

NIKI

Konstanty Ciołkowski

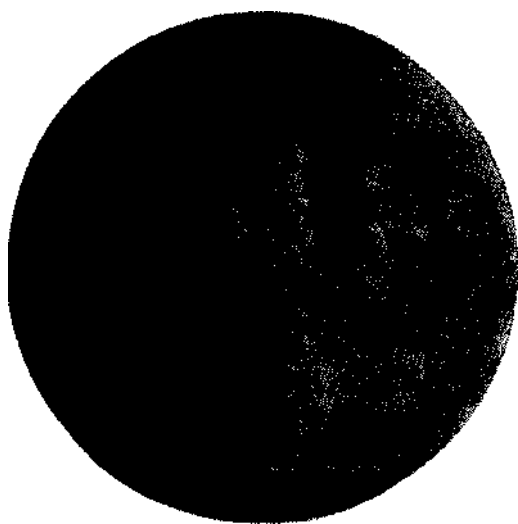
POZA ZIEMIĄ



*Jest to jedyna powieść
fantastyczno-naukowa K.Ciolkowskiego,
ojca światowej kosmonautyki.
Pisana w początkach XX wieku
przedstawia wizję lotów kosmicznych
w 2017 roku z niezwykle trafnością.
Literacka fantazja
podbudowana tu została
olbrzymią jak na tamte czasy
wiedzą autora o Kosmosie.
Jego przewidywania
potwierdziły relacje
kosmonautów radzieckich
z wypraw
na kolejnych „Sojuzach”.
Jeden z nich, A.Leonow,
utrwalil swoje wrażenia w rysunkach,
które posłużyły
za ilustracje do książki.*

Cena zł 26.-

**POZA
ZIEMIĄ**



1 ZAMEK W HIMALAJACH

Pomiędzy najwyższymi łańcuchami Himalajów położona jest ludzka siedziba, piękny zamek. Niedawno osiedlili się tutaj Francuz, Anglik, Niemiec, Amerykanin, Włoch i Rosjanin. Rozczarowanie do ludzi i niechęć do światowych uciech zagnały ich do tej samotni. Jedyłą ich radością stała się nauka. Najwyższe, najbardziej abstrakcyjne dążenia wypełniały ich życie i łączyły w braterską, pustelniczą rodzinę. Bajecznie bogaci, bez trudu zaspokajali swoje naukowe fantazje. Ich kieszenie, systematycznie wyczerpywane przez drogie badania i konstrukcje, zdawały się być bez dna.

Łączność ze światem nawiązywano tylko na czas wznoszenia nowych budowli. Wówczas potrzebni byli ciągle nowi ludzie. Kiedy jednak wszystko było już gotowe, uczeni zamknięci w swojej samotni bez reszty oddawali się nowym badaniom. W zamku oprócz nich przebywała tylko służba i robotnicy, których piękne domki stały dookoła.

2 EUFORIA ODKRYWCY

Na najwyższym piętrze pałacu znajdowała się obszerna, szklana sala, gdzie nasi anachoreci przebywali ze szczególnym upodobaniem.

Wieczorem, po zachodzie słońca, przez przezroczystą kopułę sali przenikało migotliwe światło planet i niezliczonych gwiazd. A wtedy mimo woli myśli zwracały się ku niebu i wywiązywała się rozmowa o Księżycu, o planetach i o niezliczonych odległych słońcach.

Szaleni marzyciele! Ileż to razy projektowali niezwykle zuchwałę podróżę po przestworzach niebieskich! Niestety, ich własna, bardzo głęboka wiedza bezlitośnie burzyła te fantazje.

W jedną z pogodnych letnich nocy trójka naszych przy-

jaciół spokojnie gawędziła sobie o tym i o owym, gdy nagle, dosłownie jak burza, wpadł Rosjanin i zaczął rzucać się wszystkim na szyję — a ścisnął tak, że zaczęli go błagać o litość.

— Powiedzże z łaski swojej — przemówił w końcu Francuz Laplace, oswobodziwszy się z krzepkich objęć — co to ma znaczyć? I dla czegoż to przepadałeś na tak długo w swoim gabinecie? Myśleliśmy już nawet, że podczas doświadczeń zdarzyło ci się jakieś nieszczęście, i chcieliśmy siłą włamać się do ciebie.

— Och, to okropność, to co wymyśliłem! Nie, to nie jest okropność — to radość, szczęście...

— Ale o co chodzi? Zachowujesz się jak wariat — powiedział Niemiec Helmholtz, z trudem odzyskując oddech.

Spocona, zaczerwieniona twarz Rosjanina, rozwichrzone włosy, błyszczące, choć zmęczone oczy, wszystko to składało się na trudny do opisanego obraz niezwyklej radości i zachwyty.

— W ciągu czterech dni jesteśmy na Księżycu... w ciągu kilku minut — poza granicami atmosfery, w ciągu stu dni — w przestrzeniach międzyplanetarnych — wypalił nagle Rosjanin nazwiskiem Iwanow.

— Przecież ty majaczysz! — zawołał Anglik Newton, popatrzysz uważnie na Iwanowa.

— W każdym razie to chyba trochę za szybko — wyraził powątpiewanie Francuz Laplace.

— Panowie! Jestem podniecony, to prawda. Jednakże poślijcie, proszę, po resztę naszych towarzyszy i wysłuchajcie mnie uważnie.

Zjawili się pozostali uczeni i wszyscy zajęli miejsca wokół dużego okrągłego stołu. Spoglądając w niebo, niecierpliwie czekali na wypowiedź Rosjanina.

3 OMÓWIENIE PROJEKTU

— Przyjaciele! — zaczął Rosjanin. — Jakże proste jest to, co wymyśliłem!

— Spodziewaliśmy się raczej czegoś innego — powiedział Włoch Galileusz, któremu opowiedziano już pokrótce, co zdarzyło się przed chwilą.

— Znana jest wam energia spalania — powiedział Rosjanin. — Przypomnę liczby. Tona ropy naftowej daje w trakcie spalania ilość energii, która byłaby w stanie podnieść taką samą masę na wysokość kilku tysięcy wiorst ponad powierzchnię Ziemi. Półtony ropy jest w stanie nadać jednej tonie prędkość wystarczającą na oddalenie się od Ziemi na zawsze.

— Innymi słowy — przerwał Włoch — masa palnej substancji półtora raza większa od masy człowieka jest w stanie nadać mu prędkość wystarczającą do oderwania go od Ziemi i wyprawienia w podróż dookoła Słońca...

— Rosjanin wymyślił prawdopodobnie gigantyczną armatę — przerwał z kolei Amerykanin Franklin. — Ale po pierwsze wcale nie jest to nowe, a po drugie — absolutnie niemożliwe...

— Przecież już dawno omówiliśmy wyczerpująco i odrzuciliśmy ten projekt — dodał Newton.

— Dajcie mi mówić!... Nie zgadliście — rzekł zirytowany Rosjanin. Wszyscy zamilkli, a on ciągnął dalej: — Może i wymyśliłem armatę, ale armatę latającą, z cienkimi ściankami, wyrzucającą gazy zamiast kul... Czy słyszeliście kiedyś o takiej armacie?

— Nic nie rozumiem — powiedział Francuz.

— A sprawa jest prosta, mam na myśli coś, co przypomina racę.

— I tylko tyle? — impulsywny Włoch wyrzekł te słowa z rozczarowaniem. — Rakieta to błahostka, tym nas nie zadziwisz... Czyżbyś chciał wyprawić się w przestrzenie kosmiczne w dużej rakiecie?

Zebrani uśmiechali się. Newton popadł w zadumę, a Rosjanin odpowiedział:

— Tak, w rakiecie zbudowanej w szczególny sposób. Wydaje się to śmieszne i na pierwszy rzut oka niemożliwe. Ale ściśle wyliczenia mówią co innego.

Newton słuchał uważnie; pozostali zapatrzili się w gwiazdy. Kiedy wszyscy znowu zwrócili się w stronę Iwanowa, ten kontynuował:

— Obliczenia dowodzą niezbicie, że substancje wybuchowe, wylatując z dostatecznie długiej lufy, mogą przybierać prędkość dochodzącą do sześciu tysięcy metrów na sekundę. Jeśli założyć, że masa armaty byłaby równa masie wyrzuconych gazów, to w trakcie wybuchu lufa nabrałaby odwrotnie skierowanej prędkości, równej czterem tysiącom metrów na sekundę. Dla trzykrotnie większej masy substancji wybuchowej prędkość lufy wyniesie osiem tysięcy metrów; wreszcie siedmiokrotnie zwiększona masa ładunku nada lufie prędkość szesnastu tysięcy metrów na sekundę. Jest to o wiele więcej, niż potrzeba do oderwania się od Ziemi i podróżowania wokół Słońca.

— Do tego celu wystarczająca jest prędkość jedenastu tysięcy siedmiuset metrów na sekundę — zauważył Newton. — Ale bądź tak dobry i opisz nam co prędzej tę twoją raketę.

— Tak, tak! Słuchamy! — zawołali zebrani, a najgłośniejszemu ze wszystkich Galileusz.

— Wyobraźcie sobie elipsoidalną komorę z umieszczoną w niej rurą wychodzącą na zewnątrz. W komorze oprócz mnie znajduje się zapas substancji wybuchowych. Powstające w czasie wybuchu produkty spalania wyrzucane są stopniowo w dół, przez rurę. Reakcja wybuchowa ma charakter ciągły, a spaliny opuszczają komorę z ogromną prędkością. Wywołuje to nieustanną dążność komory do poruszania się wzwyż, przy czym jej prędkość stale wzrasta. Rozróżnić można trzy przypadki: kiedy parcie wyrzucanych gazów nie pokonuje ciężaru pocisku, kiedy jest mu równe i kiedy go przewyższa. Przypadek pierwszy nas nie

interesuje, ponieważ wówczas pocisk nie rusza się z miejsca i pozbawiony podpory spada, zmniejsza się tylko jego ciężar; w drugim — traci cały swój ciężar, a więc nie spada, nawet bez podpory; w trzecim przypadku, najbardziej nas interesującym, pocisk podąża ku górze.

— Przy zastosowaniu gazu piorunującego pocisk może się utrzymywać w powietrzu w ciągu dwudziestu trzech minut i dwudziestu sekund, jeżeli ciężar substancji wybuchowych siedmiokrotnie przewyższa ciężar pocisku z resztą zawartości — zauważył Laplace.

— Dokładnie tyle! Ale stanie w powietrzu nic by nam nie dało, a więc pominiemy także ten przypadek. Zaznaczę tylko, że pozorną siłą ciężkości wcale by się wtedy nie zmieniła, wszystkie przedmioty wewnątrz pocisku zachowałyby swój ciężar.

— Zamierzasz niewątpliwie — przerwał Newton — ustawić armatę pionowo, otworem w dół?

— Oczywiście, chociaż położenie może być także skośne. Ale przejdźmy do trzeciego przypadku. Byłoby najlepiej (to znaczy rakietą nabrałaby największej prędkości), gdyby spalanie zachodziło jak najszybciej.

— Ale po pierwsze, gwałtownie uzyskana prędkość zostanie ponownie wytracona z powodu oporu powietrza w czasie przedzierania się przez atmosferę, a po drugie, ciężenie względne wewnątrz pocisku wzrośnie wtedy na tyle, że rozgniecie wszystkie znajdujące się w nim żywe istoty.

— Co więcej — zauważył Franklin — także armata powinna być wtedy odpowiednio wytrzymała, a zatem i jej masa musiałaby być wielka, a to niedobrze.

— Słusznie. Sądzę, że wystarczy, jeżeli parcie gazów będzie dziesięć razy większe niż ciężar pocisku z całą zawartością. Człowiek poczuje się przy tym tylko dziesięciokrotnie cięższy niż zwykle. Łatwo zniesie takie ciężenie, stosując specjalne, wymyślone przeze mnie urządzenia.

— Warto byłoby poznać te urządzenia — powiedział Helmholtz.

— Poznasz je, ale nie teraz... Idźmy dalej: pocisk poruszać się będzie ze wzrastającą prędkością. W końcu pierwszej sekundy prędkość wyniesie dziewięćdziesiąt metrów na sekundę i pocisk wzbije się na wysokość czterdziestu pięciu metrów. Po upływie dwóch sekund prędkość pocisku podwoi się, a przebyta droga wzrośnie czterokrotnie. Pozwólcie mi teraz przedstawić tabelę, podającą czas, odpowiadające mu prędkości i odległości pokonane przez pocisk.

— Zrobię to za ciebie — powiedział Newton i na dużej, czarnej tablicy wyraźnie napisał trzy szeregi liczb:

Sekundy	1	2	10	30	100
Prędkości	90	180	900	2 700	9 000
Metry	45	360	4 500	40 500	450 000

— Nie podoba mi się takie olbrzymie przyspieszenie — powiedział Galileusz wpatrując się w tabelę. — Co prawda w czasie krótszym niż jedna minuta pocisk znajdzie się już poza granicami atmosfery, jednakże wiele straci na skutek jej oporu. Prędkość początkowa, czyli prędkość w powie trzu powinna być jak najmniejsza i dlatego pozwolę sobie przedstawić drugą tabelę, w której za podstawę posłużyła potrojona siła ciężkości.

Podszedł do tablicy i napisał trzy szeregi liczb:

Sekundy	1	2	10	50	100
Prędkości	20	40	200	1 000	2 000
Metry	10	40	1000	25 000	100 000

— W ciągu pięćdziesięciu sekund — powiedział Włoch skończywszy pisać — pocisk wzniesie się na wysokość dwudziestu pięciu kilometrów, gdzie opór atmosfery jest już minimalny. Prędkość pocisku będzie wówczas stosunkowo niewielka. Po wyjściu za granice atmosfery można zwiększyć ciśnienie substancji wybuchowych i wartość przyspieszenia, ale w powietrzu przyspieszenie powinno być jak najmniejsze.

— Jestem zachwycony! — zawołał Rosjanin. — Te uwagi nie tylko dowodzą waszego zainteresowania, ale są również bardzo celne. Oczywiście przyjmuję je z wdzięcznością. A teraz — dodał po chwili milczenia — wyobraźcie sobie pocisk zdążający ku niebu: wznosi się najpierw powoli, później coraz prędzej, znika w końcu z pola widzenia — wyzbył się wszystkiego, co ziemskie...

Iwanow nieoczekiwanie zamilkł, chociaż wszyscy czekali na ciąg dalszy. Nie włączono lamp w sali, a purpurowy księżyc, który tylko co wzeszedł, świecił słabo. Rosjanin zasnął. Zapaliwszy się do swojej idei nie spał i nie jadł przez kilka dni i doprowadził organizm do skrajnego wyczerpania. Zaświecono lampy i wszystkich ogarnęła trwoga. Iwanowa doprowadzono do przytomności, lecz nie pozwolono mu mówić, zmuszono, by napił się wina i coś zjadł. Wszyscy byli niezwykle podnieceni, ale ze względu na towarzysza nie wspominali o tym, co ich najbardziej poruszyło.

Dyskusję nad zajmującym teraz wszystkich problemem postanowiono kontynuować następnego dnia. Rosjanina oddano pod opiekę Galileusza; ktoś musiał dopilnować, aby Iwanow odzyskał siły i wyspał się porządnie.

4 JESZCZE O ZAMKU I JEGO MIESZKAŃCACH

Korzystając z tego, że wszyscy rozeszli się spać, dodamy jeszcze kilka słów do opisu zamku i jego mieszkańców.

W odległości dwóch kilometrów od siedziby uczonych znajdował się wodospad. Wodospad napędzał turbiny, które z kolei obracały dynamo, wytwarzające prąd elektryczny o dużej mocy. Doprowadzano go po drucie na wzgórze, na którym stał zamek. Prąd oświetlał tam wszystkie pokoje, ogrzewał w czasie chłódów, wentylował, dostarczał wody, umożliwiał prowadzenie doświadczeń chemicznych i prac w warsztatach mechanicznych, a także wykonywanie wielu innych czynności, których wyliczanie byłoby

nużące. Kolacja, którą nasi przyjaciele zakończyli dzień, została również przygotowana przy użyciu elektryczności.

