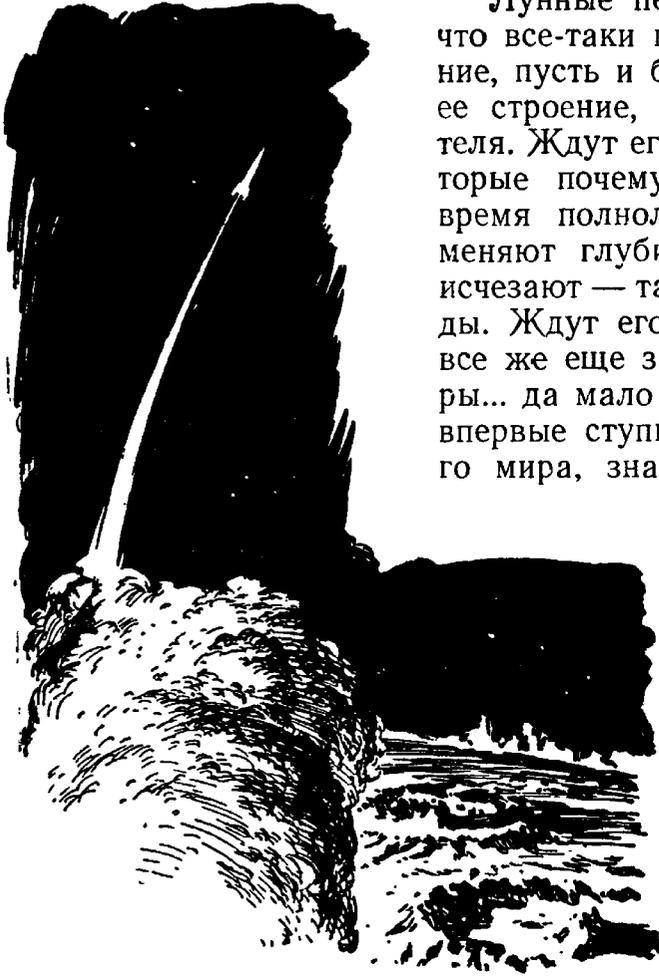
Постепенно спутник Земли будет изучен так же хорошо, как и сама Земля. Земные музеи, где пока лишь осколки метеоритов являются единственными представителями чужих миров, пополнятся лунными экспонатами. На лунных картах, как и на земных, не останется белых пятен, появится и карта невидимой нам стороны Луны. Цирки, кратеры, горные вершины и хребты перестанут быть безыменными. Не останется больше загадок у астрономов, изучающих наш спутник.

И в истории самой Луны откроется новая глава. Возможно, ей суждено стать научно-исследовательским институтом в космосе и вокзалом кораблей вселенной.

Обсерватории, оборудованные по последнему слову астрономической техники, возникнут на лишенной воздуха и потому идеально удобной для наблюдателей небесной станции — Луне. Отсюда телескопы станут ловить свет далеких звезд, фотографировать Солнце, мощные радиолокаторы — локировать поверхности планет, радиостанции — слушать сигналы из мирового пространства.

В подземном «городке» устроят склады горючего, жилые и служебные помещения. А в застекленных оранжереях, под солнечным светом — днем, под искусственным — ночью, будут выращивать овощи и фрукты. Огромные зеркала поймают энергию Солнца, гелиоэлектростанции дадут ток, нужный, чтобы отапливать и освещать станцию в морозные лунные ночи. Ракетодромы послужат для приема и отправки ракет с Земли и на Землю, на планеты, на спутники планет. Радио и солнечный телеграф свяжут Луну с остальным миром. Так появится, возможно, когда-нибудь жизнь на безжизненной Луне и человек прочтет тогда еще неведомые страницы истории Луны.

Прошлое Луны и даже ее будущее пытаются представить себе астрономы. Луна и Земля существуют давно, но не всегда движение их было и будет таким, как сейчас. Английский математик Дж. Дарвин считает даже, что не исключена возможность гибели нашего спутника: притягиваемый Землей, он в конце концов рассыплется на куски... и кольца, подобные кольцам Сатурна, опояжут нашу планету, напоминая о богине ночи, когда-то украшавшей небо. Когда это может произойти? Быть может, через биллион или более лет. А в течение этого биллиона Луна останется Луной...



Взлет ракеты с Луны.

Лунные перелеты позволят проверить то, что все-таки пока лишь гипотеза, предположение, пусть и близкое к истине. Природа Луны, ее строение, ее особенности ждут исследователя. Ждут его таинственные темные пятна, которые почему-то становятся темнее и больше во время полнолуний; кратеры, которые иногда меняют глубину и форму и даже почему-то исчезают — такой случай был замечен однажды. Ждут его светлые лучи, природа которых все же еще загадочна, следы лунной атмосферы... да мало ли неизведанного ждет человека, впервые ступившего на поверхность неведомого мира, знакомую лишь издали, но веками недоступную для людей?!

Путешественники будут бродить не только по лунным Альпам, Апеннинам, Кавказским горам, как называли их астрономы, не только увидят знаменитый кратер Тихо с его сияющими лучами. Море Спокойствия и море Ясности, море Дождей и океан Бурь будут пройдены человеком. Следы человеческой ноги останутся на пыли, хранящей память бесчисленных веков... Впрочем, неудачны названия на лунной карте: спокойствие и ясность всегда на Луне, а дождей и бурь там

никогда не бывает, как нет там океанов и морей.

Человек побывает и на другой стороне Луны, куда никогда еще не проникал его взор. Что увидит он там? Подождем, пока нам расскажут об этом очевидцы.

Естественно, что в первую очередь нас интересует спутник Земли — Луна. Однако среди спутников других планет есть интересные и нередко загадочные небольшие небесные тела. Взять хотя бы спутников Марса — Фобос и Деймос. Фобос за одни марсианские сутки дважды восходит и дважды заходит, и с поверхности планеты кажется, что он движется не с востока на запад, а наоборот. Спутник Сатурна Титан массой чуть ли не вдвое больше Луны, имеет ядовитую метановую атмосферу. Предполагают, что спутник Юпитера Ганимед имел углекислую атмосферу, теперь замерзшую и превратившуюся в слой твердой углекислоты. Среди спутников Урана и Юпитера есть нарушители «правил движения» в солнечной системе — они движутся в обратную сторону.

Многие из спутников планет изучены слабо, об их строении пока что существуют лишь догадки. А потому их посещение дало бы ценные результаты для науки. Слишком трудна, например, посадка на поверхность гигантских планет, скрытых мощными атмосферами из ядовитых газов. Но у каждой есть по несколько спутников. И, возможно, когда-нибудь со спутника Сатурна увидят «совсем близко» его кольца, будут исследованы Юпитер, Уран, Нептун, Марс.

ЗАГАДКИ МАРСА

Из всех планет солнечной системы вряд ли какая-нибудь другая привлекала столько внимания, сколько Марс.

Про марсиан написано так много, что мы уже как-то привыкли к мысли о существовании жизни на Марсе. И, право, будет даже жалко, если будущие межпланетные путешественники не встретят там разумных существ!

Но есть ли они на самом деле — вопрос, который предстоит решить, только совершив путешествие за пятьдесят пять миллионов километров. Так «близко» подходит Марс к Земле во время великих противостояний.

Тогда на него бывают направлены телескопы из разных уголков земного шара, и наблюдатели селятся рассмотреть мельчайшие подробности на лице загадочной планеты. И с новой силой вспыхивают горячие споры.

А спорить есть о чем. То, что мы знаем о Марсе, — благодарная пища для горячих дискуссий, остроумных гипотез, смелых теорий и уж, конечно, фантастических повестей и романов.

Бесспорно, Марс обладает атмосферой, хотя и очень разреженной. На вершинах самых высоких земных гор воздух более плотен, чем атмосфера на равнинной поверхности Марса. Ведь эти горы все же не поднимаются выше нижнего слоя воздушного океана Земли, а на Марсе, никуда не поднимаясь, мы бы чувствовали, что находимся в верхних слоях — в стратосфере. И все же, пусть крайне разреженная, сухая, прозрачная — в ней мало облаков, но есть газовая оболочка у этой планеты.

На Марсе наблюдается смена времен года. Зимой видны белые шапки у полюсов. Весной они почти исчезают. Несомненно, это снег или лед, то есть вода, а воздух и вода — неперемненные условия жизни.

Климат на Марсе суровый, холоднее, чем на Земле. Но слишком низкой и слишком высокой температур, при которых уже невозможна жизнь, нет.

У южного полюса планеты зимой держится мороз в минус восемьдесят градусов, летом же температура достигает плюс десяти-пятнадцати градусов — начинают таять льды. На экваторе в полдень — «комнатная температура», двадцать выше нуля, а ночью холод доходит почти до пятидесяти градусов.

Обширные желтые пятна на планете — очевидно, пустыни. Зимой и летом они выглядят одинаково: пустыни — неподходящее место для жизни, там мало воды. Однако другие — коричневые — пятна летом меняют

свою окраску. Пятна, появляющиеся летом, исчезающие зимой, — ведь это же растения, это жизни! И тщательные исследования подтвердили: да, марсианская растительность не обман зрения, не плод досужей выдумки, а строго научная гипотеза.

Три четверти века назад сделано было интереснейшее открытие. На диске Марса впервые обнаружили сеть правильных линий, столь правильных, что, казалось, нельзя приписать их действию природы. Каналы, созданные разумными существами, беспримерные гидротехнические сооружения, орошающие бедную водой планету, — вот гипотеза, у которой оказались горячие сторонники и не менее горячие противники.

— Каналы — это линии жизни в бесплодных марсианских пустынях. Но то, что мы видим, — не сами каналы, слишком они узки, чтобы увидеть их даже в самый сильный телескоп. Они ползут весной от полярных шапок к экватору, на сотни и тысячи километров, опоясывая всю планету словно сетью сосудов. Вода утоляет жажду земли, и по берегам каналов, вслед за водой, идут от полюса к экватору растения. Ее-то, широкую полосу воспрянувшей к жизни мертвой пустыни, мы и видим. За этим победным шествием влаги скрыта разумная воля жителей древней планеты. Пятна на пересечении каналов, узлы водоносной системы — наверное, марсианские города.

Так рассуждали одни астрономы.

— Ваши каналы — просто оптическая иллюзия. Если хорошенько взглядеться, никаких каналов не увидишь: они распадаются на отдельные пятна и лишь сливаются для глаза в одну линию. О марсианах, об искусственном орошении не может быть и речи. Какими же должны, кстати, быть насосы, чтобы по равнинной поверхности Марса гнать через всю планету огромные массы воды! Вероятно, это просто какие-то «дефекты»: трещины, изломы, но уж во всяком случае марсиане здесь ни при чем.

Так говорили противники каналов.

Каков же исход спора? Есть каналы или нет их? Фотоснимки, в том числе сделанные за последние годы, подтвердили, что какие-то линии на Марсе, которые меняются в течение года, существуют. Однако что же такое они на самом деле, снимки сказать не могут. И хотя астрономы отказались от мысли о том, что каналы созданы марсианами, спор об их природе не решен до сих пор.

Когда ракеты отправятся к Марсу, снимки с близких расстояний, а впоследствии посещение планеты людьми дадут, наконец, ответ, что же представляют собой таинственные линии, испещрившие поверхность планеты. Не так уж долго осталось ждать! Возможно, что к столетию открытия каналов, через четверть века, эта загадка перестанет уже существовать.

Атмосфера Марса тоже еще загадка для нас. Наблюдения показали, что кислород, хотя и в небольшом количестве, есть там, но его очень мало, меньше процента по сравнению с Землей. Трудно, слишком

трудно по одному лишь спектру отраженного планетой солнечного света судить о составе ее атмосферы. На Марсе нет болотного газа или аммиака, как на планетах-гигантах, но есть углекислый газ. И как ни пытались узнать, сколько же там «старых знакомых» — кислорода, азота, водяного пара, — к согласию прийти не могли. И лишь межпланетным путешественникам, которые возьмут пробу, скажем все же, воздуха Марса, удастся решить и эту загадку.

Оттуда привезут они и образцы марсианских растений.

«Сейчас мы вправе утверждать: растительность на Марсе существует! — говорит основатель новой науки — астроботаники, выдающийся советский астроном Г. А. Тихов. — Марсианская флора во многом отличается от нашей. Она не отражает, а поглощает полностью «тепловые» инфракрасные лучи и в сильной степени — часть видимого спектра: цвета красный, оранжевый, желтый и зеленый. Поэтому растительность на Марсе имеет не зеленую, а синеголубую окраску. Марсианские растения приспособились к суровому климату планеты».

И когда-нибудь человек в скафандре наклонится над кустарником и травой, растущими на почве другого мира. В пустыне сорвет он цветы, которые ненадолго ярким ковром покрывают пески и глины марсианских равнин.

Ведь ученые заметили, что временами пустыни Марса «краснеют».

— Чем это можно объяснить? — спрашивает Тихов. И отвечает: — Мы видим у нас на Земле, как пустыня цветет. Огромные пространства становятся огненно-красными от распутившихся маков, голубыми — от незабудок, фиолетовыми — от диких левкоев. Разве не может быть, что и марсианская пустыня на короткое время весной покрывается цветами?

Итак, на Марсе есть растения. Есть ли животные — пока еще сказать трудно. Астробиология, как и астроботаника, только зарождается. Если основываться лишь на твердо установленных фактах, давать волю воображению нельзя. Надо отметить, что среди ученых встречаются как сто-



На Марсе.

ронники органической жизни на Марсе, так и противники ее, которые оспаривают возможность существования растений в сухой и разреженной марсианской атмосфере.

Однако все же Марс — одна из тех планет в солнечной системе, природные условия на которой дали повод строить догадки о ней, как об обитатели жизни.

Вот одно из таких предположений. В глубоких пещерах, на дне старых морей обитают странные, на наш земной взгляд, животные. У них большие легкие, ибо воздух разрежен и в нем мало кислорода. У них сильно развиты органы слуха, ибо звуки плохо проходят в разреженной атмосфере. Подобно верблюду, они запасают в своем теле воду, ибо надо экономить драгоценную влагу в суровом сухом климате.

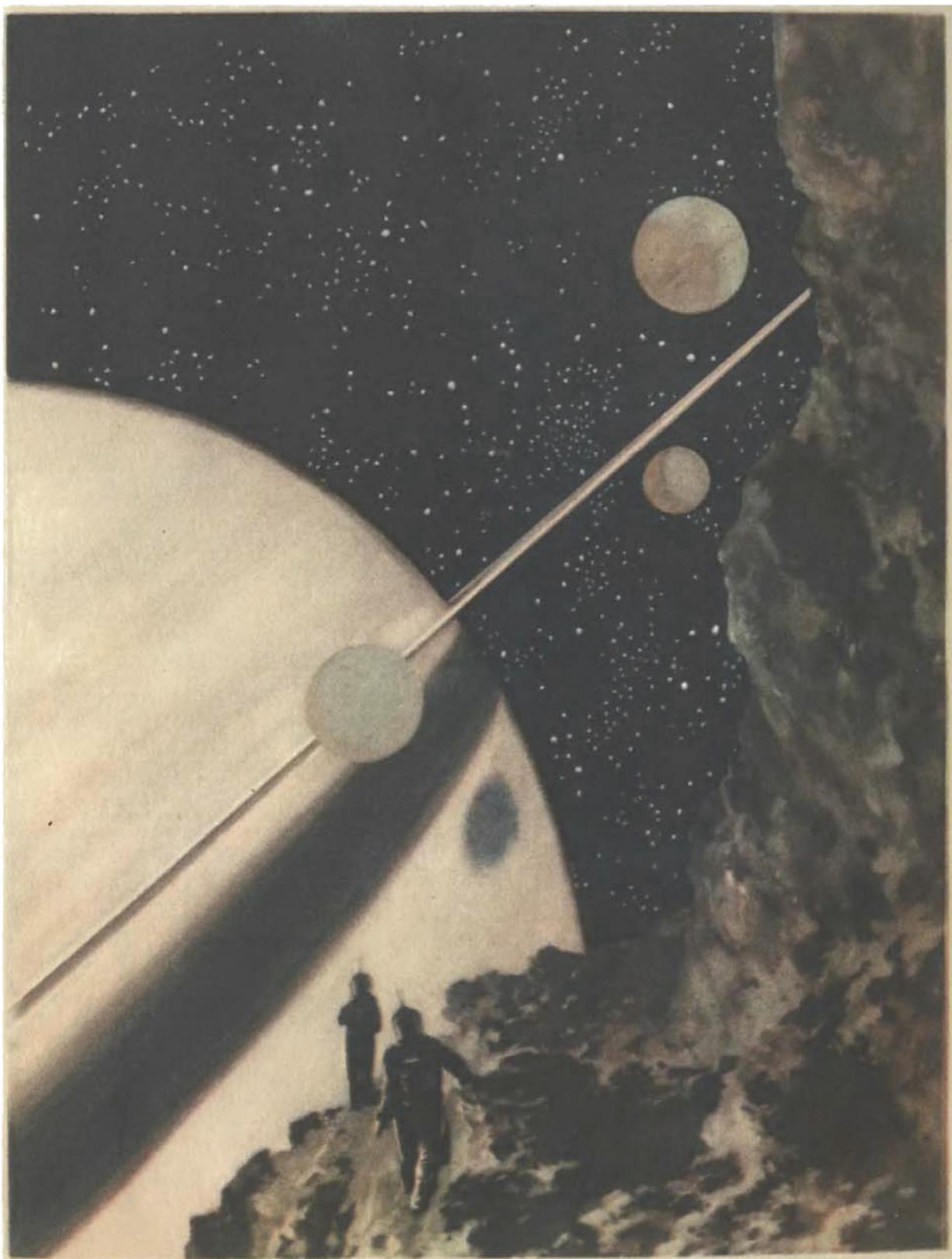
И вот другое, еще более фантастическое предположение. На поверхности умирающей планеты жизнь замерла. Но она не погибла — ушла под землю. Возникли пещерные города с искусственной атмосферой, в них живут существа, для которых поверхность Марса стала легендарным адом, куда нет дороги. Возможно, что их осталось совсем немного, и они никогда не видели черного неба с немигающими звездами, не видели остатков некогда величественных сооружений и городов, теперь отданных во власть стихии.

Иногда спрашивают: почему же марсиане, если они существуют, не прилетали на Землю? Предположим, что разумная и притом высокоорганизованная жизнь на Марсе существует. Марсианами решена проблема межпланетных сообщений. Тогда они наверняка посетили бы нас — ведь суровые условия умирающей планеты заставили бы их искать нового места для поселений. Земля с ее атмосферой и избытком влаги, несомненно, должна была бы привлечь внимание марсиан. Правда, переселиться можно и в межпланетное пространство — на спутники Марса — и там воссоздать жизнь.

Выдвигались предположения, что спутники эти — искусственные небесные тела: уж очень странно двигаются маленькие марсианские луны. Но вряд ли это так.

Посещение марсиан не осталось бы незамеченным, тем более, что оно могло повторяться. Однако мы не нашли следов таких посещений. Отсюда вывод первый: Марс, вероятно, необитаем. Вывод второй: марсианская — предположительная, конечно, — культура ниже земной. Ну, а каналы? Даже если они и были бы созданы искусственно, что отрицает современная астрономия, то и это не доказательство. Вспомним оросительные системы древних или римские акведуки. В древнем Китае или Хорезме были каналы, но не было межпланетных кораблей!

Нельзя смешивать данные научных наблюдений и полет воображения. Марс окончательно перестанет быть загадкой только тогда, когда вернется оттуда на Землю космический корабль.



Вероятный вид планеты Сатурн с одного из его спутников. Видны другие спутники.

УТРЕННЯЯ И ВЕЧЕРНЯЯ ЗВЕЗДА

Венера — сестра Земли, говорят астрономы. Действительно, Венера очень похожа на нашу планету: ее размеры, масса, сила тяжести на поверхности почти такие же, как у Земли.

А если добавить к этому, что у нее, как писал о своем открытии Ломоносов, еще и «знатная воздушная атмосфера, каковая обливается около нашего шара земного», то сходство будет полным.

Вот почему в поисках жизни на других планетах мы вслед за Марсом обращаем взоры к Венере — этой самой яркой звезде нашего небосвода, появляющейся перед восходом или после захода Солнца.

Вооруженные мощным телескопом, мы смотрим на блестящий белый шарик, находящийся «всего» в сорока миллионах километров от нас. Какие-то смутные пятна изредка появляются на закрытом плотной белой вуалью диске планеты. И это все, что удастся заметить, хотя телескоп значительно «приблизил» Венеру.

Белая пелена ревниво скрывает тайну утренней звезды. Даже узнать точно, как быстро вращается Венера вокруг своей оси, как велики ее сутки, и то астрономы не смогли.

Но если глаз здесь бессилён, не помогут ли ему невидимые лучи? Помогли же они раскрыть загадку растений на Марсе.

Да, в невидимых лучах на снимке хорошо заметны пятна. Однако что это такое — сама ли поверхность, просматриваемая в прорыве между облаками, или что-то другое, — сказать определенно нельзя.

Попытались узнать, из чего состоит атмосфера Венеры, и разочаровались: кислорода и водяного пара там или нет вовсе, или же их количество таково, что наши приборы не могут обнаружить присутствие этих важных для жизни веществ. Зато углекислого газа очень много. Облака же, вероятно, пылевые. Они сильнее всего рассеивают желтые солнечные лучи, и не голубое, а желтое небо увидели бы мы на Венере. Своеобразная, непривычная картина!

В атмосфере из углекислоты, почти без кислорода и воды жизни быть не может. Но не надо спешить с выводами!

Только верхние слои газовой оболочки Венеры доступны астроному. Что творится внизу, мы не знаем, а только предполагаем.

— Как заманчиво научиться наблюдать поверхность Венеры сквозь ее облака! — говорит Г. А. Тихов.

Он считает возможным существование там растений, приспособившихся за долгое время к условиям, господствующим теперь на этой планете. Красно-желтые лучи сильнее отражаются от твердой поверхности Венеры. Не желто-оранжевые ли растения тому причина? Тихов думает, что это возможно.

Быть может, у поверхности Венеры есть и кислород и влага. Тогда углекислая атмосфера должна быть похожа на ту, какую имела Земля в молодости. Венера — младшая сестра Земли. И невольно перед гла-

зами возникает картина мира, где расцветает жизнь, где начинается многовековой путь, ведущий к торжеству разума.

...Огни вулканов светятся кругом, огненные столбы взлетают к облакам, плотная завеса которых скрывает от взоров страну огнедышащих гор. Небо, тусклое от вулканической пыли. На склонах гор — огромные деревья, похожие на гигантские хвощи. Уродливые, как спруты, растения. Насекомые, как будто выползшие из дантова ада, чудовища всех мастей. Животные из царства великанов, созданные изощренной фантазией природы, причудливо соединяющей воедино такие формы, какие могут присниться только во сне.