Piękny był zamek z daleka, w nocy, oświetlony mnóstwem lamp elektrycznych; jaśniał wtedy jak konstelacja gwiezdna.

W dzień był jeszcze piękniejszy ze swoimi wieżami, kopułami i tarasami. Wyglądał jak z bajki pośród gór oświetlonych słońcem. O zachodzie natomiast zdawało się, że wewnątrz zamku szaleje pożar.

Dzika przyroda otaczająca zamek doskonale harmonizowała z nastrojami jego mieszkańców. Byli to ludzie rozczarowani; w przeszłości przeżywali silne wstrząsy. Jeden tragicznie utracił żonę, drugi dzieci, inny odniósł porażki w polityce i cierpiał z powodu oburzających oszustw i głupoty ludzkiej. Bliskość ludzi i miejskiego szumu jątrzyłaby ich rany. Natomiast ogrom otaczających ich gór, wiecznie połyskujące, śnieżnobiałe szczyty, idealnie czyste i przezroczyste powietrze, obfitość słońca — odwrotnie — uspokajały i wzmacniały.

Wielcy uczeni, od dawna sławni w świecie, zmienili się jak gdyby w myślące maszyny. Rozmyślanie i cierpienia stępiły ich uczuciowość, a rozwinęły rozum. Nauka zbliżała ich do siebie.

Różnice między nimi były niezbyt istotne. Newton był przede wszystkim filozofem o głębokim umyśle i flegmatycznym usposobieniu; Franklin skłaniał się ku religii i praktycyzmowi. Helmholtz dokonał wielu odkryć z dziedziny fizyki. Bywał niekiedy do tego stopnia roztargniony, że zapominał, gdzie lewa ręka, a gdzie prawa; był też po trosze cholerykiem. Galileusz to natchniony astronom i namiętny miłośnik sztuki, aczkolwiek w głębi duszy pogardzający nie wiadomo dlaczego swoimi skłonnościami do elegancji i przepychu. Laplace był przede wszystkim matematykiem, a Iwanow — wielkim fantastą, posiadającym przy tym bardzo obszerną wiedzę; być może on to właśnie był w największym stopniu myślicielem i częściej niż inni

zadawał dziwne pytania. Na jedno z takich pytań towarzystwo nasze próbowało wczoraj znaleźć odpowiedź.

Kontakty ze światem zewnętrznym utrzymywano za pomocą ogromnych sterowców o metalowej konstrukcji, dźwigających setki ton ładunku i poruszających się z prędkością stu i więcej kilometrów na godzinę. Przy niewielkich ładunkach lub niewielkiej liczbie pasażerów wykorzystywano aeroplany.

5 CIĄG DALSZY DYSKUSJI NA TEMAT RAKIETY

Następnego wieczoru Rosjanin w dalszym ciągu omawiał swoje odkrycie.

— Zauważyliście, że w ciągu kilku sekund pocisk osiągnie skrajnie rozrzedzone warstwy atmosfery; przez kilka następnych sekund będzie unosił się w bezpowietrznej przestrzeni. Przyjmując, że średnie parcie gazów jest dziesięciokrotnie większe od ciężaru pocisku z całą zawartością, obliczymy, że w ciągu stu sześćdziesięciu sekund pocisk utraci zapas najpotężniejszych środków wybuchowych. Wzniesie się przy tym na wysokość tysiąca stu pięćdziesięciu dwóch kilometrów i osiągnie maksymalną prędkość czternastu tysięcy czterystu metrów na sekundę. Jest to prędkość zupełnie wystarczająca, aby na zawsze oddalić się nie tylko od Ziemi, ale i od Słońca. Tym łatwiej zatem osiągniemy dowolną planetę w naszym Systemie Słonecznym.

Z tego, co tu powiedziano, widać od razu, jakie trudności pociąga za sobą tego rodzaju podróż. Potrzebne jest powietrze do oddychania, a nie ma go i nie ma skąd zaczerpnąć...

— Można by wziąć zapas powietrza ze sobą, ale zapas oczywiście się skończy szybko — zauważył Galileusz.

Helmholz przedstawił odmienny pogląd:

— Przecież... — światło słoneczne za pośrednictwem roś-

lin może odnowić zapas powietrza zużytego przy oddychaniu...

— W każdym razie — powiedział Rosjanin — problem ten wymaga z naszej strony głębokiego i praktycznego rozpracowania. Dalej należy się zastanowić, w jaki sposób powrócimy na Ziemię lub jak wylądujemy na innej planecie. Bez dodatkowego zapasu substancji wybuchowych nie można tego przeprowadzić bezpiecznie.

— Od dawna prowadzę badania energii substancji wybuchowych — powiedział Franklin — i myślę, że uda mi się wielokrotnie zmniejszyć ich masę po zastąpieniu znanych związków chemicznych nowymi, odkrytymi przeze mnie.

— Życzę ci sukcesu — rzekł Rosjanin. — Tylko wspólnym wysiłkiem możemy urzeczywistnić nasz plan.

— Tak czy owak jest on bardzo ryzykowny — powiedział ostrożny Newton. — Zapomniałeś jeszcze o żywności. Bez jedzenia i wody nie możesz podróżować długo.

— Na początek — odrzekł Iwanow — nie planuję długich podróży. Na przykład na lot na Księżyc i z powrotem wystarczy tydzień. Tak więc problem żywności na razie nie jest ważny. Nietrudno wziąć ze sobą zapas kilku kilogramów żywności i napojów. A zatem, panowie — podsumował Rosjanin — trzeba najpierw opracować szczegóły projektu, a następnie podjąć próby wzniesienia się poza granice atmosfery na jakieś pięćset, tysiąc kilometrów.

— Później rozszerzymy zakres prób — zauważył Laplace. -

— Nie mam nawet nic przeciwko temu, aby polecieć pierwszy, jeżeli tylko wszystko zostanie doprowadzone do perfekcji i próba nie będzie mi się wydawała niebezpieczna.

— O, w takich okolicznościach nikt nie odmówi! — uśmiechał się Franklin.

— Wszyscy polecimy z Laplace'em — dały się słyszeć zgodne głosy.

— A na razie — rzekł Rosjanin — zanim wyruszymy, możemy sobie pofantazjować na temat tej podróży.

— Ja tak lubię niebo — przerwał Newton — że byłbym bardzo rad, gdybyście pozwolili mi wygłosić w wolnych chwilach, wieczorami, cykl wykładów, których mogliby wysłuchać wszyscy chętni z zamku.

— Wspaniale! Zostawiamy to tobie. Będziesz przewodniczącym naszych zebrań poświęconych astronomii! — wykrzyknęli jednogłośnie wszyscy zgromadzeni.

— Ale nie możesz zapominać, że wiele osób z zamku będzie chciało cię wysłuchać, nie tylko uczeni; a są przecież tacy, którzy nie potrafią odróżnić gwiazdy od planety.

— Tak, tak! Twoje wykłady muszą być nie tylko żywe, ale i przystępne — powiedział Galileusz. — Pomogę ci, jeśli zechcesz...

— I ja, i ja! — krzyknęli pozostali.

— Dziękuję wam, panowie — odpowiedział Newton.

— W dzień będziemy pracować — powiedział Helmholtz — a wieczorami sycić się przedsmakiem tego, co wydaje się tak nieprawdopodobne.

— A kiedy uzyskamy pomyślne rezultaty, zwołamy specjalne posiedzenie — rzekł Franklin.

6 PIERWSZY WYKŁAD NEWTONA

Następnego dnia o zachodzie słońca członkowie stowarzyszenia znowu zebraли się w okrągłej sali. Były tam ponadto inne osoby pragnące wysłuchać wykładu.

Pięciu uczonych zasiadło wokół stołu, a pozostali zebrani w miękkich fotelach pod ścianami. Newton zaczął:

— Planeta zamieszkała przez ludzi ma kształt kuli, której obwód wynosi czterdzieści tysięcy kilometrów. Człowiekowi przechodzącemu codziennie czterdzieści kilometrów potrzeba by było na obejście Ziemi dookoła tysiąc dni, czyli około trzech lat.

— Współczesna prędkość poruszania się za pomocą parostatków i kolei żelaznych — zauważył Franklin — pozwala skrócić czas podróży dookoła świata dwudziestoczte-

rokrotnie. W rzeczywistości odległość czterdziestu kilometrów można teraz bez trudu pokonać w ciągu godziny zamiast w ciągu dnia. W ten sposób objeździemy Ziemię dookoła w czterdzieści dwa dni.

— Ale co podtrzymuje tę gigantyczną kulę? — zawołał jeden z robotników.

— Kula ta — odrzekł Galileusz — nie jest niczym podtrzymywana, nie dotyka niczego. Mknie przez przestrzeń eteru na podobieństwo unoszonego wiatrami aerostatu. Kula ziemską jest podwójnie magnetyczna. Pierwszy magnetyzm nadaje kierunek igle kompasu, a drugi magnetyzm nazywamy ciężeniem; ono właśnie utrzymuje wszystkie obiekty na powierzchni Ziemi: oceany, powietrze i ludzi. Gdyby nie ciężenie, powietrze, zgodnie ze swoją zdolnością do rozszerzania się, dawno uleciałoby z powierzchni Ziemi. Również człowiekowi wystarczyłby podskok, aby na zawsze oddalić się od Ziemi i stać się wolnym synem eteru.

— Jakież to eter? Czyżby ten sam, który mamy w aptece? — zapytał z uśmiechem inny robotnik.

— O, nie! Jest to coś podobnego do powietrza, tyle że zdumiewająco sprężystego i niezwykle rozrzedzonego — zauważył Helmholtz. — Fakt istnienia eteru jest rzeczywiście dosyć zgadkowy¹. Jest to wszystko wypełniający ośrodek, w którym rozprzestrzenia się światło. Dzięki niemu widzimy bliskie i dalekie przedmioty, jeżeli są dostatecznie oświetlone i duże. Bez niego nie widzielibyśmy ani Słońca, ani gwiazd... Gdyby rozstawić ludzi rządkiem w metrowych odległościach, to okrążyliby oni kulę ziemską dwieście razy².

— Tylko tyle! Ale przecież ludzi jest podobno pięć miliardów? — powiedział ktoś.

¹ Niektórzy uczeni negują nawet jego istnienie. Patrz również: K. E. Ciołkowski „Kinetyczna teoria światła (Gęstość eteru i jego właściwości)”. Wydanie Kałużskiego Towarzystwa Badania Przyrody i Kraju Ojczystego, 1919. (Przypis autora).

² Początek powieści napisano dwadzieścia lat temu. Później zmieniłem Jej plan, oddaliłem akcję o sto lat, doprowadziłem liczbę ludności do pięciu miliardów. Powstała niezgodność, którą zapomniałem poprawić. (Przypis autora).

— Dokładnie tyle — powiedział Newton. — I widać stąd, jak jest ogromna Ziemia w porównaniu z człowiekiem.

— Gdyby ludność rozmieścić równomiernie na całej powierzchni Ziemi, zarówno w ciepłych, jak i w zimnych krajach, na morzach i na lądzie, to okazałoby się, że odległość między poszczególnymi ludźmi wyniesie ponad tysiąc metrów. Wątpliwe, czy mogliby rozmawiać na taką odległość. A oto jeszcze wymowniejszy obraz znikomych rozmiarów człowieka: gdyby masę całej ludzkości przekształcić w proszek i równomiernie rozsiać go po powierzchni Ziemi, to grubość tego proszku wyniosłaby około jednej dwudziestotrzytysięcznej części milimetra, czyli powstałaby warstwa tysiąc-krotnie cieńsza niż bibułka tytoniowa.

— Wystarczyłby najmniejszy wiaterek, żeby to zdmuchnąć — zawołał jeden z mechaników.

— Piękna jest nasza ojczysta planeta — powiedział Galileusz. — Ale gdyby ktoś rzekł: spróbuj obejrzyć całe swoje królestwo... jak myślicie, ile na to potrzeba byłoby czasu?

— Nie wiemy — dały się słyszeć głosy.

— Gdyby wziąć pod uwagę tylko lądy, które stanowią około jednej czwartej powierzchni Ziemi, i przeznaczyć na obejrzenie każdego hektara po jednej sekundzie, to i tak trzeba byłoby czterystu pięćdziesięciu lat.

— Ja też myślałem, że całej Ziemi nie da się zwiedzić w ciągu życia — powiedział jeden z majstrów.

— Miał pan rację. A jakże ogromna jest masa Ziemi albo jej objętość! Gdyby podzielić kulę ziemską na jednakowe kulki i wszystkim ludziom, nie wykluczając kobiet i niemowląt, dać po jednej, to jak myślicie, jakiej wielkości byłyby każda z tych kul? — zapytał Newton.

— Kulka bez wątpienia pokażna — odpowiedział jeden z obecnych.

— O, byłyby to cała planeta — powiedział Laplace — o średnicy równej jedenastu i dwóm trzecim kilometra.

— Jej powierzchnia — dodał Newton — równa byłaby trzystu osiemdziesięciu kilometrom kwadratowym.

— Przecież to całe księstwo niemieckie! — zauważył Rosjanin. — Całkiem spore jak na jednego mieszkańca!

— Jest jeszcze inny sposób — ciągnął dalej Newton — aby wykazać, jak mizerny jest człowiek w porównaniu ze swoją planetą. Wyobraźcie sobie, że Ziemię i wszystko, co się na niej znajduje, zmniejszono proporcjonalnie, na przykład dziesięć tysięcy razy. Na kuli o średnicy tysiąc dwieście sześćdziesiąt metrów zobaczylibyśmy wówczas karzełka, którego wzrost wyniósłby piątą część milimetra... A byłby to jeden z najwyższych mieszkańców Ziemi.

— Mała kropla wody — dodał Helmholtz — byłaby dla niego głębokim morzem, w którym łatwo utonąć.

— Atmosfera miałaby wysokość dwudziestu metrów, a najwyższe góry tylko osiemdziesiąt pięć centymetrów. Niewiele większa byłaby również głębokość oceanów.

— Jednakże są to wielkości zauważalne — powiedział ktoś.

— Spróbujcie jeszcze bardziej zmniejszyć skalę, a nie zauważycie ani gór, ani oceanów — zaprotestował Galileusz. — Wyobraźcie sobie Ziemię jako kulkę o dwunastoipółcentymetrowej średnicy, a wówczas najwyższe góry i najgłębsze morza staną się już tylko nierównościami rzędu jednej dziesiątej milimetra. Akurat tyle, ile wynosi grubość papieru.

— Słowem, nasza kula ziemską będzie nieźle wygładzona — zażartował tokarz.

— Tak — odrzekł Newton — należy tylko oddalić się od Ziemi na tyle, aby mogła się wydać kulką o średnicy dwunastu i pół centymetra.

Zrobiło się późno. Postanowiono rozejść się, a nazajutrz wieczorem spotkać się ponownie.

7 7 WYKŁAD DRUGI

Kiedy mieszkańcy zamku spotkali się na kolejnym wykładzie, niebo było wyjątkowo jasne. Gwiazdy świeciły

mimo wczesnej pory — od zachodu słońca upłynęła zaledwie godzina. Księżyc nie było; wschodził późno.

— Popatrzcie, jakie mnóstwo gwiazd — powiedział Rosjanin wskazując na niebo doskonale widoczne przez ściany kopuły wykonane ze szkła o wyjątkowej przezroczystości.

Przy dobrej pogodzie odsuwano część sufitu. Teraz też tak uczyniono i fale czystego, górskiego powietrza przyniosły przyjemny chłód po upale dnia.

— Czym w rzeczywistości są te gwiazdy? — zapytał ktoś kierując wzrok ku górze.