Растения постепенно очистят воздух от углекислого газа, насытят его кислородом. Остынет поверхность — полагают, что сейчас на ней сто градусов, а может быть, и больше. Вымрут гигантские растения и животные, какие можно было увидеть на Земле только в далеком прошлом. Утихнут вулканы, прояснится атмосфера — и постаревшая Венера станет второй Землей, приютом жизни в ее высшей форме.

Так думали еще сравнительно недавно. Кстати, много углекислоты могло появиться именно из-за вулканов, как это было у нас. Да и сейчас от мысли о Венере, как о будущей колыбели жизни, не отказались окончательно.

Есть и другое предположение. Раз на ней нет кислорода, то нет и растений. Нет еще жизни, хотя она, несомненно, возникнет позднее. Солнце дает тепла и света Венере вдвое больше, чем нашей планете. Свет, тепло, атмосфера — благодаря этому со временем здесь возникнет жизнь. Земля перед появлением на ней первой живой клетки — вот каково другое мнение об этой планете, пока что скрытой от нас.

Если невидимые лучи не сумели пробраться за плотную завесу ее облаков, то, вероятно, это будет под силу радиоволнам. Вслед за Луной настанет очередь Венеры. Лучом радиолокатора мы сможем проникнуть сквозь атмосферу нашей соседки. Сумеют ли радиоволны рассказать о поверхности утренней звезды, как сделали они при локации Луны, — покажет будущее. На Луне нет воздуха, поэтому не было и препятствий для радиоволн. С трудом пробивается радиолуч через нашу атмосферу. Сможет ли он одолеть атмосферу Венеры? Но несомненно, что будущим межпланетным путешественникам локатор облегчит посадку на планету, скрытую сплошной облачной пеленой. Пробив ее, ракетный корабль опустится на Венеру, и люди, возможно, увидят океан, голую пустыню, дышащую жаром, или другую картину: планету, где жизнь уже возникла.

Как видим, межпланетные путешествия принесут нам решение интереснейших загадок, ответят на множество вопросов. Мы побываем в далеком прошлом нашей собственной планеты, если действительно Венера такова, какой ее представляют сейчас.

Природа неисчерпаема в своем бесконечном разнообразии. Кто знает, быть может, там встретятся и неизвестные еще формы жизни? Какое безграничное поле для исследований откроют ученым полеты на планеты!

До сих пор речь шла об атмосфере, о жизни на других мирах. А тайны их недр — разве в этом нет ничего загадочного?

Могут возразить: вся вселенная едина. Элементы менделеевской таблицы всюду — и на Земле, и на Солнце, и на звездах. Да, это так. О раскаленных небесных телах рассказывает луч света. Он может пове­дать нам и об атмосферах планет — холодных или нагретых, но не све­тящих собственным светом. О составе же самих планет этот разведчик вселенной бессилён рассказать, и только метеориты убеждают нас в том, что и в безбрежных космических просторах — те же, знакомые нам, ве­щества.

Правда, можно иногда заставить луч дать кое-что и для суждения о поверхности планеты. Нужно сравнить отраженный ею свет с тем, ка­кой отражают земные породы. Так именно узнали мы о пустынях Марса, о застывшей вулканической лаве на Луне. Прозрачная марсианская ат­мосфера, отсутствие воздуха на Луне позволили это сделать, не мешая свету дойти до поверхности планет и отразиться от них. Другое дело Ве­нера. Она упорно прячет свое лицо.

У Венеры — утренней и вечерней звезды — есть своя утренняя и вечерняя звезда. Правда, ее нельзя увидеть, но представим себе, что мы на Венере и в прорыве среди густых облаков перед нами открылось небо. Тогда на нем бросилось бы в глаза яркое светило, блистающее утром и вечером. Это Меркурий — самая близкая к Солнцу планета.

Меркурий — и самая горячая, и самая холодная, и самая быстрая из всех планет — членов солнечной семьи, у нее наибольшая скорость дви­жения по орбите.

Нет или почти нет атмосферы на безжизненном шаре Меркурия, кру­жащемся вокруг Солнца там, где сильно греют солнечные лучи. Он на­поминает Луну и по размерам и по характеру движения: всегда повер­нут одной стороной к Солнцу, как и Луна к Земле.

Солнце-звезда щедро одаряет теплом и светом эту маленькую плане­ту. На освещенной части Меркурия, где вечно тянется день, стоит жара около четырехсот градусов. Вечный день, никогда не заходящее Солнце — привилегия одной лишь этой планеты в нашей системе. На другой же стороне — вечная ночь и холод межпланетного пространства. Как видим, на одной планете встречаются одновременно вечная жара и вечный хо­лод, вечный день и вечная ночь.

Это, пожалуй, и все, что мы знаем о самой близкой к Солнцу плане­те. Добавим еще, что свет она отражает так же, как Луна, возможно, и поверхность ее напоминает лунную.

Впрочем, четыреста градусов тепла — не шутка! Некоторые металлы плавятся при такой температуре. И если предположить, что на поверх­ности Меркурия есть залежи металлов, то там могут оказаться озера жидкого олова или свинца.

Те, кто наделен богатым воображением, пошли еще дальше. В ог­ненном пекле Меркурия возможна особая форма жизни! Живое не мо­жет, конечно, существовать там, где плавятся металлы. Живое вещество,

как известно, состоит из соединений углерода, которые и славятся необычайным многообразием, способностью видоизменяться.

Жизнь — форма существования белковых тел, а основа белка в конце концов — углерод.

Но только один ли углерод такой замечательный элемент? Только ли он образует бесчисленное множество соединений? Химики говорят: нет. Ему подобен еще и кремний. Так нельзя ли представить себе жизнь на основе кремния?

«Быть может, не одни только углеродистые соединения способны давать вечноподвижные молекулы, подобные белковым?» — думал много лет назад народоволец Николай Морозов, и внезапно мысль, точно луч света, прорезала темноту. Он представил себе далекое прошлое, то время, когда Земля, как считали раньше, была еще жидкой и океан расплавленных пород покрывал едва застывшую внутри планету. Ему рисовались фантастические картины.

...Море жидкого кварца бьется в берега из тугоплавких горных пород. На берегу — живые существа. Их тела построены из аналогов белковых соединений, не боящихся жары, в их крови жидкий кварц. И когда осенью на поверхности кварцевой речки появляется кварцевый лед, этим существам холодно — замерзает их родная стихия. Они привыкли к другой температуре и видят другие лучи спектра. Слепительно огненный мир — такой же обыкновенный для них, как и наш для наших глаз... Изменились условия — появились другие существа. Остатки прежней жизни — минералы — погребены в недрах земли.

Но это, конечно, только лишь плод остроумной фантазии, не больше.

Чтобы путешественники, прибывшие на Меркурий, не сгорели живо, их скафандры должны быть не только герметическими и бронированными, но и особо огнестойкими.

Тогда, высадившись на самую горячую планету, люди смогут изучать ее поверхность. Они увидят, есть ли там действующие вулканы, ведь думают, что именно вулканические извержения выбрасывают облака пыли, иногда закрывающие местами лик Меркурия.

Луна и Меркурий — своеобразные небесные музеи. Меркурий иногда называют вторым изданием Луны. На том и на другом, возможно, побывает когда-нибудь человек. И тогда в будущих астрономических учебниках глава о Меркурии станет такой же полной и подробной, как глава о Луне после лунного перелета.

ГИГАНТЫ И КАРЛИКИ

Не сегодня, так завтра люди посетят иные миры, побывают и у самого Солнца и на окраинах солнечной системы, среди планет-гигантов — Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна.

Наш разговор на астрономические темы был бы не законченным без рассказа об этих членах планетной семьи.

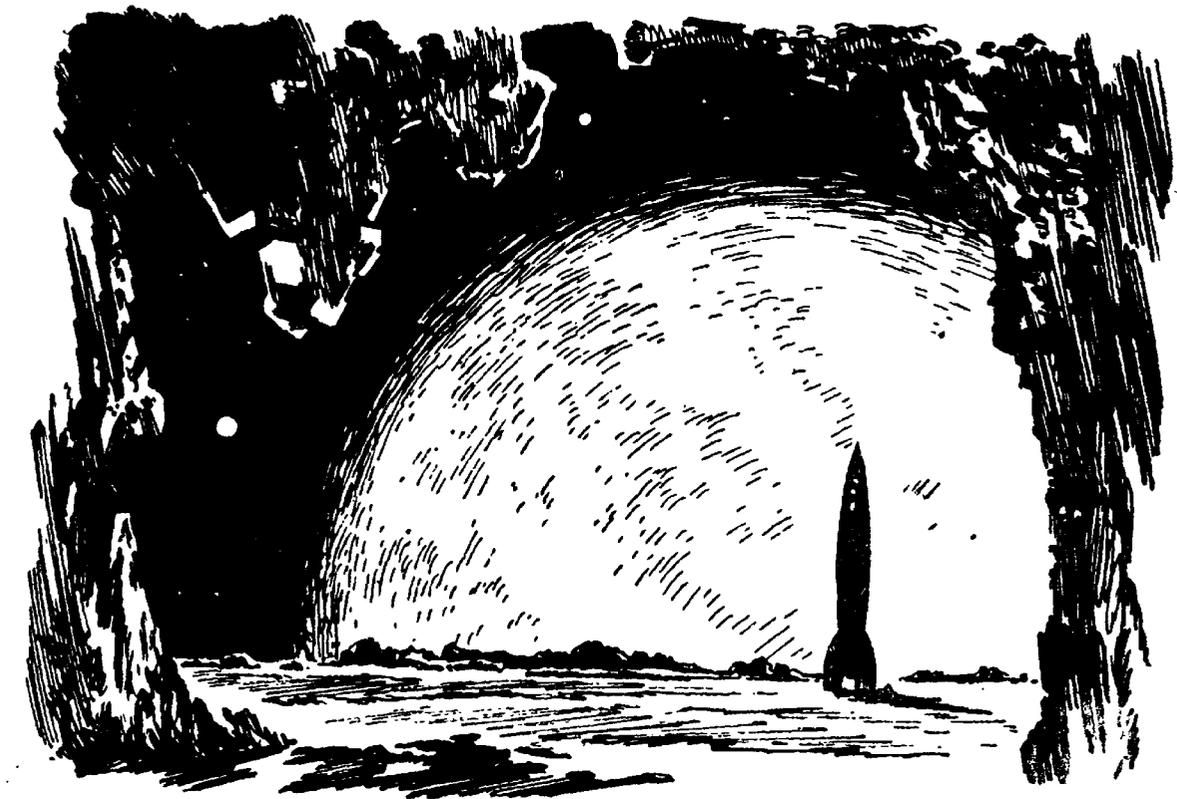
У четырех тигантских планет есть несколько общих особенностей.

Их средняя плотность мала — несколько больше плотности воды, а у Сатурна даже меньше. Высказывалось предположение, что большая часть массы гигантской планеты (у Юпитера, например, она в триста раз больше, чем у Земли) сосредоточена в ее центре, в каменно-металлическом ядре. За ядром следует слой льда, толщина которого на Юпитере составляет двадцать пять тысяч километров.

Затем — атмосфера, которой не могло бы дышать ни одно живое существо. По всей вероятности, она состоит в основном из водорода, связавшего все свободные молекулы азота, углерода, кислорода. Вода — соединение кислорода с водородом — замерзла, образовался лед, покрывший толстой коркой ядро планет. Метан — соединение углерода с водородом — выдерживает господствующий там холод и остается газом. В метане и водороде плавают облака из капелек и кристаллов аммиака — соединения азота с водородом.

Другие ученые считают, что масса планет-гигантов в основном состоит из водорода и гелия, находящихся в нижних слоях под большим давлением.

Таковыми представляются планеты-гиганты. Их атмосфера тянется на несколько тысяч километров, так что на «дне» должно было бы господ-



Вид со спутника на гигантскую планету.

ствовать чудовищное давление, в миллион раз большее, чем у поверхности Земли.

Итак, нет жизни на планетах-гигантах с их метановой атмосферой. И все же она, возможно, существует. Так говорит астробиология, новая наука, созданная советскими учеными во главе с Г. А. Тиховым.

Но что может жить в ядовитых газах, без капли кислорода, в холоде, в царстве вечного льда, который не в силах растопить слабые лучи далекого Солнца?

Микроорганизмы, отвечает астробиология. Существуют микроорганизмы, которые могут переносить высокие и низкие температуры и давления, действие различных ядовитых веществ. Есть микроорганизмы, питающиеся минеральной пищей. Они обладают способностью паразитировать быстро размножаться и независимы не только от других организмов, но и от тепла Солнца. «Беспредельна приспособляемость различных форм жизни», — подчеркивает Г. А. Тихов. Он приводит такой пример. Когда сравнили спектр метана, полученного из органических веществ, со спектрами атмосфер планет-гигантов, сходство оказалось полным. Этого не нашли, когда брали не органический, а синтетический аммиак. Возможно, метан и аммиак на Сатурне, Юпитере, Уране, Нептуне обязан своим происхождением деятельности бактерий — весьма своеобразного населения гигантских планет. Микроорганизмы, возможно, существуют также и на Венере и Марсе.

Температура на видимой поверхности гигантских планет очень низка: на Юпитере, например, минус сто тридцать восемь, а на Нептуне — двести градусов. Чем дальше от Солнца, тем холоднее и тем меньше аммиака в атмосфере — он вымораживается, а метана — больше.

Ядовитая атмосфера гигантов беспокойна. Она вечно бурлит, облака и пятна покрывают диск Юпитера, появляются и исчезают полосы на Сатурне. Красное пятно огромных размеров было замечено плавающим в атмосфере Юпитера. Есть пятна и облака других цветов.

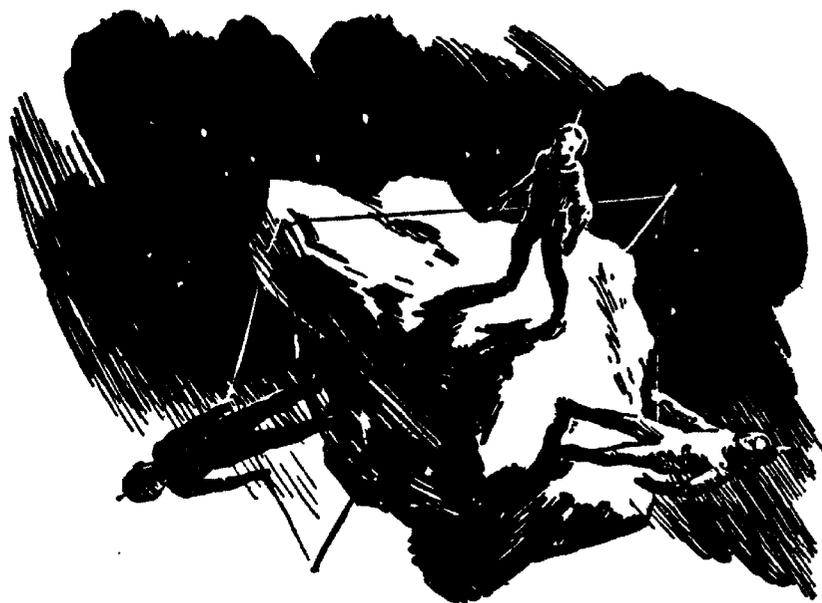
Планеты-гиганты находятся от Солнца дальше, чем Марс. Но самая далекая планета — Плутон — планета-карлик. Она в триста раз менее массивна, чем Юпитер, и почти в сто раз, чем Сатурн.

«Плутон является, несомненно, бесплодным, холодным и темным небесным телом, близким к Земле по своим размерам и массе, но в высшей степени негостеприимным».

Так характеризует эту планету английский астроном Фред Уиппл. До Плутона трудно добраться, и все же гостей с Земли ему, вероятно, в далеком будущем принять придется.

Мне запомнилась картинка, которую я видел как-то в журнале. Неуклюжие чудовища в тяжелых скафандрах пробираются через хаотически нагроможденные скалы. Это межпланетные путешественники на Плуtone. Маленькой яркой звездочкой кажется отсюда Солнце, которое здесь, на самом краю солнечной системы, «светит, но не греет». Слабо освещен унылый горный пейзаж. На Плуtone — минус двести градусов и ниже. Только водород и гелий выдержали бы такой холод, не сгустив-

шись в жидкость. Не встретятся ли там среди гор озера жидких газов? Трудно сказать, что можно найти на этом небесном леднике, который считается сейчас последней планетой солнечной системы. Он очень мал, и нельзя приписать ему наблюдаемые возмущения в движении Урана и Нептуна. Быть может, за Плутоном есть еще планета? Или он лишь одна из планет второго кольца астероидов, возможно существующего за орбитой Нептуна? И это надо проверить.



На астероиде.

То, что творится на самой близкой и самой далекой планетах — Меркурии и Плутоне, на планетах-гигантах, — во многом лишь область догадок. Мы мало знаем об этих членах семьи Солнца. Вооруженный телескопом глаз астронома, очутившегося за атмосферой, поможет раскрыть тайны и этих небесных миров, столь не похожих на наш собственный.

Что такое, например, большое красное пятно на Юпитере? Верно ли, что Нептун и его самый крупный и близкий спутник Тритон вращаются в разные стороны? Эти и другие вопросы о природе планет не могут не интересовать астрономов. Они очень важны для науки о происхождении небесных тел — космогонии.

Станет возможным ближе изучить не только планеты, напоминающие Землю, не только гигантских представителей планетной семьи, но и планеты-карлики — астероиды, которых много в солнечной системе. Число открытых малых планеток уже превысило полторы тысячи.

Пояс астероидов Циолковский назвал «чудесной страной», потому что там тяжесть ничтожна.

На Земле приходится бороться с властью тяготения, чтобы подняться ввысь. А на некоторых из астероидов пришлось бы, наоборот, заботиться о том, чтобы неосторожный прыжок не унес в мировое пространство.

Жюль Верн описал воображаемое путешествие вокруг Солнца на ядре кометы. Комета будто бы случайно встретилась с Землей и унесла с собою несколько человек в необычайное путешествие по небу. Как и полагается в романах, оно закончилось вполне благополучно при вторичном свидании небесной странницы с нашей планетой.

Можно было бы совершить подобный полет на астероиде, таком, например, как Эрос, Гермес или Аполлон, которые подходят к нам сравнительно близко. Эрос доставил бы путешественников поближе к Венере и Марсу, между орбитами которых проходит его путь, Гермес — к Меркурию и Марсу, Аполлон — к Венере. Обсерватория на астероиде, лишенная атмосферы и путешествующем между планетами, в разных областях солнечных владений, — такую возможность может предоставить астрономии ракета.

Кроме того, и само посещение крошечных планеток разве не было бы важным для науки? Сейчас ведь мы довольствуемся лишь изучением тех малых небесных тел, которые сами падают на Землю, — метеоритов. Тщательно собирают осколки небесных камней и хранят их в музеях. Изучение метеоритов дает немало ценного и прежде всего доказательство единства материального мира, ответ на вопрос — из чего состоит вселенная.

Побывать на астероиде, среди астероидов, увидеть вблизи то, что не удастся разглядеть даже в сильный телескоп, исследовать, как устроены эти самые маленькие спутники Солнца, проверить предположения об их строении, пролить свет на происхождение пояса планетоидов мечтал Циолковский.

Надо, правда, отметить, что путешествие в пояс астероидов сопряжено с большими опасностями. Именно там особенно велика вероятность встречи с блуждающими осколками. Но, возможно, на крупных астероидах удастся побывать космическим кораблям.

ОТКРЫТИЕ МИРА

В ясную ночь, когда небо усеяно миллионами звезд, мысль невольно устремляется туда, в бесконечные просторы вселенной. Кажется, что там царствует извечное спокойствие и так же, как сейчас, светили звезды миллионы лет назад, таким же манящим, как сейчас, было бездонное небо. Похожие узоры созвездий видели и первобытные люди, видим и мы сейчас. Звезды указывали путь караванам древних, везшим товары через пустыни, каравеллам, шедшим на поиски неведомых земель. И теперь звезды помогают человеку, побеждающему морскую и воздушную стихии. На эти маяки неба смотрели путешественники всех времен и народов. Ведь не зря же говорится — путеводная звезда!

Но за кажущимся спокойствием небесной бездны скрыта бурная жизнь — движение, которое никогда не начиналось и никогда не кончится, вечное изменение, становление, развитие.

А сколько звезд рассеяно во вселенной! Только видимых с помощью телескопа их около двух миллиардов.

Звезды — это островки раскаленной материи в межзвездном океане космической пыли и разреженного газа. Есть звезды, светящие в мил-

лион раз слабее нашего Солнца, и почти в полмиллиона раз ярче его. Звезды «холодные», с температурой всего лишь две-три тысячи градусов, и пышущие стотысячеградусным жаром. Звезды-карлики, размером меньше Земли, и гиганты в тысячу раз больше солнечной системы. Звездное вещество более разреженное, чем воздух, и в десятки и сотни тысяч раз более плотное, чем вода. Звезды переменные, меняющие блеск, и удивительные «новые», внезапно вспыхивающие ярким светом, иногда так ярко, как миллионы слитых воедино солнц...

Удивительные чудеса неба открыла наука.

Успех астрономии — открытие мира в подлинном смысле слова, мира, имя которому — вселенная. Открыты скопления звезд, галактики, удаленные более чем на полмиллиона световых лет. Но и это не границы мира. Границы нет, как нет пределов человеческому познанию. Есть границы того, что мы уже узнали, и нет тому, что предстоит узнать.

Свои особые мерки для космоса, своя особая техника наблюдений у астронома, позволяющая открыть много чудесного и поведать людям о планетах и звездах.

Нельзя не восхищаться изумительными достижениями астрономической техники. Нет приборов более чувствительных, более точных, чем те, которыми располагают астрономы. Стало нарицательным выражение «астрономическая точность». Оптика, фотография, спектральный анализ, тончайшие методы исследований поставлены на службу астрономам. Им на помощь пришла теперь электроника, невиданно обостряющая наши чувства.

Самые большие современные телескопы улавливают свет в миллион раз слабее солнечного.

Не только свет, но и тепло излучают небесные светила. Прибор астронома заметит тепло спички на расстоянии в триста километров, тепло человеческого тела — на расстоянии в полкилометра.

На астрономических фотоснимках приборы улавливают ничтожное смещение звезды, зафиксированное пластинкой.

Точность измерений здесь очень высока, и это немудрено. Например, за малейшим смещением спектральных линий скрывается движение звезды со скоростью в десятки километров в секунду. Поэтому астроном, имеющий дело с огромными расстояниями в космосе, на фотопластинках охотится за микронами — тысячными долями миллиметра.