— Porozmawiajmy najpierw o Słońcu i o Ziemi — powiedział Newton — a zrozumiemy wówczas, co to takiego gwiazdy. Poprzedni wykład pozwolił uświadomić sobie ogrom Ziemi. Postaram się teraz uzmysłwić wam rozmiary Słońca. Słońce jest kulą ognistą, z której można byłoby ulepić milion dwieście osiemdziesiąt tysięcy kul ognistych wielkości Ziemi.

— Spore kulki — zauważył jeden ze słuchaczy.

— Dlaczego więc Słońce wydaje się takie małe? — zapytał inny słuchacz.

— Dlatego, że jest od nas strasznie daleko — powiedział Galileusz. — Jego odległość od Ziemi wynosi sto pięćdziesiąt milionów kilometrów.

— I. może tak prażyć z tej odległości? — zdziwił się ktoś.

— Me ma w tym nic dziwnego, jeśli wziąć pod uwagę rozmiary Słońca — odrzekł Newton. — Jego średnica jest sto osiem razy większa od średnicy Ziemi. A więc jeśli wyobrazić sobie Ziemię jako dwunastoipółcentymetrową kulkę, to Słońce trzeba sobie wyobrazić jako kulę o średnicy czternastu metrów. To przecież cały czteropiętrowy dom!

— Mimo różnicy objętości istota Ziemi i Słońca jest ta sama...

— Jednakże... — odruchowo przerwał Galileusz.

— Wiem — powiedział Newton — słuchacze trochę źle mnie zrozumieli...

— Rzeczywiście jest to niezrozumiałe — przyznał ktoś z obecnych. — Słońce jest niewyobrażalnie rozgrzaną, ogromną, płonąca masą, a Ziemia w porównaniu z nim maleńką, ciemną i zimną kulka.

— Niby tak, ale niezupełnie — zauważył Newton. — Rzecz polega na tym, że ta mała kulka pozostaje nadal bardzo gorąca w środku. Był czas, kiedy Ziemia płonęła i świeciła jak malutkie słońce i być może nadejdą inne czasy, kiedy Słońce wystygnie i stanie się podobne do Ziemi.

— Nie daj Boże! — westchnęli słuchacze.

— Ziemia jest małym, wystygłym słońcem, a Słońce jest ogromną Ziemią, która nie zdążyła jeszcze ostygnąć dzięki swoim olbrzymim rozmiarom.

— Czyżby to było możliwe? — wykrzyknęli słuchacze.

— Nie tylko możliwe, ale zupełnie oczywiste — obwieścił wykładowca. — Po pierwsze, Ziemia jak dotąd również nie utraciła swojego wewnętrznego ciepła. Po drugie, cóż to jest gleba, czym jest granit, na którym zatrzymały się warstwy osadowe? Przecież wszystko to są produkty spalania metali, gazów i metaloidów. Ziemia pokryta jest popiołem i zbudowana z popiołu. Popiół wskazuje na ogromny pożar, którego sceną była Ziemia. Paliły się gazy, paliły najczystsze metale i metaloidy.

— Nawet woda oceanów — dodał Galileusz — jest tylko produktem gigantycznego spalania wodoru w tlenie. Wszędzie popiół: popiołem są kamienie, woda i góry. Niewiele pozostało nie spalonych substancji. Przypuśćmy, że znajdują się gdzieś, ale ukryte w głębi Ziemi są dla nas niedostępne. Człowiek stara się wydobyć z popiołu, który zastał, złoto, srebro, żelazo, aluminium i wiele innych metali dla swoich potrzeb. Ale jakże drobną część stanowi to, co człowiek wydobywa!

— A jeśli idzie o Słońce — kontynuował Newton — to będzie się ono palić jeszcze bardzo długo. Jednakże już teraz pojawiają się na nim olbrzymie zgorzeliny wielkości kuli ziemskiej i wielu uczonych uważa, że na Słońce również przyjdzie kiedyś kres.

— Ależ to okropne! Kiedy to nastąpi?

— Śmierć Słońca przyjdzie nie wcześniej jak za kilkadziesiąt milionów lat.

— Och! — uspokoili się zgromadzeni. — To znaczy, że ani my, ani nasze dzieci nie mamy się czego bać.

Ściemniło się zupełnie, atmosfera była czysta i niezliczone mnóstwo gwiazd rozsypało się nad głowami.

— Gwiazdy, które widzicie, są także słońcami — powiedział Newton.

— A są to słońca ogromne, płonące, w niczym nieustępujące tej gwiazdzie, od której zależy całe życie organiczne na naszej Ziemi.

— A ja myślałem, że Słońce jest tylko jedno — naiwnie powiedział pewien ślusarz.

— Gdybyście spróbowali policzyć gwiazdy, to naliczylibyście wśród nich prawie pięć tysięcy słońc.

— Lecz kiedy ciemną nocą wpatrywać się w niebo, to liczba gwiazd wydaje się nieskończona. Dlaczego? — zapytali słuchacze.

— Jakiś instynkt podpowiada człowiekowi myśl o niezliczoności gwiazd. Myśl ta jest po trosze słuszna — powiedział Rosjanin.

— Istotnie — kontynuował Newton. — Im lepszych lunet użyjemy do obserwacji, tym więcej gwiazd naliczymy. Za pomocą najsilniejszych teleskopów zarejestrowano prawie dwieście milionów gwiazd.

— Dwieście milionów słońc — powtórzono w sali. — Takie mnóstwo?

— Ażeby mieć jasne wyobrażenie o tej liczbie załóżmy, że na miejsce każdej widocznej gołym okiem gwiazdy podstawiono czterdzieści tysięcy słońc, to znaczy ośmiokrotnie więcej, niż możemy naliczyć na obu połówkach nieba.

— Na wycinku sklepienia niebieskiego, który zajmuje Księżyc — powiedział Laplace — należałoby wówczas umiejscowić dziesięć tysięcy gwiazd, z których każda jest dalekim słońcem.

— Popatrzcie — powiedział jeden z mechaników — jaka

jaskrawa, czerwona gwiazda. To na pewno olbrzymie słońce!

— Ależ to Mars — zauważył Galileusz. — Nieduża planeta, podobna do Ziemi. To jedno z malutkich, ostygniętych słońc; przyjęto nazywać je planetami. Nie świecą one własnym blaskiem, tak jak ogień, lecz na skutek odbicia promieni słonecznych. Blask Marsa wydaje się jaśniejszy od blasku gwiazd z powodu małej odległości od Ziemi: dzieli nas od Marsa mniej więcej siedemdziesiąt milionów kilometrów, a jest to tyle co nic w przestrzeniach międzygwiazdnych.

— A czy wiele jest takich planet pomiędzy prawdziwymi słońcami? — zapytał ktoś z siedzących przy ścianie.

— Gołym okiem można zauważyć siedem na obu połówkach nieba. Za pomocą teleskopu powyżej sześciuset. Siedem większych nazywa się planetami, pozostałe planetoidami.

— Czyżby było ich tak mało? — zdziwił się ktoś. — Przy takim mnóstwie słońc jest to trochę dziwne.

— Zapomnieliście o ich małych rozmiarach i o tym, że są ciemne — powiedział Galileusz. — Właśnie dlatego możemy naliczyć tak mało planet. Widoczne są tylko planety najbliższe, należące do naszego Systemu Słonecznego i poruszające się wokół gwiazdy centralnej razem z Ziemią, która jest ósmą z dużych planet Słońca. Jeżeli nasze Słońce posiada ponad sześćset planet, to niewątpliwie inne słońca także mają planety. Ale jakże mogłyby być widoczne te planety, skoro nawet tamte słońca ze względu na ogromną odległość wydają się zaledwie mrugającymi gwiazdeczkami? A większość gwiazd jest niewidoczna gołym okiem.

— Tak więc — powiedział Galileusz — ponieważ nasze Słońce nie jest w niczym lepsze od innych, to każde słońce ma około sześciuset planet; ogólna liczba planet wynosi zatem nie mniej niż osiemdziesiąt miliardów.

— W związku z tym — zauważył Laplace — każdy czło-

wiek mógłby otrzymać podarunek złożony z szesnastu planet, nie-
rzadko przy tym większych od Ziemi.

— Kto nam jednak zaręczy, że za pomocą naszych słabych oczu i
marnych przyrządów dostrzec możemy wszystkie rzeczywiście ist-
niejące gwiazdy? Jeżeli możemy obserwować dwieście milionów
słońc i domyślamy się istnienia osiemdziesięciu miliardów planet, to
jakaż jest liczba niewidocznych dla nas słońc i planet?

Mieszkańcy zamku porozumiewali się ze sobą po francusku.
Ustalenie wspólnego języka sprawiło początkowo spore trudności,
ale w końcu postanowiono przyjąć stosunkowo najłatwiejszy. Oka-
zał się nim język francuski. Następnie odrzucono nieme litery i
ustanowiono fonetyczną pisownię.

8 DWIE PRÓBY RAKIETY W OBRĘBIE ATMOSFERY

Wykłady przerwano na pewien czas, ponieważ naszych uczonych
przyjaciół całkowicie zaprzętnął projekt Rosjanina.

Franklin wynalazł mieszaninę wybuchową sto razy bardziej efek-
tywną niż wszystkie istniejące. Z laboratorium Franklina bez prze-
rwy dobiegały odgłosy wybuchów, jakiś przenikliwy syk i dziki
świsł, przerażający spokojnych mieszkańców zamku. Newton i La-
place nieprzerwanie prowadzili obliczenia. Spoglądając na długie
kolumny liczb i wzorów szeptali między sobą tajemniczo i uroczy-
ście. Niekiedy wykrzykiwali coś zapalczywie, jakby wiodąc spór.
Helmholz rozwiązywał problemy związane z warunkami życia w
przestrzeniach eteru, opracowując zagadnienia oddychania i odży-
wiania.

Rosjanin, naradzając się to z tym, to z owym, kreślił projekty ra-
kiet i podróży. Galileusz w natchnieniu próbował razem z Iwano-
wem budować modele statku kosmicznego, na razie niezbyt udane.
Od modeli powracali zatem do planów i wyliczeń, a plany i wyli-
czenia próbowali

wprowadzać w życie. W ten sposób minął miesiąc. Codziennie zbierano się w szklanej sali, lecz nie wpuszczano publiczności.

W końcu zespół uczonych doszedł chyba do pomyślnych rezultatów, ponieważ zaczęły się dziać niezwykle wydarzenia.

W warsztatach wrzała praca: budowano coś dziwnego, pewnie ten pojazd, którym nasi przyjaciele wybierali się na Księżyc. Pierwszą próbę postanowiono przeprowadzić w wysokiej hali. Ruch pocisku ograniczały rusztowania. Wejdźmy razem z naszymi przyjaciółmi do jasno oświetlonego hangaru i popatrzmy na próbę ich pojazdu.

Pojazd miał wygląd metalowego, ustawionego pionowo, wydłużonego pęcherza rybiego o długości dwudziestu metrów. Jego średnica wynosiła dwa metry. Wewnątrz rakiety było wystarczająco widno dzięki wielu okienkom. Można było zauważyć trzy niezbyt grube rury, ciągnące się wzdłuż ścian i wychodzące u dołu na zewnątrz. Widać było również jakieś mechanizmy, częściowo ukryte pod metalowymi pokrywami, i wielkie zbiorniki, zawierające jakieś podejrzane ciecze. Po ich zmieszaniu następować miała ciągła i równomierna reakcja wybuchowa, a jej produkty z ogromną siłą wylatywać miały poprzez wyloty rur w dolnej części pocisku. Szereg rękojeści i skomplikowanych cyferblatów służył do sterowania pociskiem: kierowania jego ruchem w tę lub inną stronę, przy takiej lub innej mocy wybuchu. Resztę będziemy opisywać w miarę potrzeby.

Franklin, Iwanow i Galileusz weszli do pojazdu, a Laplace, Helmholtz i Newton stali w przyzwoitej odległości, spoglądając to na zegar, to na rakiety.

Wtem rozległ się wybuch, a potem równomierny, ogłuszający huk; pojazd drgnął i uniósł się na tyle, na ile pozwalały rusztowania i łańcuchy. Znajdującym się na zewnątrz świadkom rozbłysły oczy. Krzyczeli, lecz ze względu na ogólny hałas nie można było rozróżnić słów. Po dziesięciu minutach głosy znajdujących się wewnątrz odezwały

się w telefonie; złożono sobie wzajemne gratulacje i kontynuowano próbę.

Pocisk stał tak jeszcze, niby na szali wagi, przez dziesięć minut, a potem powoli się opuścił. Iwanow i Franklin wyszli ze środka i w milczeniu rzucili się w objęcia przyjaciół. Po chwili to samo uczynił Galileusz; oświadczył on, że zużyto co najwyżej setną część substancji wybuchowych zgromadzonych przed próbą.

Następny eksperyment wypadało przeprowadzić publicznie, a trudno byłoby to zrobić w ograniczonej przestrzeni hangaru.

Postanowiono ustawić pocisk na wolnym powietrzu i obserwować jego manewry z ziemi. Tym razem weszli do rakiety Anglik, Niemiec i Francuz. Publiczność stała w pobliżu, za niskim ogrodzeniem otaczającym pojazd, błyszczący w słońcu niby lustro. Nie wszyscy orientowali się, po co właściwie pocisk został zbudowany; sądzono, że wyłącznie do badań meteorologicznych w wyższych warstwach atmosfery.

Trzech przyjaciół siedziało w fotelach wewnątrz pocisku i w napięciu czekało na znak startu. Helmholtz drżał lekko, wszyscy milczeli z powagą. Newton kontrolował siłę wybuchu i parcie gazów; poruszał odpowiednią dźwignią. Laplace pilnował kursu, a Helmholtz obserwował Laplace'a i Newtona. W razie potrzeby gotów był zastąpić jednego lub drugiego.

Nastąpił upragniony moment i Newton przesunął swoją rękojeść do określonej cyfry. Laplace był już gotów od dawna. Pojazd, bardzo wolno, rozpoczął swoją wspinaczkę.

— Panowie! Pocisk porusza się doskonale! — powiedział z radością Helmholtz, ledwie panujący nad sobą. — Wznieśliśmy się na sto metrów... Zahamujcie teraz.

Newton znowu przesunął rękojeść i pojazd stał się prawie nieważki, chociaż gazy wylatywały nadal ze straszliwą siłą. Po kilku sekundach Newton zaproponował, aby zwiększyć prędkość ku górze. Każdy ciężar wewnątrz aparatu podwoi się wówczas, a więc członkowie załogi będą ważyć

od ośmiu do dziesięciu pudów. Poprzednie badania wykazały, że tak próba nie jest niebezpieczna. Nikt nie protestował, wszyscy jednak mocniej wcisnęli się w oparcie foteli. Newton dotknął rękojeści. Wszyscy zbledli i uchwycili się oparć, omal nie połamawszy foteli.

— Panowie! Gniecie mnie ciężar — poskarżył się po dwudziestu sekundach Laplace. — Dość już, proszę, wystarczy! — żalił się, wcisnięty w miękkie oparcie.

Próbie przerwano. W tym celu Newton musiał przesunąć dźwignię ociążałą ręką. Poczawszy się lepiej wszyscy machinalnie podnieśli się z foteli i spojrzeli w okna.

— Diabli wiedzą, gdzie zalecieliśmy — powiedział z irytacją Helmholtz.

Istotnie, zamek i zabudowania wokół niego stały się ledwie widoczne.

— Nie diabli wiedzą gdzie, lecz na wysokość dwóch kilometrów — zauważył Laplace spojrzawszy na wysokościomierz.

— Moglibyśmy w ciągu dziesięciu minut wznieść się na wysokość tysiąca ośmiuset kilometrów — powiedział Newton — gdybyśmy uprzednio zabezpieczyli sobie możliwość oddychania. A teraz musimy niezwłocznie pomyśleć o powrocie. W przeciwnym wypadku za kilkanaście sekund udusimy się w rozrzedzonej atmosferze, gdyż pojazd porusza się teraz z prędkością dwustu metrów na sekundę.

Zanim Newton skończył mówić, pojazd wzbił się jeszcze o kilometr wyżej i rzeczywiście zaczęło brakować powietrza. Jednakże Newton przerwał reakcję spalania cieczy wybuchowych. Wszyscy utracili ciężar. Ludzie wazyli mniej niż drobinki pyłu. Było to bardzo ciekawe zjawisko, ale ponieważ pocisk siłą bezwładności nadal leciał wzwyż i przyjaciele dusili się coraz bardziej, nie mieli głowy do tego, żeby prowadzić obserwacje. Wzniósłszy się o następne dwa kilometry pojazd zatrzymał się niezdecydowanie i wreszcie zaczął opadać, teraz już wyłącznie pod wpływem siły przyciągania ziemskiego. We wnętrzu utrzymywał się stan nieważkości, ale po dwudziestu sekundach zjawisko

to zaczęło słabnąć, a po kilkunastu następnych pocisk, wspomagany spalaniem mieszanki wybuchowej, powoli opuścił się na swoje miejsce na dziedzińcu zamkowym. W ciągu ostatnich dwudziestu sekund zwiększone ciężenie znowu przykuło wszystkich do foteli.

9 KOLEJNY WYKŁAD Z ASTRONOMII

Triumf naszych uczonych był pełny. Planowano teraz lot poza granice atmosfery. Przy tej radosnej okazji postanowiono zebrać się znowu w okrągłej sali. W programie był trzeci wykład oraz komunikat dla publiczności o nowym pocisku, przeznaczonym do podróży w przestrzeniach eteru.

Newton przekazał ogółowi krótki opis pocisku, po czym powiedział:

— Teraz, kiedy mamy nadzieję na urzeczywistnienie podróży międzyplanetarnych, szczególnie interesujące stają się dla nas wiadomości z astronomii. Z poprzedniego wykładu dowiedzieliśmy się, że dostrzegalny świat gwiazd, czyli słońc, zawiera w sobie co najmniej osiemdziesiąt miliardów planet. W naszym Systemie Słonecznym możemy naocznie stwierdzić istnienie ponad sześciuset planet. Wobec czekających nas podróży należy zwrócić uwagę na odległość planet od Słońca i od Ziemi. Czy potrafimy przewyżżyć te odległości? Czy wystarczy życia ludzkiego, aby je pokonać?

— Najbliżej nas położone ciało niebieskie — powiedział Newton po chwili milczenia — to Księżyc. Księżyc jest takim samym dzieckiem Ziemi, jak Ziemia dzieckiem Słońca. Sześćset pozostałych, dużych i małych planet, to również córki Słońca.

— Wynika z tego, że Księżyc jest wnukiem Słońca — rzekł jeden z obecnych.

— Istotnie — potwierdził Galileusz. — Ale Słońce ma jeszcze wiele innych wnucząt; to księżycy planet. Taki Jo-

wisz na przykład ma osiem księżyców; ósmioro dzieci i wszystkie są wnukami Słońca, podobnie jak nasz Księżyc.

— Mówmy jednak o Księżycu — powiedział Newton. — Jego odległość od Ziemi wynosi trzysta osiemdziesiąt tysięcy kilometrów. Podróżując naszym niebieskim ekwipażem ze średnią prędkością pięciu kilometrów na sekundę dotrzemy do Księżyca po siedemdziesięciu tysiącach sekund, a więc prędzej niż w ciągu jednej doby.

— Właśnie wschodzi Księżyc — powiedział jeden ze słuchaczy. — Przepraszam, ale czy nie można do niego dolecieć za pomocą aerostatu lub aeroplanu?

— Niestety — powiedział Rosjanin — gdyby nawet atmosfera ziemską obejmowała swym zasięgiem Księżyc, to i tak na podróż tego rodzaju trzeba byłoby tysiąca dni, czyli około trzech lat. A to z tego względu, że w powietrzu nie można poruszać się tak szybko jak w próżni.

— Grubość warstwy powietrza dookoła Ziemi jest jednak stosunkowo niewielka — zauważył Laplace. — Atmosferę można porównać do skórki pomarańczowej. Jest to lekka, powietrzna osłonka Ziemi.

— Atmosfera rozciąga się — kontynuował wyjaśnienia Franklin — do wysokości trzystu kilometrów. Ale już na wysokości dziesięciu kilometrów jest tak rozrzedzona, że nie wystarcza do oddychania i człowiek nieuchronnie umiera.

— Maksymalna grubość atmosfery wynosi nie więcej niż jedną tysięczną część odległości Ziemi od Księżyca i oczywiście atmosfera nie może służyć jako droga aerostatu w podróży na Księżyc.

— Więc to tak! — powiedział ten sam słuchacz. — A ja myślałem, że nie tylko Księżyc, lecz także gwiazdy unoszą się w naszym powietrzu.

— O, gwiazdy są od nas niezwykle daleko! — zawołał inny słuchacz.

— Tak — powiedział Newton — najbliższa gwiazda to nasze Słońce. Ale i ono jest od nas odległe o sto pięćdzie-

siąt milionów kilometrów! Jakże odległe muszą być inne słońca, skoro wydają nam się tylko mrugającymi gwiazdkami, bez względu na siłę swojego światła, przewyższającą siłę Słońca!

— Lecąc naszą rakieta z szybkością dziesięciu kilometrów na sekundę — powiedział Franklin — dolecimy do Słońca w ciągu piętnastu milionów sekund, czyli trochę mniej niż za pół roku; drogę do planet naszego Systemu Słonecznego mierzy się również na lata i można byłoby ją pokonać bez trudu za pomocą naszego pojazdu, jeżeli nie brać pod uwagę innych komplikacji oprócz czasu.

— Ale planet innych słońc nie można osiągnąć za życia — rzekł Helmholtz — życie ludzkie jest za krótkie.

— W samej rzeczy — powiedział Rosjanin. — Wyliczono, że Alfa Centauri, druga gwiazda po Słońcu pod względem odległości od Ziemi, oddalona jest o trzydzieści osiem bilionów kilometrów. Ażeby pokonać taką drogę, poruszając się nawet z prędkością stu kilometrów na sekundę, co jeszcze jest możliwe, potrzeba dwunastu tysięcy lat. Gdyby nawet wyruszyła duża grupa, to przeminęłoby czterysta pokoleń, zanim ludzie przybyliby na tę gwiazdę.

— Jaka szkoda — zawołał Galileusz — że te osiemdziesiąt miliardów planet, o których mówił Newton, pozostaje dla nas niedostępne na zawsze!

— Tak — powiedział Iwanow. — Ale nie zapominaj, że ludzkość jest nieśmiertelna i te dwanaście tysięcy lat to dla niej fraszka. Więc jeśli nawet nie my otrzymaliśmy te słońca i planety w spadku, to może to być spadek dla ludzi w ogóle.

— A jednak — przeciwstawił się Newton — Słońce z jego planetami i satelitami jest dla nas ważniejsze, ponieważ jest osiągalne, podczas gdy o innych słońcach i o ich planetach możemy tylko marzyć... Oto zmniejszony układ planetarny. Skala jeden do biliona (1 : 1 000 000 000 000). Wyobraźmy sobie kulę ognistą o średnicy stu trzydziestu dziewięciu centymetrów — to Słońce. Dookoła niego w jednym kierunku i mniej więcej w jednej płaszczyźnie krążą

planety ze swoimi księżycami. Krążą tym prędzej, im bliższe są Słońca. Najszybciej ze wszystkich krąży położona najbliżej Słońca planeta Merkury. Według naszej skali jest to kulka o średnicy pięciu milimetrów (mały groszek), odległa od Słońca o pięćdziesiąt osiem metrów. Dalej porusza się Wenus, jako kulka o średnicy dwunastu milimetrów (orzech laskowy). Jej odległość od Słońca, zmniejszona bilion razy, wynosi sto pięć metrów.

— Popatrzcie na Wenus — przerwał Galileusz wskazując na zachód, gdzie w promieniach jeszcze niezupełnie wygasłej zorzy błyszcząca jaskrawa gwiazda.

— Żadna gwiazda nie błyszczy tak silnie jak Wenus — zauważył Laplace.

— Kiedyś widziałem ją nawet w dzień, w pełnym świetle słonecznym — powiedział Franklin. — I Merkury, i Wenus bywają widoczne albo na zachodzie, albo na wschodzie: Merkurego obserwować jest trudniej, ponieważ krąży on bardzo blisko Słońca i zachodzi zaraz po zachodzie słonecznym.

— Idźmy dalej — powiedział Newton. — Za Wenus zobaczymy Ziemię, odległą do ciała centralnego o sto czterdzieści osiem metrów. To także orzeszek o średnicy trzynastu milimetrów.

— Tylko tego brakowało! Gotowicie postawić znak równości pomiędzy Ziemią i innymi planetami — zauważył jeden ze słuchaczy.

— Wcale nie krzywdzę Ziemi — odrzekł Newton. — To przyroda uczyniła ją taką właśnie. Widzieliśmy ponadto, że Ziemia jest jednak większa od niektórych planet. Następna planeta — Mars — to groszek o średnicy sześciu i pół milimetra. Porusza się wolniej od Ziemi, ponieważ jest położony dalej od Słońca, mianowicie w odległości dwustu dwudziestu siedmiu metrów... Popatrzcie! Oto jaskrawoczerwona gwiazda na wschodzie. Wzniosła się już dość wysoko. To właśnie Mars. Ma dwa księżyce — znikome pyłki, niezauważalne w naszej skali. Krążą one wokół

Marsa z ogromną prędkością i oprócz tego poruszają się wokół Słońca wraz ze swoją planetą.

— Zapomniałeś jednak opowiedzieć o ziemskim Księżycu — zauważył Laplace. — Księżyc jest dla nas najbardziej dostępny i dlatego najciekawszy. Od niego właśnie zaczniemy podczas podróży rzeczywisty przegląd ciał niebieskich!

— To prawda! Prawda! — zgodził się Newton. — Nasz Księżyc to trzypółmilimetrowe ziarnko prosa, położone o trzydzieści osiem centymetrów od Ziemi. Krąży wokół Ziemi i porusza się razem z nią wokół Słońca tak jak inne planety ze swoimi satelitami. Za Marszem — mówił dalej Newton — zobaczymy jeszcze ponad sześćset planet o wyglądzie malutkich ziarenek maku i najrozmaitszych pyłków o znikomych rozmiarach; rozmieszczone są dość gęsto, co wcale im nie przeszkadza w zgodnym odbywaniu drogi wokół Słońca. Wszystkie kręcą się w jedną stronę. Za tym rojem planetarnym pędzi największa z planet — Jowisz, niby bardzo duże jabłko albo nawet arbuzik o średnicy czternastu centymetrów. Teraz Ziemi robi się rzeczywiście trochę wstyd, ponieważ z Jowisza można byłoby utoczyć aż tysiąc trzysta dziewięćdziesiąt takich kulek jak Ziemia. Jowisz to najpotężniejsza z planet. Według naszej skali odległa jest od Słońca o siedemset pięćdziesiąt metrów. Ma osiem księżyców o wielkościach porównywalnych z ziarnkami maku i prosa.

— Tylko najbliższy księżyc Jowisza to istna drobinka — zauważył Laplace.

— Pozwólcie mi zakończyć moją opowieść na Jowiszu — powiedział Newton i skłonił się przed audytorium.

Podziękowano wykładowcy i wszyscy rozeszli się, życząc sobie wzajemnie przyjemnych snów.