Все, что мы знаем о небесных телах, рассказано нам светом. Недаром его называют вестником далеких миров. Он рассказывает о Солнце — ближайшей к нам звезде, и звездах, удаленных на сотни миллионов световых лет — так далеко, что воображение отказывается представить дорогу к ним.

Основное оружие астронома — собиратель света, увеличитель изображений, глаз-великан — телескоп.

В гигантский телескоп — самый большой из построенных до сих пор — можно было бы увидеть трещину на Луне шириной меньше метра и марсианский канал шириной около ста метров!

Но тут мы встречаемся с самым опасным врагом астронома — атмосферой Земли. Из-за нее обсерватории взбираются на высокие горы. Из-за нее приходится ловить редкие часы, когда воздух спокоен, когда капризы погоды не мешают (вернее — меньше мешают) свету из космоса добраться до телескопа.

Невидимая, но ощутимая преграда стоит между сверхточным, сверхчувствительным астрономическим прибором и звездным небом. Она крадет яркость у звезд, искажает их свет и цвет. И так ничтожно мало приходит его от светил. С трудом урываются немногие часы, когда атмосфера спокойна. Все же и в самую тихую погоду изображения дрожат, размываются, потому что незаметные струйки воздуха, воздушные течения, преломляют свет. Насколько затрудняется работа астрофизика из-за капризов атмосферы!

Изучая Луну, приходится пользоваться увеличением всего в несколько сот раз, хотя современные телескопы могут дать гораздо больше. Где уж тут рассмотреть трещину меньше метра шириной! Где уж тут увидеть во всех подробностях марсианские каналы!

Даже тепло, идущее от нашего тела и нагревающее воздух, даже дыхание человека может помешать. Не зря думают о своеобразных скафандрах для астронома, не пропускающих тепла и воздуха.

Техника борется — и успешно — с несовершенством инструментов, которые служат астрономам.

Строятся телескопы с гигантским «зрачком» — диаметром в несколько метров. Добиваются того, чтобы стекла как можно меньше искажали изображение. Их изготавливают с величайшей тщательностью — контролер на оптическом заводе проверяет форму стеклянной поверхности с точностью до десятиллионных долей миллиметра.

Советским ученым лауреатом Сталинской премии Д. Д. Максутовым изобретен новый менисковый телескоп с улучшенными оптическими свойствами и более компактный.

И все же атмосфера — враг наблюдателя — не побеждена! Она постоянно мешает астрономам.

Где же выход? Надо подняться за атмосферу — туда, где нет воздуха, а следовательно, воздушных течений и облаков, туманов и пыли, где нет погоды. Туда, где мир виден не со дна воздушного океана, а таким, какой он есть. Туда, где ничто не мешает использовать всю мощь астрономической техники.

Наука находит все новые и новые средства изучения окружающего мира. Новые средства — новые результаты. Яркий пример достижений науки — электронный микроскоп. Там, где оказался бессилён свет, поток электронов позволил преодолеть преграду, поставленную самой природой. Мы проникли далеко вглубь сверхмикроскопического, невидимого раньше мира.

Но так же, как электронный микроскоп не исключает применение микроскопа оптического, так и «внеземная» астрономия не исключает астрономии «земной». И не сомнение в достоверности полученных ныне

данных, а стремление расширить границы знания является целью создания астрономических обсерваторий за атмосферой.

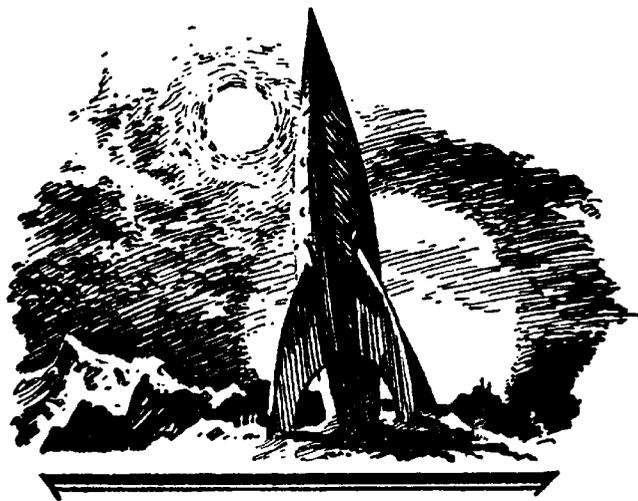
Астрономы сейчас мечтают о приборах, основанных на совершенно неизвестных нам принципах. Эти приборы помогут раскрыть неизведанное еще до осуществления космических полетов. Одно не мешает другому. Наоборот, ракета, подняв обсерваторию в межпланетное пространство, окажет неоценимую услугу технике астрономических исследований — услугу, не менее важную, чем вновь изобретенный, неведомый прибор.

Как бы точно ни был изготовлен гигантский телескоп, тяжесть нескольких тонн стекла со временем его несколько испортит. Гигант если и не раздавит сам себя, то не сможет долго сохранить ту сверхвысокую точность формы, какую ему придало искусство оптика. Так, кстати, и случилось с самым большим в мире телескопом — американским пятиметровым рефлектором. Этого не произошло бы, если бы телескоп — любых размеров — находился на заатмосферной обсерватории, в мире, где тяжести нет.

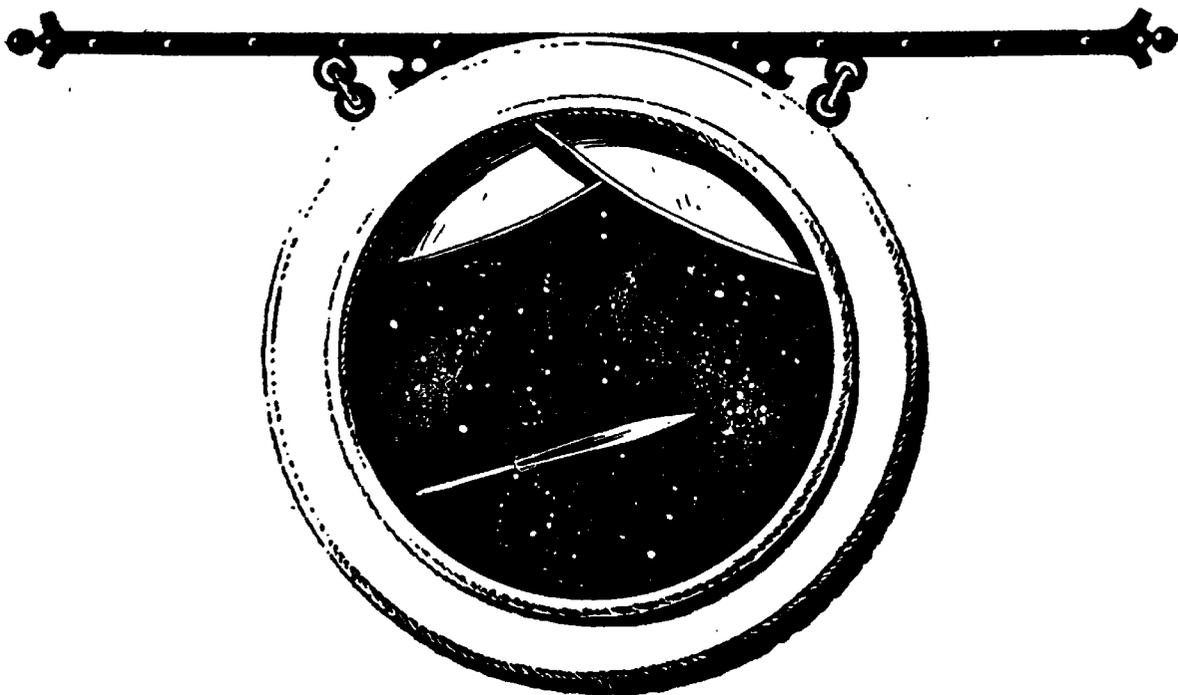
Когда гигантские приборы появятся у астрономов на обсерватории вне Земли, — много дальше устремится взор человека во вселенную.

Трудно представить себе волнение астронома, который в просторах вселенной увидит в телескоп новое искусственное небесное тело, творение человеческих рук. Таких незабываемых минут будет много впереди: в поле зрения телескопа появится корабль, мчащийся к Луне; черная точка пронесется по лику Марса или Венеры, на спутнике нашей планеты — Луне — сигнальная вспышка возвестит о победе над тысячами километров пустоты, переставшими быть препятствием для полета к другим мирам. Как на хорошем снимке, исчезнут темные места, далекие детали станут ясными, прояснится неразличимая даль. За ничтожное — в мерках космоса — время человек шагнет вперед так далеко, как еще не шагал он до тех пор за всю свою жизнь. И, быть может, то, что ныне добыто трудом многих поколений астрономов, окажется лишь крупницей знаний в сравнении с успехами астрономии завтра, в которой ракета откроет, как говорил Циолковский, эпоху более пристального изучения неба.





**ДОРОГА
К ЗВЕЗДАМ**



ЗВЕЗДНЫЕ КОРАБЛИ

Еще не отправилась в космический рейс первая межпланетная ракета. Еще не состоялся первый полет человека на ракете за атмосферу, а люди уже мечтают о межзвездных перелетах, путешествиях в соседние миры солнц, отдаленные от нас чудовищными просторами космоса.

Но можно ли думать о полетах в миры других солнц, если мир нашего Солнца пока не завоеван нами? Быть может, это беспочвенная фантастика, выдумка писателя, плод воображения чудака-ученого?

Допустить возможность полета к звездам отказывались многие исследователи. И лишь те из них, кто имел смелость отрешиться от старого, по традиции установленного и как будто бы незыблемого, отвечали: да!

Немного времени прошло с тех пор, как знаменитый русский ученый напечатал первую в мире работу, ставшую теоретическим фундаментом межпланетных путешествий. В новой его статье в 1911 году уже появились строки о полете к ближайшей после Солнца звезде.

Сорок миллиардов километров отделяет нас от ближайшей звезды — Проксимы Центавра. Кажется, никаких запасов топлива и никакой, даже самой длинной человеческой жизни не хватит для перелета к этой звезде. Но так кажется лишь на первый взгляд.

Только скоростью можно победить расстояние. Звездный корабль прежде всего должен развивать огромную, сверхвысокую космическую скорость, чтобы как можно быстрее пролететь триллионы километров своего пути.

Мы уже говорили о том, что в атомных ракетных двигателях скорость истечения, возможно, будет достигать двенадцати и более километров в секунду. Тогда и ракета сможет развить наибольшую скорость, более чем достаточную для перелетов в солнечной системе, даже с высадкой на самые отдаленные планеты. Но это совершенно недостаточно для полета к звездам.

Перелет до Проксимы Центавра занял бы десятки лет только в один конец. «Никто не странствовал бы по свету, если не надеялся бы когда-нибудь рассказать о том, что видел», — гласит старинное изречение. Отправиться в полет, не имея никакой надежды достигнуть цели и вернуться на Землю, — бессмысленно.

И французский инженер Эсно-Пельтри пессимистически заключает: «...Исследование других звездных систем, даже наиболее близких, вероятно, навсегда закрыто для человека».

Физика атомного ядра открывает перед техникой такие возможности, значение которых трудно сразу оценить.

Со скоростью двадцати тысяч километров в секунду двигаются частицы при атомном распаде. Правда, осколки взорванного атома несутся беспорядочно во все стороны.

Но ведь научились же мы управлять потоком электронов, скорость которого доходит до многих тысяч километров в секунду. В электронных приборах, таких, как электронно-лучевая трубка (вспомним, например, телевизор), мы собираем электроны в пучок, ускоряем их движение, уменьшаем или увеличиваем плотность потока, поворачиваем его. В нашей власти повелевать быстрыми частицами, соперничающими в скорости со светом.