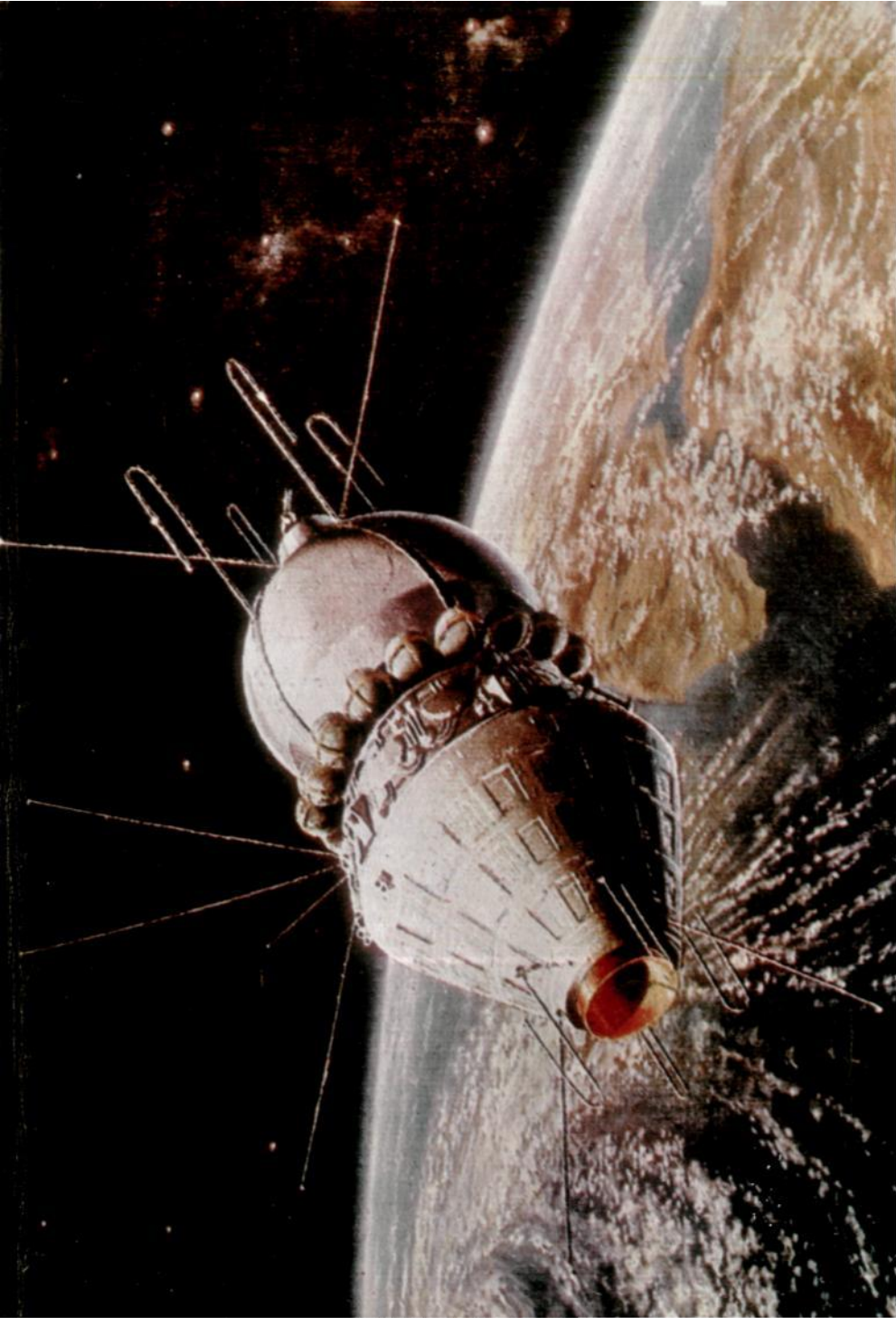
10 PRZYGOTOWANIA DO LOTU DO KOŁA ZIEMI

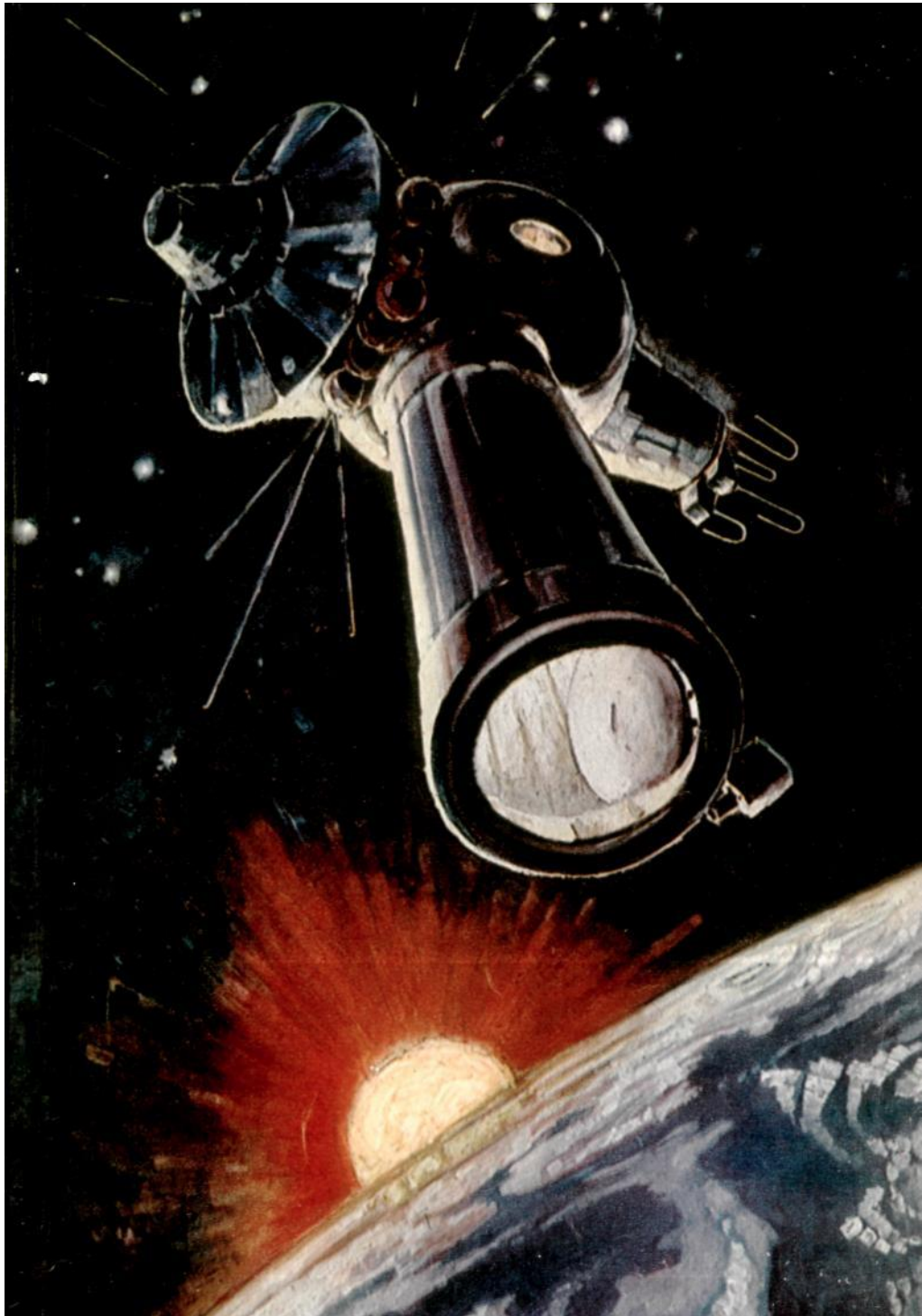
Wykładów nie kontynuowano; uczeni tak bardzo byli zajęci swoim pojazdem międzyplanetarnym, że zupełnie stracili ochotę do propagowania wiedzy o Kosmosie. Postanowili w jak najkrótszym terminie dokonać lotu poza granice atmosfery. Pojazd zamknięto hermetycznie i napełniono czystym tlenem (bez azotu) o ciśnieniu równym jednej dziesiątej atmosferycznego. Tlen był więc dwukrotnie rozrzedzony w porównaniu z tlenem w zwykłym powietrzu. W tych warunkach można było swobodnie oddychać, nie pojawiało się natomiast oszołomienie, które zdarza się podczas oddychania czystym tlenem pod ciśnieniem atmosferycznym. Oprócz tego, dzięki niewielkiemu ciśnieniu wewnętrznemu, ściany pocisku mogły pozostać niezbyt grube. Proponowano zabrać duży zapas substancji, które po zmieszaniu dają tlen. Dwutlenek węgla i inne miazmaty pochłaniane były za pomocą substancji o charakterze zasadowym. Dzięki temu zużyte powietrze wewnątrz pocisku było stale oczyszczane.

Aby zapewnić oddychanie potrzeba było po dziesięć kilogramów substancji oczyszczających na dobę dla każdego członka załogi.

W niezwykłych warunkach lotu łatwo jest wpaść w roztargnienie i nie wykonać jakiejś czynności ważnej przy sterowaniu pociskiem. Postanowiono zatem skonstruować automat sterujący, który w określonym czasie będzie przesuwając te czy inne dźwignie i nadawać pociskowi te czy inne kierunki i prędkości.

Po zakończeniu przygotowań do podróży wprowadzono za ogólną zgodą następujący program do automatu sterującego: pocisk ma lecieć równoległe do płaszczyzny równika, pod kątem dwudziestu pięciu stopni do horyzontu, zgodnie z kierunkiem obrotu Ziemi; przez pierwsze dziesięć sekund prędkość ma szybko rosnąć aż do pięciuset metrów na sekundę, potem przez resztę drogi w atmosferze





prędkość ma się zwiększać znacznie wolniej, aż do granic zupełnego zaniku atmosfery; wreszcie po przejściu powietrznej otoczki Ziemi prędkość znowu powinna zacząć szybko rosnać, a kierunek ruchu powinien zmieniać się stopniowo, aby na wysokości tysiąca kilometrów tor lotu stał się kołowy. Prędkość ma być wówczas na tyle wielka, aby pocisk krążył dookoła Ziemi nie zbliżając się do niej. Jest jasne, że działanie automatu sterującego można było zatrzymać lub zmieniać.

11 WIECZNA WIOSNA. RAKIETA ZŁOŻONA. MONTAŻ I ZAOPATRZENIE

Minęło wiele dni, było sporo pracy, prób i jeszcze więcej niepowodzeń. Wyjątkowo dużo czasu zajęły prace nad udoskonaleniem wtryskiwacza paliwa — urządzenia dozującego dwie ciecze, po zmieszaniu których następował wybuch. Temperatura była bardzo wysoka i należało wykorzystać odpowiednio trudno topliwe i równocześnie wytrzymałe mechanicznie materiały. Zwyczajne pompy nie nadawały się, ponieważ do wykonywania ogromnej pracy podczas nadawania ruchu rakiecie potrzebny był silnik o wielkiej mocy. Można się było oprzeć tylko na konstrukcjach podobnych do parowych iniektorów Giffarda, zamieniających energię wybuchu paliwa bezpośrednio na pracę. Bez wtryskiwacza nie można się było obejść w żaden sposób. W zwyczajnych raketach i analogicznych konstrukcjach używanych do tej pory ciśnienie gazów w trakcie wybuchu działało bezpośrednio na ściany zbiorników paliwa. Zmuszało to jednak do montowania bardzo wytrzymałych, niezwykle ciężkich, grubościennych zbiorników. Jeżeli wystarczał mały zapas substancji wybuchowych, to można było wznosić się i latać nawet z ciężkimi zbiornikami; jednakże przy olbrzymich ilościach paliwa stosunkowo lekkie ściany naczyń były absolutnie konieczne; działające na nie straszliwe ciśnienie musiało więc zostać zmniejsz-

szone. Było to możliwe jedynie przy zastosowaniu pomp lub wtryskiwaczy. W pierwszych próbach obchodzono się bez nich, ale też loty nie były zbyt odległe.

Należało również postarać się o odpowiednie materiały do wykonania dysz, obudowy rakiety i innych elementów. Dużo kłopotu sprawiły systemy sterowania, regulacji temperatury, regulacji środowiska gazowego itp.

Postanowiono w końcu wyruszyć poza atmosferę, dookoła Ziemi. Klimat krajów tropikalnych, nieco uciążliwy na wielkim kontynencie, w dolinach tuż nad poziomem morza, przekształca się na wysokości trzech lub czterech kilometrów w wieczną wiosnę, z chłodem, ale i ze słońcem, bez gwałtownych wahań temperatur. Nie zauważa się tutaj ani lata, ani zimy. W takiej właśnie okolicy mieszkali nasi odludkowie. W suchym powietrzu, przy obfitości światła i wielu słonecznych dniach temperatura nie wykazywała większych wahań, była przy tym w porównaniu z okolicami nadmorskimi o kilkanaście stopni niższa. W ciągu dnia utrzymywała się na poziomie kilkunastu stopni w cieniu, nocą trochę spadała. Ale nocą rzadko prowadzono prace na wolnym powietrzu. Pracowano raczej wówczas w pomieszczeniach zamkniętych, a tam było ciepło. Dzięki wiecznotrwałej wiosnie prace trwały przez okrągły rok bądź to w cieniu drzew, bądź to pod dachami. Słońca należało się strzec — operowało ono silniej niż na nizinach i zdarzały się przypadki udarów słonecznych.

Po rakiecie prostej przyszła kolej na raketę złożoną, to znaczy zbudowaną z wielu prostych. Jej wydłużony, opływowy korpus, coś w rodzaju gigantycznego wrzeciona, miał sto metrów długości i cztery metry szerokości. Korpus podzielony był poprzecznymi przegrodami na dwadzieścia sektorów, a każdy z nich posiadał osobny silnik raketowy, a więc wyposażony był w zapas paliwa, komorę wybuchów z samoczynnie działającym wtryskiwaczem, dyszę wylotową i inne elementy. Jeden sektor w środkowej części rakiety nie miał silnika i służył jako kajuta ogólna; miał on dwadzieścia metrów długości i cztery metry średnicy.

Wtryskiwacze przeznaczone były do stałego i równomiernego zaopatrywania silników w składniki mieszaniny wybuchowej. Skonstruowane były podobnie jak parowe iniektory Giffarda. Dzięki złożeniu wielu silników raketowych w jedną całość uzyskano olbrzymią siłę nośną przy stosunkowo nieznacznej masie pocisku. Dysze zwinięte były spiralnie i stopniowo rozszerzały się ku otworom wylotowym. Skręty niektórych rozmieszczono w poprzek wzłużnej osi rakiety, innych zaś — równoległe do niej. Gazy, wirując w czasie wybuchu w dwóch wzajemnie prostopadłych płaszczyznach, nadawały rakiecie ogromną stateczność. A zatem zamiast chwiać się, jak kiepsko sterowana łódka, rakietka leciała prosto niby strzała. Rozszerzone końce dysz, wychodząc na zewnątrz z boku rakiety, miały jednak prawie ten sam kierunek i celowały w jedną stronę. Rząd otworów wylotowych tworzył linię śrubową dookoła aparatu.

Komory wybuchów i dysze na ich przedłużeniu wykonano z bardzo trwałych i trudno topliwych substancji w rodzaju wolframu. Podobnie wtryskiwacze. Cały silnik odrzutowy otoczony był chłodnicą z dość lotną cieczą; dzięki parowaniu temperatura utrzymywała się na wystarczająco niskim poziomie. Ciecz wypełniająca chłodnicę stanowiła równocześnie jeden ze składników mieszanki wybuchowej. Drugi ciekły składnik przechowywany był w innych, izolowanych zbiornikach. Zewnętrzna obudowa rakiety składała się z trzech warstw. Warstwa wewnętrzna, zbudowana z metalu o dużej wytrzymałości, zaopatrzona była w kwarcowe okna (przykryte jeszcze warstwą zwyczajnego szkła) i hermetycznie zamykane drzwi. Druga warstwa wykonana była z materiału trudno topliwego, a przy tym prawie wcale nieprzewodzącego ciepła. Trzecią warstwę, zewnętrzną, stanowiła bardzo trudno topliwa, ale dosyć cienka powłoka metalowa.

W czasie ruchu rakiety wzwyż, w obrębie atmosfery, zewnętrzna osłona rozpalala się do białosci, ale nadmiar ciepła wypromieniowywał w przestrzeń, niezbyt silnie prze-

nikając do wnętrza przez pozostałe warstwy obudowy. Przenikanie ciepła do wnętrza utrudniał dodatkowo chłodny gaz, cyrkulujący bez przerwy pomiędzy skrajnymi warstwami. Wypełniał on pory gąbczastej, trudno przewodzącej ciepło przekładki wewnętrznej. Za pomocą skomplikowanych wtryskiwaczy można było przerywać i wznowiać prace silników, a także regulować siłę wybuchu.

Kierunek osi pocisku i kierunek wylotu gazów zmieniany był różnymi sposobami.

Temperaturę wewnątrz rakiety można było dowolnie regulować za pomocą zaworów przepuszczających chłodny gaz przez środkową warstwę powłoki. Ze specjalnych zbiorników wydzielano tlen, niezbędny do oddychania. Inne urządzenia przeznaczone były do pochłaniania substancji wydzielanych przez ludzką skórę i płuca. Wszystko to dawało się regulować według potrzeb. W specjalnych pomieszczeniach przechowywano zapasy wody i żywności. Były też specjalne skafandry, które wkładano przy wychodzeniu w próżnię albo wchodzeniu w obcą dla nas atmosferę innych planet.

Wśród masy instrumentów i przyrządów o dobrze znanym, a czasem unikalnym przeznaczeniu były naczynia z cieczami, w których podróżujący mogli się zanurzać podczas wzrastania siły ciężkości. Ludzie zanurzeni w tych naczyniach oddychali przez rurki, połączone z powietrzną atmosferą wewnątrz rakiety. Ciecz likwidowała ciężar zanurzonych bez względu na jego wielkość w momencie przyspieszenia. Ludzie poruszali się zupełnie swobodnie, nie zauważali nawet ciężaru odczuwanego na Ziemi; byli jak pływacy albo jak oliwa w winie w doświadczeniu Plateau. Ta lekkość i swoboda ruchów pozwalały im na doskonałe sterowanie wszystkimi regulatorami rakiety, kontrolowanie temperatury, siły wybuchu, kierunku pocisku itd. Sterowanie odbywało się za pośrednictwem rękojeści, których zakończenia wprowadzono do cieczy. Oprócz tego skonstruowano specjalny automat, który na kilka minut przejmował całe sterowanie pociskiem. W tym czasie moż-

na było nie dotykać przyrządów, one same wykonywały to wszystko, co im wcześniej rozkazano. Zaopatrzone się w nasiona rozmaitych owoców", warzyw i zbóż, przeznaczone do hodowli roślin w specjalnych oranżeriach wypuszczanych w próżnię. Zgromadzono również materiały do budowy takich oranżerii.

Pojemność rakiety wynosiła osiemset metrów sześciennych. Mogłaby ona pomieścić osiemset ton wody. Nieco mniej niż jedną trzecią tej objętości (dwieście czterdzieści ton) zajmowały dwie stopniowo zużywane ciecze — składniki paliwa odkrytego przez Franklina. Wykorzystując tę masę rakietą mogłaby pięćdziesiąt razy nabrać prędkości potrzebnej do opuszczenia Systemu Słonecznego i pięćdziesiąt razy ponownie ją utracić, tak wielka była siła wybuchowa tych substancji. Ciężar obudowy, a właściwie korpusu rakiety, ze wszystkim, co do niego należało, wynosił czterdzieści ton. Zapasy, instrumenty i oranżerie ważyły w sumie trzydzieści ton. Ludzie i cała reszta — mniej niż dziesięć ton. Tak więc ciężar rakiety z całą zawartością był trzykrotnie mniejszy od ciężaru materiału wybuchowego.