Мы можем управлять потоком газовых частиц при взрыве. Обычно они разлетаются в стороны, но если в заряде взрывчатого вещества сделана выемка определенной формы, то струя газа вылетит в одну сторону, да при этом вдвое быстрее, чем обычно. Направленный взрыв позволяет перебрасывать грунт в точно назначенное место, помогая строить водохранилища и плотины, обнажать пласты руды под землей.

И если со временем в нашей власти окажется и управление взрывом атома и получение направленного потока частиц при атомном распаде, то, избавившись от посредника — жидкости, пары которой уносят с собой теплоту атомного распада, мы добились бы чрезвычайно высоких скоростей истечения, а с ними и гигантских скоростей самой ракеты.

Сто, сто пятьдесят, двести тысяч километров в секунду для такого звездного корабля были бы крейсерской скоростью на пути к звездам. Разгон до этой скорости таким образом, чтобы ускорение не было чрезмерным, затем — основная часть пути, когда корабль несетя «вдогонку» за светом, и торможение, нужное, чтобы пристать к



Корабль в мире другой звезды.

другому космическому острову. Три этапа. В одном миллионы, в другом триллионы и в третьем — снова миллионы километров полета.

Конечно, звездные корабли и межзвездные перелеты — чрезвычайно отдаленное будущее. Конструкцию ракеты, где движущей силой служит «направленный взрыв» атома, пока трудно ясно представить. Но это не значит, что ее вообще нельзя создать.

Если можно покорить электрон, если можно получить искусственно скорость, почти равную скорости света, а мы достигли этого в наших ускорителях заряженных частиц, то можно будет когда-нибудь и путешествовать с быстротой, за какой сейчас не угонится наше воображение.

— Позвольте, — скажет скептик, — но как же человек перенесет такую чудовищную скорость?

Ответ прост. Страшна не скорость сама по себе, которой мы не замечаем, а изменение ее, или, что то же, ускорение. Мы ведь все межпланетные и межзвездные путешественники. Вместе с Землей мы пролетаем каждую секунду тридцать километров вокруг Солнца. Наше Солнце вместе с окрестными звездами обращается вокруг центра Галактики, перемещаясь каждую секунду на двести сорок километров. Однако



Межзвездная ракета.

мы превосходно переносим эту невероятную скорость! Пассажиры межзвездной ракеты скорость в сто тысяч километров в секунду будут беспокоить столь же мало, сколь мало нас беспокоит движение нашего небесного корабля — Земли.

Однако межзвездное путешествие даже по сравнению с межпланетным будет необычным. Полет, длящийся не дни и месяцы, а долгие годы... Мне довелось как-то читать рукопись фантастического романа о полете к созвездию Центавра. В первой части его все благополучно: группа людей летит в огромном космическом корабле. А вторую писатель назвал «Бунт на космическом». Нашлись среди экипажа те, кто не выдержал однообразия полета в небесной бездне, кто захотел привычного, земного, а не «межзвездного» уюта.

Вряд ли, впрочем, «небесные робинзоны» сойдут с ума от скуки. Полет к звездам не увеселительная прогулка, а экспедиция, равной которой — по смелости замысла, по величию цели — не было в истории человечества. Межзвездных путешественников не устрасит полет в неизведанное!

Необычное поджидает их на каждом шагу.

Физика учит, что при больших, сравнимых со световой, скоростях начинают действовать особые законы. Существует предел скорости, никакое тело не может двигаться быстрее, чем свет в пустоте. С приближением к пределу, к тремстам тысячам километров в секунду, масса движущегося тела возрастает. На примере электрона практика подтверждает справедливость этого вывода, кажущегося непосвященному парадоксальным. Разогнав электрон до чудовищной скорости в электромагнитном поле, убедились, что он «отяжелел», увеличил свою массу в соответствии с теорией относительности, которая предсказала и объяснила эти «чудеса» движения, времени и пространства.

На корабле вселенной, мчащемся со скоростью, близкой к световой, и на Земле время будет течь различно. По «земному» времени проходит, например, сто лет, по корабельному, «звездному», — десять.

Перенестись, как на уэллсовской машине времени, на сто лет вперед — что, кажется, может быть невероятнее? Ракета отдаленного будущего открывает перспективы поистине фантастические! Замедлить бег времени, перепрыгнуть через столетие! Трудно поверить в реальность подобного. Но в этом нет никакого «чуда», как нет чуда и во всяком другом явлении, которым управляют пока еще непривычные нам законы.

На примере элементарной частицы — мезона — подтверждается справедливость парадокса времени. Продолжительность жизни мезона возрастает, если скорость его становится сравнимой со световой. Мы наблюдаем это явление лишь потому, что время для быстродвижущейся частицы и неподвижного наблюдателя течет различно.

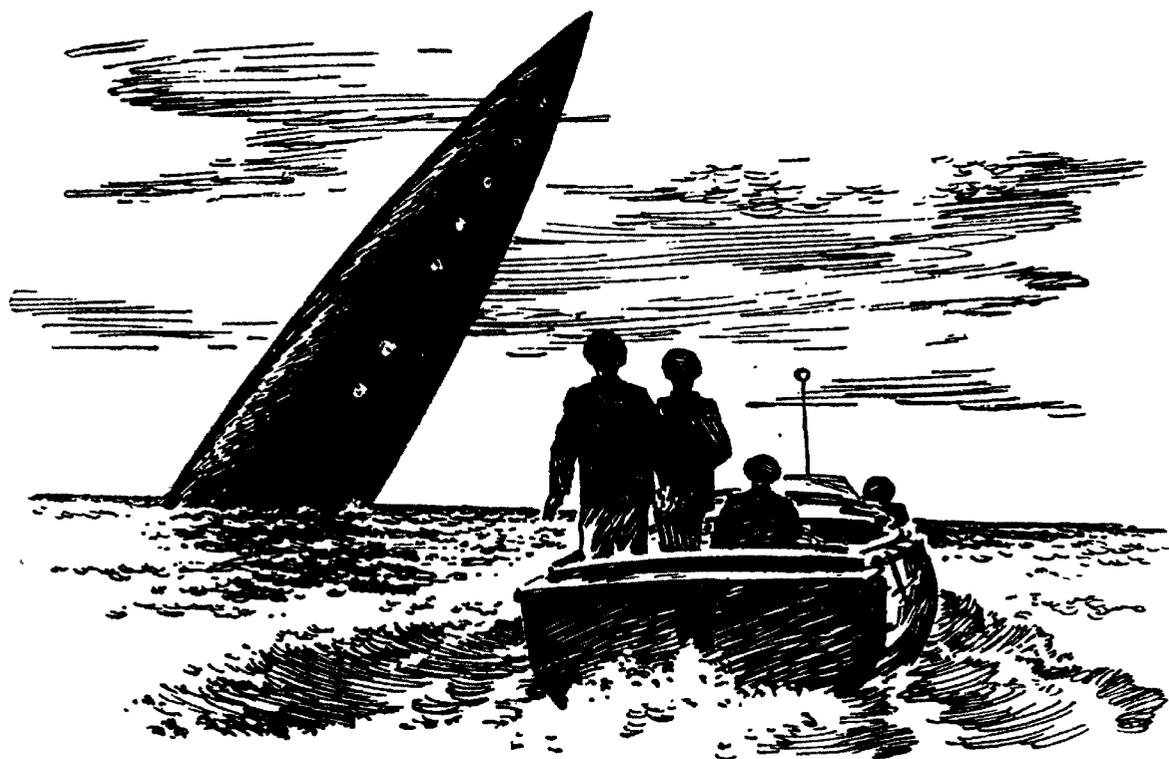
Нужно учесть, что понятие времени относительно. Ведь речь идет о скоростях космических масштабов, о сотнях тысяч километров в секунду, о скоростях, близких к предельной скорости света. Не произойдет ничего невероятного со временем в солнечной системе, если путешествен-

ники не полетят со сверхвысокими скоростями. Необычайное начнется, когда мы выйдем на просторы космоса и помчимся на межзвездном корабле.

Относительность времени основана на твердо установленном факте — постоянстве скорости света в пустоте. Свет распространяется прямолинейно. Но путь его покажется не одним и тем же человеку; находящемуся на Земле, и человеку,двигающемуся с огромной скоростью вместе с источником света. Подобно этому летчик, бросивший бомбу с самолета, увидит ее падающей прямо вниз, а для наблюдателя с Земли она опишет кривую — параболу.



Приземление ракеты.



Космический рейс окончен.

Если скорость постоянна, а пути различны, то и время пройдет неодинаковое. Для неподвижного наблюдателя оно будет большим; а для быстролетящего — меньшим. Вот почему путешественники на ракетном космическом корабле, настоящей машине времени, и перенесутся в будущее. Вернувшись из межзвездного перелета и проведя в нем несколько лет по своим часам, они застанут на Земле другой век по часам земным.

Путешествия к звездам сулят, как видим, необычайные возможности. И они не только в особенностях самого полета, а и в тех перспективах, которые откроются перед наукой, когда помчатся вдогонку за светом межзвездные корабли.

В ГЛУБИНЫ КОСМОСА

«Существуют бесчисленные солнца, бесчисленные земли... разумному и живому уму невозможно вообразить себе, чтобы все эти бесчисленные миры, которые столь же великолепны, как наш, или даже лучше его, были лишены обитателей, подобных нашим, или даже лучших».

Так писал Джордано Бруно. Три с половиной века прошло с тех пор, как на костре инквизиции погиб тот, кто первым осмелился сказать вопреки церкви: мы не одиноки во вселенной!

Бруно погиб, но идеи его живы. Звезды — такие же солнца, как наше, только очень далекие от нас, говорил Бруно. Его спутники — земли, подчеркивал он, планеты. Современная наука доказала, что вокруг некоторых звезд обращаются планетоподобные спутники.

От ближайших к нам звезд — Альфы Центавра и Проксимы Центавра — свет идет четыре с лишним года. Триста тысяч километров в секунду, миллиард восемьдесят миллионов километров в час, в год... нет, слишком велики астрономические цифры расстояний во вселенной. Четыре световых года — это звучит короче и проще.

Если бы мы могли отправиться в путешествие в космос со скоростью света, то через четыре года наше Солнце превратилось бы для нас в маленькую звездочку. Увидели ли бы мы тогда семью его планет, эти темные тела, светящие лишь отраженным солнечным светом?

Да, они дадут нам знать о себе. Если бы засняли положение Солнца на небосводе, — не раз и не два, а много раз за много лет, — то заметили бы удивительную вещь: оно сбивается то в одну, то в другую сторону с пути, назначенного ему законом всемирного тяготения. Так повторялось бы каждые несколько лет. Это влияют на движение Солнца его спутники-планеты, в частности самая крупная из них — Юпитер.

О невидимых спутниках звезды, оказывается, можно узнать так же достоверно, как если бы мы слетали на Альфу Центавра и убедились в их существовании собственными глазами.

И, еще не совершая межзвездных перелетов, мы знаем, что планеты не одиноки во вселенной. Они имеются также у других звезд.

Почти полвека пулковские астрономы фотографировали звезду «61» в созвездии Лебедя. Оказалось, что за пять лет она смещается на угол в три сотых секунды дуги. На снимке это всего пять десятитысячных миллиметра! В этом, может быть, виноват невидимый спутник, который делает полный оборот вокруг своего солнца за пять лет. В самой удаленной точке своего пути он примерно в три раза дальше от звезды, чем наша Земля, уходит от Солнца. Масса его в двадцать раз больше, чем у Юпитера — самой крупной планеты солнечной системы. Возможно, что мы наблюдаем совместное возмущающее влияние нескольких планетоподобных спутников.

Вот что рассказали астрономам ничтожные отклонения крохотных точек на фотографиях звездного неба. Можно себе представить точность измерений на таких снимках!

Последние годы принесли новые открытия. Невидимый спутник оказался у Проксимы Центавра. Астрономы изучили движение двухсот сорока ближайших к нам звезд. Примерно шестьдесят из них имеют спутников. А между тем, говорит пулковский астроном профессор А. Дейч, «мы сейчас находимся лишь в самом начале многообещающего пути, и нет сомнений в том, что ближайшие годы принесут нам полное подтверждение того, что многие звезды имеют свои планеты».

Как разнообразны звезды, так разнообразны их планеты. Бесспорно, что среди них встретятся планеты, похожие на нашу родную Землю.

О землях говорил Бруно три с половиной столетия назад. О землях говорят и современные астрономы.

Факты — упрямая вещь. И даже идеалист Джинс — английский астроном, противник множественности обитаемых миров — под давлением фактов в конце концов признает: «На многих планетах могут быть физические условия, не очень отличающиеся от наших земных и, таким образом, способные поддерживать жизнь, подобную нашей земной жизни. Вполне возможно, что жизнь гораздо более распространена во вселенной, чем мы думали».

Жизнь во вселенной... Значит, планеты других звездных систем могут быть обитаемы?

Труды советских ученых нанесли сокрушительный удар тем, кто пытался представить возникновение нашей планеты как счастливый случай, исключительный и неповторимый.

То, что произошло в одном уголке вселенной, могло или может произойти и в другом.

В беспредельных просторах вселенной, разделенные огромными пространствами, рождаются, живут, умирают миры и «материя в своем вечном круговороте движется согласно законам, которые на определенной ступени — то тут, то там с необходимостью порождают в органических существах мыслящий дух».

Новейшие достижения науки укрепляют веру в справедливость этих замечательных слов Энгельса.

Жизнь не есть привилегия только нашей планеты. Лишь идеалисты, отрицающие материалистическую диалектику природы, не в состоянии этого понять. Только те, кто цепляется за выдуманные религией представления о божественном сотворении мира, боятся допустить возможность существования другой земли, кроме нашей, возможность другой жизни, кроме земной.

Трудно представить себе, каковы именно формы жизни в мирах далеких солнц. Несомненно одно: в ходе развития от низшего к высшему неизбежно возникает «высший цвет материи» — мыслящее существо. «...Раз дана органическая жизнь, то она должна развиваться путем развития поколений до породы мыслящих существ». В этом утверждении Энгельса — ключ к материалистическому пониманию вопроса о жизни во вселенной.

Каким может быть облик мыслящих существ других планет, если они существуют? Одни ученые отвечают: всякое другое мыслящее существо должно обязательно походить на человека. Это наиболее удобная форма для «высшего цвета материи».

Нет, возражают другие. Почему обязательно человек? Место этой маленькой ветви класса млекопитающих, отряда обезьян на других планетах, в других условиях может занять другая группа животных. И, возможно, там возникли существа, не похожие на человека.

Не будем решать, кто из них прав. Для нас сейчас важно другое — вопрос о возможности полета к звездам.

В свое время произошла целая дискуссия на страницах журнала «Вестник знания».

Один читатель рассуждал так. Жители других миров не посещали Землю. Земля же не единственный культурный центр вселенной. На других планетах могут существовать более высокие культуры. И раз до сих пор из других миров к нам никто не прилетал, то и вообще межпланетные путешествия — неосуществимая мечта.

Но такая постановка вопроса неверна. В самом деле: если где-то во вселенной, кроме Земли, есть еще жизнь, и притом высокоразвитая, что же мешает нашим соседям посетить нас?

Если машины разумных существ иных миров не посетили Землю, то из этого еще не вытекает, что они не посетили другие планеты, говорил Циолковский. Да и в далеком прошлом, как и в далеком будущем, могло или может состояться посещение нашей планеты.

Космические скорости в десятки и сотни километров в секунду пока что недостижимы для современной техники. С трудом укладываются в воображении световые годы, разделяющие миры солнц.

Однако, если допустить, что у наших небесных соседей есть весьма совершенная техника, мощные источники энергии, надо допустить и возможность посещения ими Земли в прошлом, настоящем или будущем.

Разумеется, прилет корабля из глубины вселенной — явление чрезвычайное, исключительное.

Наше Солнце — обыкновенная, рядовая звезда, а вселенная бесконечна и в пространстве и во времени. Поэтому, говоря о возможности посещения Земли пришельцами из других звездных систем, нельзя забывать, что это может происходить крайне редко. Такое событие гораздо менее вероятно, чем, например, падение крупного метеорита.

Велики еще трудности победы над расстоянием, которое даже самый быстрый гонец — свет — проходит годы. И пока мы можем только фантазировать о посещении нашей планеты жителями других звезд или о полете к звездам.

Звездоплаванием называли полеты в мировое пространство. В слове этом — доля истины и одновременно явное преувеличение. Да, можно говорить о плавании между звездами, но только в окрестностях самой близкой звезды — Солнца. Дорога к другим звездам — дело очень отдаленного времени.

Уносясь мыслью далеко вперед, можно предвидеть, что будущее принесет подтверждение — неопровержимое, наглядное, зримое — идеи множественности обитаемых миров среди звезд.

Это подтверждение дадут межзвездные корабли, путешествующие к другим солнцам, к другим планетным семьям. И тогда звездоплавание обретет свой подлинный смысл.

...Уже много времени прошло с тех пор, как корабль покинул родную планету и взял курс на далекую звезду.

Обычные понятия «день» и «ночь» давно потеряли для путешественников свой смысл. «Ночь» — когда закрыты иллюминаторы или выключены

чено освещение. «День» — все остальное время. К этому привыкаешь, и кажется, что всегда так было, словно долгие годы прошли в маленьком мире, ограниченном стенками корабля.

Звездное небо, непривычный узор звезд... Корабль постепенно набрал чудовищную скорость, чтобы перенестись к звезде, до которой луч света путешествует годы.

Несколько суток — и корабль покинул пределы солнечной системы. Солнце превратилось в яркую звездочку, а корабль понесся с быстротою, уже сравнимой со скоростью света. И тогда путешественники увидели звезды — не мерцающие серебряные точки, какие видны с Земли, и не разноцветные гвоздики, усеявшие небосвод, какими они кажутся за атмосферой. Звезды, к которым летел навстречу и от которых удалялся небесный корабль, меняли цвет, переливаясь разными огнями, как сказочный фейерверк. Их сияние изменяло окраску, подобно тому как меняется тон гудка несущегося навстречу нам с большой скоростью паровоза.

Проходят недели, месяцы...

В телескоп уже виден хоровод светлых точек вокруг маленькой звездочки. И вот уже это не далекая звездочка, а яркий диск, подобный нашему Солнцу, на свет которого больно смотреть.

Впереди еще миллионы километров, но пора начинать торможение. Включены двигатели. Как хвостатая комета, несется в небесных просторах межзвездный корабль. Острова вселенной, семья другой звезды, другого солнца уже близко.

Перед путешественниками открываются все новые чудеса. У планеты, к которой сейчас приближается корабль, оказалась атмосфера, она вся в белой пелене облаков. Есть, повидимому, атмосфера и у другой «встречной» планеты — она покрыта голубоватой дымкой, как вуалью скрывающей ее поверхность.

Трудно разглядеть, что за этой вуалью — по ней плывут облака. Вот в просвете мелькнуло что-то ослепительно яркое. Что это? Море, отражающее лучи Солнца? Или, быть может, снежные вершины гор?

...Корабль облетел планету, постепенно, круг за кругом, все более снижаясь. Она видна теперь совсем хорошо — огромная тарелка, прикрытая облаками.

Приборы показывают, что в атмосфере планеты есть кислород. Путешественники заметили блески водной глади. Кислород и вода! Значит, возможна даже жизнь на этой неведомой планете!

С огромной скоростью корабль врезался в атмосферу планеты. Обшивка корабля начала нагреваться. Даже охлаждающие установки не в состоянии были бороться с нагревом, и в пассажирской кабине стало нестерпимо жарко. Пришлось пустить тормозные двигатели на полную мощность, чтобы несколько уменьшить скорость.

Уже многое можно было увидеть на поверхности планеты простым глазом. Вдоль края большого материка — длинная горная цепь. Дальше — огромные водные просторы, льды и снова вода...

Вглядываясь в рельефную карту, расстилающуюся внизу, звездоплыватели увидели за горным хребтом желтое пятно. Пустыня! Песок! Это отличная посадочная площадка.

Корабль повернул к поверхности планеты и начал быстро снижаться. Полет подходил к концу. Снова душно стало в кабине. Сквозь стенки слышен был гул урагана — корабль, как метеор, прорезал воздух чужой планеты.

Желтое пятно приближалось. Пора! Глухие взрывы, потом еще и еще... Это работает двигатель, судорожно захлебываясь короткими очередями, опалая жарким дыханием «землю» под кораблем.

Корабль боролся с притяжением планеты. С ревом вырывались огненные струи из двигателей. Последний прыжок вверх — и гигантский корабль начал медленно опускаться, как будто на огненном столбе. Столб все меньше, и все ближе место посадки. Еще мгновение — и спуск окончен. Корабль лежит на поверхности планеты.

Непривычно странной кажется тишина. Открыты снова шторы иллюминаторов, и пейзаж иного мира, на небе которого восходят разноцветные светила, предстает перед глазами путешественников.

Неутомимая жажда знаний привела их сюда, под чужое небо, на чужую планету. С волнением смотрят они на чужие небеса, на мир чужого Солнца.

Позади остались триллионы километров пути на звездном корабле, соперничающем в скорости со светом. Где-то в бездонных небесных просторах осталась звезда, имя которой Солнце, планета, имя которой Земля...

Открывается люк.

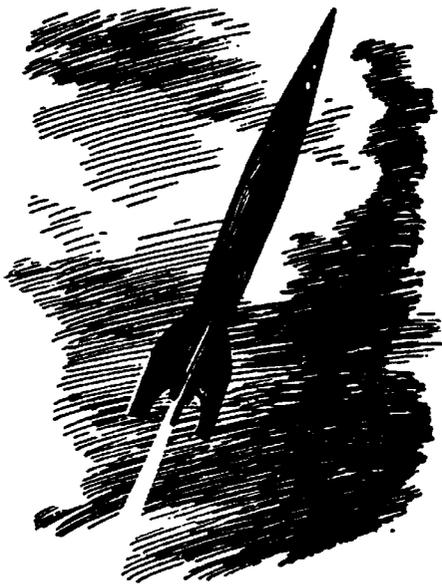
Межзвездные путешественники вступают в другой мир...

НЕВОЗМОЖНОЕ СЕГОДНЯ СТАНЕТ ВОЗМОЖНЫМ ЗАВТРА

Короткое слово «невозможно» таит в себе страшную силу. Оно кладет конец надежде, произносит беспощадный приговор.

Но не кажется ли вам, что все движение науки и техники вперед — наступление, борьба с невозможным? Невозможное отступает перед могуществом разума, и каждое завоевание человеческого ума и рук человеческих есть удар по неприступной, казалось, крепости.