Objętość pomieszczeń, w których przebywali ludzie, czyli objętość przestrzeni wypełnionej rozrzedzonym tlenem, wynosiła około czterystu metrów sześciennych. Proponowano, aby w podróż wyruszyło dwadzieścia osób. Na każdego przypadało więc dwadzieścia metrów sześciennych, co przy stale oczyszczanej atmosferze stwarzało komfortowe warunki. Dwadzieścia jeden przedziałów łączyło się między sobą niewielkimi przejściami. Kubatura każdego z przedziałów wynosiła około trzydziestu dwóch metrów sześciennych. Połowa tej objętości zajęta była jednak przez niezbędne przedmioty i ładunek wybuchowy. Zostawało po mniej więcej szesnaście metrów sześciennych na przedział. Środkowe przedziały były duże i każdy z nich mógł służyć jako doskonałe pomieszczenie dla jednego człowieka. Jeden przedział w najszerszej części rakiety, jak już powiedziano, miał dwadzieścia metrów długości i przeznaczony był na

sałę zebrań. Boczne ściany przedziałów zaopatrzone w okna z przezroczystymi szybami, zamykane za pomocą zewnętrznych i wewnętrznych okiennic.

12 REAKCJA OPINII ŚWIATOWEJ. MIEJSCE POSTOJU RAKIETY

Opinia światowa nic nie wiedziała o zamiarach naszych uczonych, gazety milczały, milczeli też sami uczeni. Rzeczą miała miejsce w dwa tysiące siedemnastym roku. Ale i wtedy były jeszcze zaciszne ustronia, głusza, z której niewiele tylko wiadomości przenikało do świata. Ludność osady stanowili technicy, współpracownicy i przyjaciele uczonych. Nie mieli oni zwyczaju wynosić tajemnic z domu.

Rakieta znajdowała się niedaleko od osiedla, na zboczu góry nachylonym pod kątem dwadzieścia pięć, trzydzieści stopni do horyzontu. Nic nie kryło jej przed samolotami i sterowcami, które często przelatywały w pobliżu tej miejscowości, przewożąc pasażerów i ładunki. Zdarzyło się coś takiego jak przy próbach braci Wright sprzed wieku: Europa i reszta świata uwierzyły w ich odkrycia dopiero w dwa lata po fakcie, chociaż ludzie z okien pociągu widywali braci latających samolotem; nawet naocznym świadkom nie dawano wiary.

13 POŻEGNANIA. START. PIERWSZE WRAŻENIA

Postanowiono, że rakieta wyruszą: Newton, Laplace, Franklin i Iwanow. Wzięli ze sobą jeszcze szesnastu specjalistów, reprezentujących dziedziny ściśle związane z lotem. Wszyscy mieszkańcy osiedla odprowadzali podróżników. Tłum otoczył raketę jeszcze na wiele godzin przed odlotem. Pogoda była wspaniała, słońce świeciło jak zwykle w tych okolicach. Powietrze było suche, dosyć chłodne i rześkie. Suchość klimatu zmuszała mieszkańców zamku do sztucznego nawadniania pól, sadów i ogrodów. Okolica

obfitowała w wodospady i bystre, górskie rzeki. Ich wodę kierowano ku sdom i polom uprawnym. Wokół rosły drzewa owocowe, a nieco dalej wznosiły się majestatyczne sekwoje.

Nastąpiły chwile uścisków i pożegnań z życzeniami wszystkiego najlepszego. Tłum wydawał okrzyki zapła. Wreszcie dwudziestka podróżnych zamknęła się w rakiecie. Hermetyczne drzwi zatrzaśnięto od wewnątrz i zapalono światło lamp elektrycznych. Zasunięto podwójne okiennice. Każdy z podróżników pogrążył się w przeznaczonym dla siebie futerale wypełnionym cieczą. Oddychano przez rurki. Podróżni mogli swobodnie się poruszać i kierować pociskiem za pomocą zanurzonych w cieczy rękojeści. Newton sterował siłą wybuchu w komorach spalania, Laplace — kierunkiem ruchu rakiety, korygował on również obroty rakiety dookoła osi. Franklin miał w swojej pieczy temperaturę i czystość powietrza, a Iwanow pilnował pozostałych parametrów i wszystkiego po trochu. Iwanowa wyznaczono tym razem na koordynatora działań, mógł on porozumiewać się z towarzyszami podróży za pomocą słuchawek.

— Panowie! — powiedział Iwanow. — Czy możemy zaczynać? Wszystko gotowe? Zajęliście miejsca?

Okazało się, że wszystko jest w porządku i wszyscy zajmują swoje stanowiska. Rosjanin przesunął dźwignię. Czynił to nie po raz pierwszy. Rozległy się wybuchy, które wkrótce przeszły w jednostajny, ogłuszający ryk.

Ale uszy podróżnych chronione były słuchawkami, następnie specjalnymi płytkami i warstwą wody. Gdyby nie to, błony bębenkowe mogłyby nie wytrzymać. Światło elektryczne przenikało przez niewielkie okienka tych swoistych trumien, gdzie spoczywali w cieczy nasi przyjaciele. „Nieboszczycy” wyglądali jednak dość wesoło i najspokojniej w świecie rozglądali się, obserwując znajome ściany rakiety i przymocowywane do nich szafy i urządzenia, które sami przecież konstruowali.

Panowie — powiedział Iwanow — ciążenie względne

jest teraz dziesięć razy większe od ziemskiego, niektórzy z nas ważą teraz po czterdzieści pięć pudów. Czy to czujecie? Czy nikomu nie trzeszcza kości, czy nikogo nic nie boli?

— Wszystko w porządku!

— Przyjemna kąpiel!

— Zupełny spokój!

— Lekkość jak przedtem i zupełna swoboda poruszania się!

— Istne cudo! — rozległy się szczęśliwe głosy, nie wyrażając bynajmniej zaniepokojenia.

Minęło kilka sekund.

— Gorąco, powietrze do oddychania nagrzało się — obwieścił jeden z dosyć korpulentnych majstrów.

Iwanow przekazał jego skargę Franklinowi. Franklin przesunął dźwignię i przyspieszył cyrkulację zimnego gazu. Temperatura obniżyła się.

Minęło jeszcze kilka sekund.

— Chłodno — poskarżył się ktoś.

Tę niedogodność również zlikwidowano. Zgłaszano także dalsze pretensje: jednym zrobiło się duszno od nagromadzonego dwutlenku węgla, innym znowu, nieco słabszym, kręciło się w głowach, ponieważ rakieta obracała się dookoła swojej podłużnej osi. Wszystkie potrzeby zostały jednak wkrótce zaspokojone... Nikt się nie skarżył, kiedy pojawił się nadmiar tlenu. Ilość tlenu zmniejszono, chociaż jego nadmiar działał na wszystkich ożywczo; gdyby jednak dłużej utrzymywał się ten stan, podróżnym mogłoby grozić oszołomienie.

Moc wybuchu ulegała zmianom. Trzeba było oszczędzać zapasy nagromadzonej energii, to znaczy paliwa. Równocześnie należało utrzymywać dokładnie uprzednio wyliczone parcie gazów. Siła wybuchu zmieniała się automatycznie. Ciężenie względne zatem także wahało się nieustannie. Na szczęście nikt tego nie odczuwał ani nawet nie mógł odczuć dzięki otaczającej cieczy o gęstości równej średniej gęstości ciała każdego z podróżnych. Tylko kilka słabo

przymocowanych przedmiotów zerwało się ze ścian i upadło na przegrody. Spowodowany tym hałas znikł jednak w ogólnym ryku i łoskocie pracujących silników odrzutowych.

14 CI, KTÓRZY POZOSTALI NA ZIEMI. WYKŁAD W ZAMKU

Zostawmy naszych przyjaciół w rakiecie, a sami zajmijmy się mieszkańcami zamku, którzy tak tłumnie odprowadzali podróżnych. Widzieli oni, jak rakieta poderwała się i skośnie poszybowała w przestrzeń. Wielu odskoczyło w przerażeniu. Wszystkich ogłuszył hałas, który przycichł jednak w miarę oddalania się rakiety. Rakieta pomknęła na wschód, zgodnie z kierunkiem obrotu Ziemi, wznosząc się równocześnie coraz wyżej i wyżej. Po dziesięciu sekundach znalazła się w odległości pięciu kilometrów od Ziemi. Poruszała się wówczas z prędkością tysiąca metrów na sekundę. Można ją było obserwować wyłącznie przez silne lornetki, a i to tylko dlatego, że wskutek tarcia o powietrze zaczęła świecić. Dał się słyszeć jakby huk gromu. Łoskot wzrastał się najpierw, a potem zaczął słabnąć. Grzmoty słyhać było jeszcze wtedy, kiedy rakieta znikła już z pola widzenia. Tłum rozglądał się wokół, ale nigdzie nie było chmur; to rakieta poruszyła powietrze i powstała fala podobna do gromu.

Helmholz i Galileusz zaprosili chętnych do sali zebrań; można tam było odpocząć i porozmawiać. Amfiteatr wkrótce zappełnił się ludźmi. Częstoowano się owocami i napojami orzeźwiającymi. W ogólnym gwarze toczyły się dyskusje na temat rakiety i jej pasażerów. Spierano się.

Galileusz poprosił o głos. Wszyscy usiedli wygodniej i zamilkli.

— Proszę państwa — powiedział Galileusz. — Pragnę wyjaśnić, czego będą doświadczać podróżnicy w swojej rakiecie. Przysłuchiwałem się waszym sporom: nie zawsze szumujecie prawidłowo. Przypuśćmy, że na raketę —

tylko na rakiętę, a nie na ciała w niej zamknięte — nieustannie działa skierowana w jedną stronę siła, taka jak na przykład parcie gazów przy wybuchu. Wyobraźmy sobie, że siła przyciągania Ziemi i innych ciał niebieskich chwilowo nie istnieje. Rakietę pod wpływem parcia gazów porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym, to znaczy prędkość ruchu wzrasta proporcjonalnie do czasu. Każde ciało znajdujące się wewnątrz rakiety, lecz nie dotykające jej ścian, spada. Kierunek spadania jest przeciwny do kierunku siły zewnętrznej działającej na rakiętę. Wobec tego wszystkie ciała w rakiecie spadają ruchem jednostajnie przyspieszonym. Tak się przynajmniej wydaje z punktu widzenia obserwatorów znajdujących się w rakiecie. Jeżeli natomiast podłoga rakiety, stół albo jakikolwiek inny przedmiot przeciwstawia się upadkowi, to ciało to wywiera ciśnienie na podporę. Na tym właśnie polega ciężenie pozorne, które w skutkach swojego działania niczym nie różni się od ciężenia wywołwanego przez planety. Wielkość siły ciężenia pozornego jest tym większa, im większa jest prędkość przybierana w każdej sekundzie przez rakiętę. Przyspieszenie ziemskie wynosi około dziesięciu metrów na sekundę kwadrat. Gdyby rakietę nabierała pod wpływem siły zewnętrznej takiego właśnie przyspieszenia, to powstawałoby w niej ciężenie takie jak na powierzchni Ziemi. Jeżeli przyspieszenie jest dziesięciokrotnie większe od ziemskiego, to pozorny ciężar w rakiecie jest również dziesięciokrotnie większy. Jak już powiedziałem, ta pozorna siła ciężenia ma zwrot przeciwny do siły działającej na rakiętę.

— Ziemia, Słońce i inne ciała niebieskie powinny chyba wpływać jakoś na pozorne ciężenie w rakiecie, nieprawdaż? — powiedział ktoś.

— Właśnie do tego zmierzam — rzekł Galileusz. — Rozpatrzmy na przykład działanie przyciągania ziemskiego... Przyciąganie ziemskie działa nie tylko na rakiętę, ale również na wszystkie znajdujące się w niej ciała. Jeżeli rakietę porusza się w jakimś kierunku pod wpływem tej

wszechobecnej siły, to również ciało w rakiecie lub obok niej porusza się dokładnie tak samo pod wpływem tej siły. Obserwator w rakiecie nie widzi, różnicy pomiędzy ruchem rakiety i otaczających ją ciał. Nie można zatem wykazać, że grawitacja ziemską działa na rakiety w jakiś specjalny sposób. Wniosek jest taki: nie tylko Ziemia, lecz i żadne inne ciała niebieskie nie mogą mieć wpływu na pozorną siłę ciężkości w rakiecie, to znaczy nie mogą jej ani zwiększać, ani zmniejszać.

— Wykazano — powiedział Helmholtz — że ciążenie pozorne w naszej rakiecie zależy wyłącznie od przyspieszenia uzyskiwanego przez rakiety pod wpływem parcia gazów spalinowych opuszczających jej dysze. Jeżeli otrzymywany w każdej sekundzie przyrost prędkości (czyli przyspieszenie) wynosi sto metrów, to wszystkie ciała w rakiecie stają się dziesięciokrotnie cięższe niż na Ziemi. Natomiast Ziemia, Słońce i planety nie mają żadnego wpływu na ciążenie pozorne.

— Wynika z tego ponadto — zauważył Galileusz — że kiedy reakcja wybuchowa zostanie przerwana i rakietę przestanie uzyskiwać przyspieszenie zgodne z parciem gazów, to ciążenie pozorne zniknie bez śladu, bez względu na potężne działanie przenikających wszędzie sił grawitacyjnych. A wówczas podróżni zawisną, jeśli można tak powiedzieć, w swojej własnej atmosferze: nie będą ani spadać, ani wywierać ciśnienia na podłogę i inne przedmioty. Staną się podobni do ryb w wodzie, tyle że podczas poruszania się nie będą napotykać żadnych przeszkód, podczas gdy woda stawia przecież znaczny opór.

— Fascynujące zjawisko — dały się słyszeć głosy z audytorium.

Mam pytanie — odezwał się jeden ze słuchaczy. — Kiedy rakietę opuści atmosferę, to zewnętrzne ciśnienie działające na nią zniknie, nieprawdaż?... Czy wówczas prężność wewnętrznej atmosfery nie rozerwie rakiety?

Wytrzymałość ścian rakiety obliczona jest na ciśnienie sto razy większe od atmosferycznego. A przy tym ra-

kieta wypełniona jest czystym tlenem, dziesięciokrotnie rozrzedzonym w porównaniu z ziemskim powietrzem. To znaczy, że prężność gazu w rakiecie jest dziesięciokrotnie mniejsza od prężności powietrza i dwukrotnie mniejsza od parcjalnego ciśnienia tlenu w atmosferze Ziemi. Ciśnienie wywierane na ściany jest również dziesięć razy mniejsze niż atmosferyczne. Dlaczegoż by zatem rakieta miała się rozerwać?

— Czy takie rozrzedzenie atmosfery w rakiecie nie wywoła krwawień? — zapytał jeden z majstrów.

— Badania tej atmosfery podczas prób wypadły pomyślnie — powiedział Helmholtz. — Gdyby jednak podróżni byli z niej niezadowoleni, mogą zwiększyć prężność swojego środowiska gazowego przez dodanie azotu w takiej ilości, w jakiej tylko zechcą.

— I jeszcze jedno... Temperatura... — zapytał jakiś młody człowiek. — Przecież temperatura przestrzeni kosmicznej jest bliska zeru absolutnemu, czyli minus dwustu siedemdziesięciu trzem stopniom Celsjusza. Co z tym zrobić? Czy ludzie mogą znosić taką temperaturę?

— Temperaturę przestrzeni określa się termometrem — powiedział Helmholtz — tak że mierzymy właściwie temperaturę termometru. Jeżeli nie ma żadnych niebieskich ani ziemskich ciał emitujących promieniowanie, to oczywiście wskutek niczym niehamowanej utraty ciepła na drodze promieniowania termometr albo jakiegokolwiek inne izolowane ciało powinno utracić całe ciepło i oziębć się wobec tego do zera absolutnego, czyli do minus dwustu siedemdziesięciu trzech stopni.

— Nie wiadomo nawet, co by się stało z takim ciałem — zauważył Galileusz. — Być może jego właściwości uległyby zasadniczym zmianom. Przyciąganie cząsteczek prawdopodobnie wzrosłoby niepomierne; być może ciało skurczyłoby się bardzo albo nawet znikło...

— Tak! — powiedział Helmholtz — trudno sobie wyobrazić, jakie procesy zachodziłyby wówczas w ciele. Ale prze-

strzeń eteru napel̄niona jest najrozmaitszymi wibracjami, szalonym ruchem elektronów i jeszcze mniejszych cząstek materii. SĄ one emitowane przez gwiazdy, planety i sam eter. Tak że w praktyce ruch atomów termometru albo innego ciała nie może ulec przerwaniu — cała energia ciała nie może ulec rozproszeniu. Promieniowanie emitowane przez odległe gwiazdy i planety możemy pominąć; w porównaniu z promieniowaniem Słońca jest ono znikome. Jednakże nasza rakietę przy oddalaniu się od Ziemi prawie stale poddawana jest działaniu promieni słonecznych. Zastanówmy się, do jakiej temperatury mogą nagrzać raketę te promienie?

— To zależy nie tylko od odległości ciała od Słońca, ale także od kształtu, barwy, sposobu poruszania się i innych właściwości ciała — powiedział Galileusz.

— Tak właśnie jest — potwierdził Helmholtz. — Uczony austriacki Stefan odkrył prawo, dzięki któremu, wprowadzając pewne założenia upraszczające, można określić temperaturę planet, a także innych, nawet zupełnie małych ciał. Opierając się na badaniach Stefana możemy ustalić, co następuje: płytka prostopadła do biegu promieni słonecznych, znajdująca się w takiej odległości od Słońca jak Ziemia, pokryta z jednej strony (skierowanej ku promieniom) sadzą, a z drugiej strony zabezpieczona przed utratą ciepła, powinna nagrzać się do stu pięćdziesięciu dwóch stopni Celsjusza. Jest to temperatura graniczna na wysokości orbity ziemskiej. Na Księżycu można chyba odnotować taką temperaturę. Jeżeli dana byłaby kulka pokryta sadzą i obracająca się, to jej średnia temperatura powinna wynosić dwadzieścia siedem stopni. Ten sam wynik otrzymamy dla rakiety pokrytej czarną farbą; jest jednak zrozumiałe, że jeżeli jedną ze stron (zaciemioną) zabezpieczyć przed emisją promieniowania i nadać jej odpowiedni kształt, to temperatura może się podnieść aż do stu pięćdziesięciu stopni. Jeżeli kulka nie byłaby czarna i znaczna część jej promieniowania rozpraszałaby się w przestrzeni,

to jej średnia temperatura byłaby niższa. Tak więc w warunkach ziemskich, kiedy dwadzieścia procent promieniowania ulega odbiciu i rozproszeniu, temperatura powinna wynosić trzynaście stopni. (Średnia temperatura kuli ziemskiej mierzona na poziomie morza wynosi piętnaście i pół stopnia).

— Więc tak to wygląda — powiedział jeden z majstrów. — Jak to jednak będzie przy innych odległościach rakiety od Słońca, na przykład na wysokości Marsa? Czy aby nie zamrznie tam wszystko?

— Spróbujemy odpowiedzieć za pomocą liczb — powiedział Galileusz. — Jeżeli nawet rakieta znajduje się w dwukrotnie większej odległości od Słońca niż Ziemia, to i tak górna temperatura graniczna wyznaczona dla czarnej płytki wynosi tam dwadzieścia siedem stopni powyżej zera. Zabezpieczając różnymi sposobami zacienioną stronę rakiety przed emisją promieniowania i otwierając dostęp promieniom po stronie oświetlonej przez Słońce możemy osiągnąć jeżeli już nie dwadzieścia siedem stopni, to przynajmniej dwadzieścia albo piętnaście, a to jest zupełnie wystarczające. Można też wykorzystać sztuczne ogrzewanie, lecz jest ono zbędne przy stałym, choćby nawet słabym świetle słonecznym. Możemy też dowolnie podnosić temperaturę rakiety, skupiając na niej promieniowanie słoneczne za pomocą zwierciadeł. Tam, w eterze, metalowe zwierciadła nie matowieją i nie wyginają się pod wpływem własnego ciężaru. Ani w rakiecie, and w jej pobliżu nie ma przecież ciężenia.

— Wspaniale, wyśmienicie! Rozumiemy, że zimno nie grozi rakiecie. Nie rozumiem jednak — powiedział jeden z młodych robotników — dlaczego ciężenie względne podczas startu nie zgniecie ciał podróży? Mówiliście, że ciężenie, co prawda nie na długo, powinno wzrosnąć dziesięć razy. A zatem ważąc tutaj pięć pudów, w rakiecie ważyłbym pięćdziesiąt pudów. Jeżeli moja głowa waży siedem funtów, to tam będzie ważyć siedemdziesiąt funtów. To przecież tak, jakby władować na mnie czterdziestopięcio-

pudowy ciężar! Nie potrafię go utrzymać... Krew zrobi się ciężka, prawie jak rtęć! Naczynia krwionośne popękają, ręce oderwą się pod wpływem własnego ciężaru...

— Przecież to prawda!... — rozległy się głosy z różnych stron.

— Tak jest — potwierdził Galileusz. — Niemniej jednak nasi przyjaciele pozostaną cali i zdrowi, zajmując leżące pozycje w cieczy o gęstości równej średniej gęstości ich ciał. Uwierzycie moim zapewnieniom, kiedy przeprowadzimy pewne doświadczenie... Czy widzicie tę figurkę człowieka? Jest to bardzo delikatny model, wykonany z kruchego materiału. Upuszczam go i jak widzicie, model rozpada się na kilka kawałków. Biorę teraz drugą taką samą figurkę i zamykam ją w przezroczystej kuli z mocnego materiału, napełnionej cieczą o takiej samej gęstości jak gęstość figurki. Popatrzcie — figurka nie wznosi się i nie opada, chociaż poruszam kulę na wszystkie strony. Będziemy rzucać kulę i walić w nią młotkiem... Widzicie? Figurka pozostaje nienaruszona. Umieszczam kulę w centryfudze i nastawiam na takie obroty, aby ciężar figurki, kuli i cieczy zwiększył się sto razy... Popatrzcie — figurka jest cała.

— Rzecz polega na tym — wmieszał się Helmholtz — że ciężar cieczy wyrównuje w tym przypadku ciężar figurki, tak że jej części nie wywierają ciśnienia ani na siebie nawzajem, ani na ściany naczynia; figurka nawet nie dotyka ścian.

— Gęstość poszczególnych części ciała ludzkiego nie jest jednokowa; kości, mięśnie i tłuszcz mają różne gęstości — powiedział Galileusz. — Powstaje więc pewne naprężenie pomiędzy różnymi częściami, a przy ogromnym ciężarze względnym naprężenie to osiąga wielkie wartości. Jednakże przy dziesięciokrotnie zwiększonej sile ciężaru rozerwanie tkanek jeszcze nie nastąpi. W samej rzeczy, spróbujmy przeprowadzić to doświadczenie na żywych istotach: rybie, żabie, itd. Ciężar możemy zwiększyć sto razy... Popatrzcie, zwierzęta pozostały żywe.

— Proszę państwa — wykrzyknął ktoś. — Zwierzęta są żywe, **ale** czy **żywi** są jeszcze nasi kosmiczni podróżni? Czy są zdrowi? Gdzie się teraz znajdują?

— Być może przelatują teraz nad naszym zamkiem? Wszyscy mimo woli skierowali spojrzenia ku przezroczystemu sufity.

— Cóż to za gwiazda przesuwają się na wschód, czy to nie aerolit? — zapytał jakiś młody robotnik.

— Gdzie? Gdzie? — dały się słyszeć głosy. — Ach, tam! Popatrzcie prędko na gwiazdozbiór Kasjopei!

— Proszę państwa! — powiedział Galileusz. — To nie meteor. Meteor pozostawia ślad w atmosferze i prawie zawsze szybko znika. Natomiast ta gwiazda nie zostawia śladu. Ponadto porusza się znacznie wolniej niż meteor i jak widzicie, pozostaje na niebie.

— Minęło dziesięć godzin od momentu startu naszych przyjaciół. W tym czasie powinni oni wykonać sześć pełnych obrotów dookoła Ziemi. Oczywiście widzimy raketę, oświetloną silnym światłem elektrycznym. Nasi przyjaciele sygnalizują, że lot przebiega pomyślnie.

Ledwie Galileusz wypowiedział te słowa, gdy gwiazda zaczęła znikać i pojawiać się znowu w różnych odstępach czasu.

— Nie ma żadnych wątpliwości — powiedział Helmholtz. — To nasi. Sygnalizują właśnie alfabetem Morse'a... Donoszą, że wszystko odbyło się pomyślnie, że żyją i że są szczęśliwi...

Trudno sobie wyobrazić zgiełk, który się podniósł; rozległy się wiewaty i okrzyki triumfu. Oczy błyszczały, piersi rozpieła duma... Tak zakończyło się zebranie.

15 WYDARZENIA W RAKIECIE LECĄCEJ DOOKOŁA ZIEMI. PRZERWANIE REAKCJI WYBUCHOWEJ. WYJŚCIE Z WODY. NARADA

Przenieśmy się ponownie do rakiety i popatrzmy, co robią nasi przyjaciele. Wiemy, że w swoich napełnionych wodą „trumnach” czuli się znakomicie; rozmawiali i swobodnie poruszali kończynami. Nie wolno im było tylko żadnej części ciała wynurzyć z cieczy; stawała się ona wówczas ciężka i niby ołowiana wpadała z powrotem do wanny. Próby takie można było podejmować dopiero wtedy, kiedy słabła reakcja wybuchowa w silnikach. Nie minęło jednak nawet dziesięć minut, a okropny ryk rakiety ustał i tylko w uszach dzwoniło.

— Praca silników została przerwana! — obwieścił Iwanow i zaczął wyłączyć ze swojej wanny...

Wszyscy poczuli się jak podróżni w momencie nieoczekiwanego zatrzymania wehikułu. Mknął on jednak dalej z olbrzymią prędkością, nie zatrzymując się wcale; to tylko chemiczna reakcja łączenia się cieczy została przerwana. Nie chciało się wychodzić z wody, tak jak rankiem nie chce się wstawać z miękkiej pościeli. Sąsiedzi widzieli, jak Iwanow wygramolił się ze swojej skrzynki, przeleciał kilka razy do tyłu i do przodu swojego przedziału i wreszcie zdołał się czegoś uchwycić; ciecz również wyskoczyła z wanianki i latała w różnych kierunkach w postaci regularnych kul, dopóki nie przyłgnęła do ścian rakiety i nie rozpełzła się po nich. Iwanow chichotał i wycierał się ręcznikiem.

— Panowie! — powiedział. — Można już wstawać! Dosyć spania...

Zaciekawieni podróżni podnosili się szybko i wszystkich spotykało to samo co Iwanowa. Dzwoniło im jeszcze w uszach, ale śmiech, okrzyki i rozmowy zagłuszały ten denerwujący szum... Wytarli się i ubrali w lekką odzież. Ciecz zebrali starannie i zamknęli w poprzednim miejscu. W końcu wszystko zostało doprowadzone do porządku. Po-

zrywane przedmioty obracały się, przelatywały z kąta w kąt, ale coraz wolniej i wolniej. One także zostały solidnie przymocowane do swoich poprzednich miejsc.

Podróźni zebrali się w środkowej, wielkiej, cylindrycznej kajucie. Miała ona, tak jak wszystkie pozostałe, około czterech metrów średnicy, ale długością pięciokrotnie przerastała inne, to znaczy liczyła dwadzieścia metrów. Było to wystarczające pomieszczenie dla dwudziestu osób. Drzwi do sąsiednich przedziałów były otwarte. Nasi znajomi jeden po drugim wlatywali do salonu: niektórzy bokiem, inni do góry nogami, chociaż każdemu wydawało się, że zajmuje prawidłowe położenie. Trudno było pozostawać bez ruchu; sytuacja była niezwykła i wywoływała niekończące się dowcipy, żarty i śmiechy. Oczy otwierały się szeroko: to z przestraszenia, to ze zdumienia...

— Panowie! Będzie jeszcze czas nadziwić się i naśmiać do woli. Spróbujmy uspokoić się i określić nasze położenie — powiedział Newton. — Nie chodzi mi o stan, w którym się teraz znajdujecie, ale o nasze położenie w przestrzeni kosmicznej.

Zebrani ucichli, ale niektórzy, nawet tego nie zauważając, z wolna kręcili się i przemieszczali niby ryby w wodzie; tyle że ciała znajdowały się w najrozmaitszych pozycjach. Słuchano uważnie.

— Oceniając według czasu — powiedział Laplace spojrzawszy na swój zegarek — wylecieliśmy poza granice atmosfery. Wydaje nam się, że rakieta jest zupełnie nieruchoma, ale to tylko złudzenie. Według uprzednio ustalonego planu, który zrealizował automat sterujący, rakieta powinna teraz wiecznie krążyć wokół Ziemi. Jej orbita jest stacjonarna: rakieta znajduje się w odległości tysiąca kilometrów od powierzchni Ziemi i porusza się po okręgu z niezmenną prędkością — około siedmiu i pół kilometra na sekundę. Czas jednego obrotu dookoła Ziemi powinien wynosić mniej więcej jedną godzinę i czterdzieści minut. Jesteśmy teraz podobni do Księżyca, ponieważ zamieniliśmy

się w satelitę Ziemi. Nigdy na nią nie spadniemy, tak jak nie może spaść na Ziemię Księżyc — siła odśrodkowa wyrównuje przyciąganie ziemskie.

16 STAN SUBIEKTYWNY

— Panowie! My po prostu stoimy w miejscu — rozległ się desperacki głos. — Znajdujemy się w jakiejś jasno oświetlonej, diabelskiej piwnicy. Nie mogę pojąć, co się ze mną dzieje, i nie wierzę ani w swój ruch, ani w nic...

— Wydaje mi się, że wariuję — oznajmił ktoś inny. — Wszystko kręci się dookoła, nie może się uspokoić, przekształciliśmy się w jakieś ni to ptaki, ni to ryby. Ale te przynajmniej poruszają się w poziomie, a my jesteśmy rozwieszeni jak popadnie... pięty schodzą się z czyimiś piętami, plecy z plecami, stale trzeba się o kogoś opierać, chociaż jest tu tyle miejsca... Wiem, że straciłem ciężar względny, ale nigdy nie przypuszczałem, że będę to odczuwać w taki sposób. Przecież to jakaś fantasmagoria!... Jak tylko zauważę, że nie ma pode mną podpory, to serce mi zamiera i wydaje mi się, że upadnę.

— Przyjaciele, uspokójcie się! — powiedział Rosjanin. — Stopniowo oswoimy się z tymi czarami i będziemy je uważać za coś zupełnie naturalnego. Natomiast wasze wątpliwości rozwieją się, kiedy tylko otworzymy okiennice i wyjrzymy na świat boży. Wydaje mi się jednak, że z tym trzeba poczekać — i tak jesteśmy niezwykle zdenerwowani. Cóż by się stało, gdybyśmy zobaczyli niebo i Ziemię — przeobrażone, niezwykle, a niby tak znajome. Prawdopodobnie niektórzy uznają to za czary... nie wszyscy mogą bezkarnie znosić taki nadmiar wrażeń. Dla uspokojenia powiem wam, że Laplace wyglądał już przez iluminator i upewnił się, że rakieta stała się satelitą Ziemi, że nasze położenie jest zupełnie bezpieczne i że wszystko przebiegło tak, jak należy i jak uprzednio wyliczono.

17 ZAJĘCIA, SEN, LEKTURA, POSIŁKI

— Czyż nie lepiej — powiedział Franklin — zamiast nadmiernie szarpać nerwy, posiedzieć „w domu” i zająć się jakąś zwykłą pracą?... Jest tu jasno, ciepło, czysto, dobre powietrze. Możemy poczytać, pospać, porozmawiać, pojeść sobie, możemy pozamykać się w swoich kajutach. Niech tylko dyżurny pilnuje temperatury i normalnego składu powietrza.

— To prawda, prawda! — rozległy się głosy ze wszystkich stron. — Odpocznijmy u siebie, porozmawiamy na osobności.

Mieszkańcy rakiety rozlecieli się w różne strony do kajut — po dwóch, po trzech i w pojedynkę. Kajuty były oświetlone i ze wszystkimi wygodami.