Мысль о возможности узнать, из чего состоят небесные тела, далекие солнца, считалась когда-то сумасбродной. «Человек никогда не узнает состава небесных тел», — говорил французский философ Огюст Конт. И что же? Не побывав на Солнце и звездах, мы научились понимать язык света, который они посылают. Свет рассказал, что мир един, что вселенная состоит из одних и тех же элементов, — и это так же точно, как если бы кусочек звезды попал в нашу земную лабораторию. Мало того: свет повествует также о движении звезд, об их температуре. Он помог различить на расстоянии миллионов световых лет двойные звезды,



звезды-сестры. Много сообщил световой луч и о ближайших, но все же очень далеких от нас небесных телах — планетах. Невозможное отступило.

Изобретение микроскопа положило начало увлекательнейшему путешествию в микромир. Все более мелкие его обитатели становились доступными глазу. Внутреннее строение металла и жизнь мельчайших бактерий, целый огромный мир в капельке воды открыл микроскоп, ставший помощником инженера и врача, химика и биолога. Однако путешествию этому довольно скоро пришел конец. Сама природа света положила предел дальнейшему продвижению вглубь микромира: световые волны не способны обнаружить

предметы, размеры которых меньше половины длины волны. Две тысячи раз — предельное увеличение оптического микроскопа. Больше невозможно!

И что же? Электроника сделала невозможное. Электронный микроскоп увеличивает в сто тысяч раз. С его помощью мы наблюдаем мельчайшие фильтрующиеся вирусы, изучаем тончайшее строение вещества и наблюдаем даже отдельные крупные молекулы.

Измерять ничтожные доли секунды — тысячные, миллионные, миллиардные, изучать процессы, длящиеся свехмгновения, — разве это



Невозможное сегодня станет возможным завтра.

раньше представлялось возможным? Такое время неподвластно нашим чувствам. «Мгновение» в обычном смысле слова длится десятые доли секунды. Но сколько происходит в природе и технике явлений, которые не измеришь этим кратчайшим отрезком времени! Путешествия радиоволн, разряд молнии, выстрел, взрыв, распад атома протекают неуловимо быстро. Нельзя как будто поймать столь малое, как нельзя представить бесконечно малую величину, только математическую условность.

Невозможное стало возможным. Управляемый нами поток электронов — быстрейших, легчайших частичек — смог сыграть роль стрелки чудесных часов, когда его заставили «гулять» по шкале-циферблату за тысячную или миллионную, а в самые последние годы — и за миллиардную доли секунды.

И этих наудачу взятых примеров, пожалуй, достаточно, чтобы показать относительность в науке и технике грозного слова «невозможно».

Дикой, безрассудной еще сравнительно недавно считали мысль о межпланетных полетах. Теперь противников идеи космических путешествий так же мало, как сторонников обветшавшей системы Птолемея.

Доказана возможность силами техники ближайшего будущего осуществить полет на Луну, на планеты. Исследование мировых пространств реактивными приборами — теперь не химера, не просто увлекательная тема для фантастических романов, а реальная техническая задача.

Невозможное отступило опять. Значит ли это, что все стало легко доступным, простым, ясным, что победа придет сама?

Нет, понадобятся еще годы для решения многочисленных проблем, связанных с межпланетными путешествиями.

— Успешное построение реактивного прибора представляет громадные трудности и требует многолетней предварительной работы и теоретических и практических исследований, — говорил Циолковский.

Советская наука достаточно сильна, чтобы наряду с задачами сегодняшнего дня заниматься и большими перспективными проблемами с расчетом на будущее, и даже на очень отдаленное будущее.

Президент Академии наук СССР академик А. Н. Несмеянов недавно подчеркнул, что наука достигла такого состояния, когда реальна посылка ракеты на Луну, создание искусственного спутника Земли.

В нашей стране была открыта дорога к звездам. И нашей стране должна принадлежать честь первого полета во вселенную.

Циолковский был уверен в том, что только у нас, в Советском Союзе, можно осуществить его идеи — окончательно завоевать стратосферу и выбраться, наконец, за ее пределы.

Могущество советской техники известно всему миру. В руках советских людей она творит чудеса. И мы, строящие грандиозные гидростанции, переделывающие природу целой страны, осваивающие огромные площади новых нетронутых земель, безусловно, справимся и с постройкой межпланетной ракеты.

Будущим математикам, механикам, астрономам, физикам, химикам, врачам, конструкторам, тем, кого увлекает грандиозная проблема межпланетных путешествий, предстоит большая работа. Им надо много знать, многому учиться

Нужно начинать «предварительную работу, теоретические и практические исследования», о которых говорил Циолковский

Трудно приподнять завесу будущего и представить, каких успехов добьются техника и наука завтра, послезавтра, столетия спустя. Прогресс бесконечен. Нужна большая смелость, чтобы заглянуть в даль веков.

Трудно нарисовать достижения человечества в будущем.

Но несомненно, что это будущее прекрасно. Оно наступит так же неотвратно, как наступает день после ночи

Свободное человечество получит невиданную власть над природой. Энергия Солнца, которой овладеет техника, неизмеримо расширит возможности человека, даст ему бездну могущества.

За это страстно боролся Константин Эдуардович Циолковский, твердо веривший, что советским людям предстоит воплотить в жизнь одно из самых смелых дерзаний человечества и сделать возможным то, что еще невозможно сегодня.



ЛИТЕРАТУРА

Для читателей, желающих ознакомиться более подробно с затронутыми в книге вопросами, приводится рекомендуемая литература. Звездочками отмечены научные труды, рассчитанные на подготовленного читателя.

Труды К. Э. Циолковского, Ф. А. Цандера, Ю. В. Кондратюка и литература о них

* Циолковский К. Э., Труды по ракетной технике. Под редакцией М. К. Тихонравова. М., Оборонгиз, 1947, 368 стр.

* Цандер Ф. А., Проблема полета при помощи ракетных аппаратов. Под редакцией М. К. Тихонравова. М., Оборонгиз, 1947, 240 стр.

* Кондратюк Ю. В., Завоевание межпланетных пространств. Под редакцией П. И. Иванова. М., Оборонгиз, 1947, 84 стр.

Чернышев Н. Г., Проблема межпланетных сообщений в работах К. Э. Циолковского и других отечественных ученых. М., изд-во «Знание», 1953, 32 стр.

Ляпунов Б. В., Проблема межпланетных путешествий в трудах отечественных ученых. М., изд-во «Правда», 1951, 24 стр.

Космодемьянский А. А., Знаменитый деятель науки К. Э. Циолковский. М., Воениздат, 1954, 136 стр.

Общие вопросы теории межпланетных путешествий

Перельман Я. И., Межпланетные путешествия. М.—Л., ОНТИ, 1935, 272 стр., изд. 10-е. (Несмотря на то, что часть материала о достижениях ракетной техники устарела, книга представляет интерес. В ней в общедоступной форме излагаются физико-технические основы межпланетных путешествий.)

* Оберт Г., Пути осуществления космических полетов. М., Оборонгиз, 1948, 232 стр.

* Эно-Пельтри Р., Космические полеты. М., Оборонгиз, 1950, 148 стр.

* Штернфельд А., Введение в космонавтику. М.—Л., ОНТИ, 1937, 320 стр.

Штернфельд А., Полет в мировое пространство. М.—Л., Гостехиздат, 1949, 140 стр.

Ракетная техника, ее история и применение. Атомная энергия

Гильзин К. А., Ракетные двигатели. М., Оборонгиз, 1950, 84 стр.

* Саттон Д., Ракетные двигатели. М., Издательство иностранной литературы, 1952, 328 стр.

- Ильяшенко С. М., Реактивная техника. М., Изд-во ДОСАРМ, 1951, 76 стр.
Ляпунов Б. В., Рассказы о ракетах. Под редакцией М. К. Тихонравова. М.—Л., Госэнергоиздат, 1950, 136 стр.
* Коой И. и Ютенбогарт И., Динамика ракет. М., Оборонгиз, 1950, 328 стр.
Лешковцев В. А., Атомная энергия. М.—Л., Гостехиздат, 1954, 72 стр.

Астрономия, геофизика

- Воронцов-Вельяминов Б. А., Очерки о вселенной. М., Гостехиздат, 1951, 524 стр.
* Барабашев Н. П., Исследование физических условий на Луне и планетах. Харьков, изд-во Харьковского Государственного университета, 1952, 272 стр.
Тихов Г. А., Астробиология. Изд-во «Молодая гвардия». 1953, 68 стр.
Зигель Ф., Загадка Марса. М.—Л., Детгиз, 1952, 96 стр.
«Атмосфера Земли». Сборник. М., Госкультпросветиздат, 1953, 424 стр.
Шаронов В. В., Марс. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1947, 180 стр.
Шаронов В. В., Есть ли жизнь на других планетах? М., Воениздат, 1952, 46 стр.
Чечик П. О., Радиотехника и электроника в астрономии. М.—Л., Госэнергоиздат, 1953, 104 стр.

Научно-фантастическая литература

- Циолковский К. Э., Грезы о Земле и небе. М.—Л., ГОНТИ, 1938, 120 стр.
Беляев А., Прыжок в ничто. С предисловием К. Э. Циолковского. Изд-во «Молодая гвардия», 1936, 304 стр.
Беляев А., Звезда КЭЦ. М.—Л., Детгиздат, 1940, 184 стр.
Захарченко В., Путешествие в завтра. М.—Л., Детгиз, 1953 (стр. 162—186—о внеземной станции).
-

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
ВЛАСТЬ ЗЕМЛИ	
Власть Земли	13
Ракетные поезда	20
В поисках энергии	26
Атом и вселенная	30
РАЗВЕДЧИК БОЛЬШИХ ВЫСОТ	
Новый разведчик атмосферы	37
Завоевание высот	44
Прыжок из стратосферы	46
На пути к космическому кораблю	50
НА РАКЕТЕ ВО ВСЕЛЕННУЮ	
Верные помощники пилота	59
Тяжесть угрожает	62
Тяжесть исчезла	66
Три опасности	69
Костюм звездоплывателя	74
Межпланетные путешествия радиоволн	76
Небесные дороги	81
ВНЕ ЗЕМЛИ	
Путь идеи	87
Искусственная планета	93
Станция вне Земли	99
«Крепость в небе»	106
Богатства Солнца	109
ОТКРЫТИЕ МИРА	
Лунный перелет	117
Загадки Марса	125
Утренняя и вечерняя звезда	129
Гиганты и карлики	132
Открытие мира	136
ДОРОГА К ЗВЕЗДАМ	
Звездные корабли	143
В глубины космоса	148
Невозможное сегодня станет возможным завтра	153

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Присылайте ваши отзывы о содержании и оформлении книги, а также пожелания автору и издательству.

К библиотечным работникам просьба организовать учет спроса на книгу и сбор отзывов читателей.

Пишите по адресу: Москва, А-55, Сушевская, 21, издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», массовый отдел.

Ляпунов Борис Валерианович

ОТКРЫТИЕ МИРА

Редактор *В. Пекелис*

Переплет и цветные иллюстрации *Н. Гришина*

Титул и рисунки в тексте *Н. Гришина* и *В. Носкова*

Худож. редактор *Н. Печникова*

Техн. редактор *А. Бодров*

А00004 Подписано к печати 3/1 1956 г. Бумага 70 × 92¹/₁₆ =
= 5 бум. л. = 11,7 печ. л. + 7 вклеек Учетно-изд. л. 9,4
Тираж 75 000 экз. (с матриц) Цена 5 р. 75 к. Заказ 11

Типография „Красное знамя“ изд-ва „Молодая гвардия“.
Москва, А-55, Сушевская, 21.

5 p. 75 u.