Aby móc się poruszać, trzeba było odpychać się od ścianek; nie wszystkim przychodziło to równie łatwo — niektórzy uderzali o ramy drzwi, ale odbijali się od nich i lecieli dalej, inni zrećnie przelatywali przez wszystkie drzwi o nic nie zważając i dopiero przy swojej kajucie odpychali się od przegródek, aby zniknąć wewnątrz pomieszczenia.

Niektórzy zgasili światło elektryczne i zasnęli w przedziałach. Wskutek mimowolnych poruszeń w trakcie snu przesuwali się powoli z kąta w kąt. Nawet krążenie krwi i oddech zmieniały położenie ich ciał. Nie było łóżek, ale nikt nie narzekał na niewygodę. Zrobiło się ciepło, ponieważ wszyscy zabierając się do drzemki podnieśli temperaturę w kajutach o kilka stopni. Inni pootwierali książki i czytali. Lekkie składane ramki delikatnie przytrzymywały ciało i pozwalały na pozostawanie w bezruchu — tak było wygodniej czytać przy lampie, spać natomiast można było w każdym położeniu... Kto jednak lubił odpoczywać w jednej pozycji, mógł przywiązać się dwoma łańcuszkami do ścianek albo ulokować się za siatkową przegródką, podobną do sieci rybackiej. Łatwo było utrzymać książkę

w rękach, ponieważ ciężar nie istniał; za to stronice marszczyły się i trzeba je było przytrzymywać sprężynką lub palcami. Inni jeszcze gadali dla uspokojenia nerwów o dawnych ziemskich sprawach: wspominali i zdaje się, trochę żalowali.

Byli też zwolennicy posilenia się. W rakiemie znajdowały się wszystkie niezbędne produkty. Nie można tylko było jeść ani pić w zwykły sposób; stół nie ustałby na miejscu. Tak samo krzesła — leciutkie pchnięcie i wszystko się kręci i zaczyna toczyć z kąta w kąt. A kiedy się złapie i ustawi meble, wszystko powtarza się od nowa. Wszystkie sprzęty można oczywiście przyśrubować do ścian. Ale po co stół, jeżeli naczynia wcale nie spadają, po co krzesła i fotele, jeżeli człowiek nie potrzebuje oparcia i nie porusza się, dopóki go nie potrąca? Po co łóżka, sprężynowe siatki, materace, pierzyny i poduszki, skoro bez nich też jest wszędzie miękko? Chyba że dla stworzenia iluzji ziemskiego życia.

Ale przecież i tak nie da się usiedzieć w fotelach ani zostać w łóżkach, jeśli się człowiek nie przywiąże. Trzeba też przywiązywać talerze, karafki, a nawet jedzenie. Położy się widelec albo łyżkę na stole, a one podskoczą i polecą do sąsiada: dobrze, jeśli widelec nie wykluje oka, a ostrze noża nie uderzy w nos. Ale nawet umocowany posiłek będzie kołysać się na nitce i zataczać łuki, brudzić stół i fizjonomie sąsiadów. Kruche produkty będą podczas krojenia rozsypywać się na wszystkie strony, trafiając to do nosa, to do ust, to do oczu i uszu, to znowu we włosy i kieszenie jedzących. Sąsiedzi będą kichać, kasłać, trzeć oczy, ocierać tłuszcz z twarzy... Zechcecie nalać szklankę wody, a woda nie pocieknie, odchylicie głowę do tyłu, aby wypić kieliszek wina, ale wino siłą bezwładności wypadnie z kieliszka w postaci kilku kul i popłynie gdzie nie trzeba; zaleje brody i ubrania współbiedników albo wpadnie do ust temu, kto wcale nie miał zamiaru pić.

Zamiast krzesła mogą być uchwyty dla tych, którzy pragną pozostać na jednym miejscu; zamiast stołów — po-

dobne uchwyty przytrzymujące naczynia z jedzeniem: coś w rodzaju lekkiej etażerki z mnóstwem półek; można stamtąd łatwo wyjąć naczynie z jedzeniem, a potem wstawić je ponownie przymocowując.

Wszystko to skonstruowano w rakiecie zawczasu, ponieważ uczeni prawie wszystko przewidzieli. Potrawy były zakorkowane. Dania płynne i półpłynne spożywano w następujący sposób: za pomocą pompy przytwierdzonej do naczynia wdmuchiwało do niego trochę powietrza. Powietrze wywierało ciśnienie na przegródkę w naczyniu, spełniającą rolę tłoka; pod nim znajdowało się pożywienie. Pod wpływem ciśnienia ciecz dążyła do opuszczenia naczynia poprzez zawór i elastyczną rurkę. Rurkę wkładało się do ust i na moment otwierało kran. Półpłynne pożywienie dostawało się do ust i dalej do żołądka. Owoce i w ogóle potrawy o stałej konsystencji przytrzymywano lekko na talerzu sprężynkami i siateczkami. Noże i widelce przywiązane były krótkimi łańcuszkami do unieruchomionych talerzyków.

18 DOŚWIADCZENIA FIZYCZNE I CHEMICZNE. KONCERT

Uczeni zaproponowali, aby po odpoczynku zebrać się w głównej sali i przyjrzeć przebiegowi doświadczeń fizycznych i chemicznych, prowadzonych w warunkach nieważkości.

— Dźwięk — zaczął Newton — sądząc z tego, że możemy swobodnie rozmawiać, rozprzestrzenia się tutaj dokładnie tak samo, jak w atmosferze ziemskiej. Zachowała się sprężystość zamkniętego w rakiecie gazu, a zatem i możliwość przenoszenia fal...

— A może dla potwierdzenia zaśpiewamy coś chórem — zaproponował jeden z obecnych.

— Wspaniale — powiedział Laplace. — Dołączmy do tego jeszcze orkiestrę.

Zebrani wyrazili zgodę. Muzycy odczepili się od swoich sztalugowych uchwytów i polecili po skrzypce, trąbki i nuty; wrócili niebawem. Tym razem większość podróżnych korzystała z opisanych już ram-sztalug, aby nie obracać się i nie przesuwając we wszystkie strony. Zespół wyglądał bardzo szacownie. Kapelmistrz dał znak i chór zaczął śpiewać przy akompaniamencie instrumentów muzycznych. Zdawać by się mogło, że podróżni dawno nie słuchali muzyki, taką radość sprawiał im teraz ten koncert. Niektórzy zapomnieli, że nie znajdują się na Ziemi, i mruczeli coś pod nosem. Słowa nie pasowały często do obecnej sytuacji. Kiedy prześpiewano ostatnią zwrotkę, wybuchły oklaski i okrzyki „bis”. Kilka następujących utworów wykonano z podobnym sukcesem. W końcu muzycy zaczęli błagać o litość.

— Zauważyliście zatem — powiedział Newton — że w sferze dźwięków różnic nie ma. Wszystkie próby akustyczne przebiegają tak samo jak na Ziemi. Nie ma tu ciężenia — ciągnął po chwili namysłu — tej ziemskiej miary masy, ale masę wyczuwa się wyraźnie przy nadawaniu ciałom ruchu. Im większy jest opór przy przesuwaniu ciał z miejsca na miejsce, tym większa jest ich masa. Ale oczywiście masy nie można tu zmierzyć za pomocą zwyczajnej wagi sprężynowej czy też dźwigniowej. Jak widzicie przyrządy te w naszych warunkach nie działają: sprężyna dynamometru nie rozciąga się, a belka wagi pozostaje w równowadze przy dowolnym obciążeniu i przy wszystkich kątach nachylenia. Masę można tu jednak zupełnie dokładnie zmierzyć za pomocą innych urządzeń, na przykład specjalnie do tego przystosowanej centryfugi. Można ją poczuć także przy próbach zatrzymania ciała ręką. Im trudniej zatrzymać poruszające się ciało, tym większa jest jego masa. Podzieliwszy masę przez objętość otrzymujemy gęstość ciała. Masa przejawia się podczas uderzeń: jest proporcjonalna do siły uderzenia. Trzeba jednak zwracać uwagę na prędkość, z jaką porusza się dane ciało. Mała masa może

dać silne uderzenie przy dużej prędkości i odwrotnie. Broń palna działa tu jeszcze skuteczniej niż na Ziemi.

— Ruch — zauważył Iwanow — jest tu prostoliniowy, jednostajny, prawie wieczny, bo niczym niehamowany, jeżeli nie liczyć oporu powietrza. Istnieje pewien wpływ Ziemi i innych ciał niebieskich, ale w rakiecie i o kilka kilometrów od niej jest on niezauważalny.

— Oto barometr rtęciowy — powiedział Franklin. — Rtęć podniosła się i wypełnia teraz całą rurkę. Jakkolwiek długa byłaby rurka, wypełni się ona całkowicie, ponieważ rtęć nie ma tutaj ciężaru. Natomiast barometry i manometry Burdona działają sprawnie, gdyż prężność gazów działa w nich na rurkę lub puszkę, której sprężystość przejawia się także wtedy, gdy ciężenia nie ma. Zwyczajne wahadło (z ciężarkiem) nie porusza się i zegar nie chodzi. Popchnięte wahadło (na nitce) obraca się dookoła punktu zaczepienia, aż zatrzyma je opór powietrza. Za to zegarki kieszonkowe i w ogóle wszystkie mechanizmy i przyrządy, których działanie nie zależy od siły ciężenia, działają sprawnie. Na przykład maszyna do szycia... Nagrzane powietrze nie unosi się do góry, choćby dlatego, że góry właściwie nie ma. Zapalona świeca albo lampa naftowa gaśnie, bo nie ma ciągu: płomień otacza się produktami spalania, a tlen przenika przez nie bardzo powoli, wyłącznie dzięki dyfuzji. Wiele urządzeń na Ziemi działa na zasadzie spalania powietrza w tlenie. Wszystkie te urządzenia nie nadają się tutaj do użytku, na przykład żaden piec nie może działać bez sztucznego ciągu...

Wodór i inne lekkie gazy nie unoszą się i nie mogą unosić aerostatów, nie ma ich zresztą gdzie unosić... Aeroplany są tu niepotrzebne, potrzebny jest tylko silnik odrzutowy: do wywoływania ruchu postępowego. Oto ciało o wielkiej gęstości umieszczone bez podpórki obok najlżejszego z możliwych — ani jedno, ani drugie nie porusza się, chyba że się je popchnie. Analogicznie w cieczach — ciała o różnych masach, kształtach i objętościach pozostają w równowadze. Prawo Archimedesusa nie dotyczy pływających tu

zwierząt i okrętów; nie funkcjonuje w tych warunkach, ponieważ oparte jest na ciężeniu. Syfon nie działa. Ale rozpylacze i ssące pompki wodne, pracują, jeżeli oczywiście istnieje sprężyste otoczenie, tak jak na przykład w rakiecie. Pompy tłoczące i odśrodkowe funkcjonują również w próżni. Fontanny wykorzystujące zasadę ciężenia nie mogą tu działać, świetnie za to działają fontanny wykorzystujące prężność powietrza: powstaje prosty i gładki strumień niby szklana pałeczka. Dopiero w pewnej odległości od źródła rozpada się i tworzy szereg lecących wodnych baniek.

Ciecze, ma się rozumieć, nie wyciekają z naczyń, nie dają się ograniczyć płaszczyznami horyzontalnymi, nie rozdzielają się przy różnych gęstościach. Siły międzycząsteczkowe działające pomiędzy molekułami ciał szczególnie wyraźnie dają znać o sobie w stanie ciekłym. Dlatego każda masa cieczy, choćby nie wiadomo jak wielka, przyjmuje kształt kuli. Możecie rozbić ją na kilka kawałków i każdy z nich utworzy kulę. Woda samoistnie wchodzi do rurki, niezależnie od średnicy i napędza ją w całości. I odwrotnie: ciecz pod wpływem sił międzycząsteczkowych wypływa z rurki, jeżeli nie zwilża jej ścianek; tak zachowuje się rtęć w rurce szklanej. Pod wpływem ciał stałych: siatek, naczyń i ażurowych konstrukcji, ciecze przyjmują niezwykle interesujące różnorodne kształty. Można więc otrzymać z wody albo z oliwy kształty dwuwypukłych lub dwuwklęsłych soczewek, które mogą być używane zamiast szkieł przyrządów optycznych. Można nawet z drucianego szkieletu i cieczy zbudować skomplikowane teleskopy i mikroskopy.

Różne silniki spalinowe mogą działać pod warunkiem istnienia sztucznego ciągu. Natomiast woda w kotłach nie oddziela się od pary. Silnik parowy starego typu uległby zatem zupełnemu rozregulowaniu...

— A może wystarczy już tej fizyki — nieśmiało rzekł stary majster, wykorzystując fakt, że Anglik zamilkł na chwilę.

— Dobrze — powiedział Newton — ciąg dalszy odłożymy na później.

— Panowie! — zawołał młody majster. — Zróbmy lepiej przerwę: napijemy się kawy lub herbaty, odpoczniemy i dalej będziemy słuchać. Chciałbym jeszcze dowiedzieć się dokładnie, jak działają silniki odrzutowe w naszej rakiecie.

— Doskonale, nie mamy nic przeciwko temu — rozległy się głosy aprobaty.

Wszyscy zgodnie zajęli miejsca na swoich podstawach, zbierając się wokół dużego naczynia, również osadzonego w uchwycie. Wychodziło z niego dwadzieścia rurek. Naczynie, zawierające herbatę z cukrem, rozgrzano w kilka minut za pomocą prądu elektrycznego. Potem pozwolono herbacie nieco ostygnąć. Ktoś napompował trochę powietrza do naczynia. Wszyscy wzięli rurki w usta i z przyjemnością pili wspaniałą herbatę; jej dopływ można było dowolnie regulować.

Pokrzepieni herbatą podróżni słuchali dalszego ciągu wykładu.

— Pytał pan o raketę — powiedział Newton zwracając się do młodego majstra. — Bardzo dobrze! Sam chciałem poruszyć ten temat. Ani koło Segnera, ani młyn wodny, ani turbiny wodne nie mogą tu pracować, ponieważ nie ma ciężenia. Można jednak konstruować urządzenia odrzutowe działające pod wpływem siły sprężystości, ciśnienia par lub gazów albo innych sił niezależnych od ciężenia.

Oto ukryta sprężyna wyrzuca kulki z małego okręciku Popatrzcie — okręcik porusza się w drugą stronę!... Oto inne pudełeczko. Sprężystość ściśniętego w nim powietrza wyrzuca na zewnątrz strumień wody. Popatrzcie, jak szybko, a przy tym ze stale wzrastającą prędkością pudełeczko porusza się w przestrzeni naszej sali! Oto jeszcze inny okręcik czy też sterowiec, nazywajcie go, jak chcecie — porusza się szybko, wyrzucając parę wodną z dyszy na rufie. Czy zauważyliście, jak mocno stuknął o ścianę sali?

— Parę można zastąpić substancjami wybuchowymi, tak

jak to się czyni w raketach służących do zabawy — zauważył Laplace.

— Oczywiście że tak — zgodził się Newton.

— A jednak — zaproponował młody robotnik — wszystkie te urządzenia tak dobrze funkcjonują tutaj, czyli w atmosferze gazowej. Wyrzucane substancje odpychają się od niej, znajdują w niej oparcie. Gdyby nie było tej atmosfery, nie byłoby też ruchu.

— Ruch naszej rakiety dowodzi, że jest jednak inaczej — powiedział Newton. — Przecież nasz pocisk przebył ze wzrastającą prędkością setki wiorst w próżni, napędzany ciśnieniem sprężystych produktów spalania.

— Za chwilę spróbujemy uruchomić w próżni znane już urządzenia — zapowiedział Iwanow.

Małutki okręcik ze sprężonym powietrzem puszczono znowu w ruch na oczach widzów. Przywiązany do słupka, wetkniętego w otwór tarczy rozpylacza, zataczał niewielkie kręgi, jak koń na padoku. Nakryto go dzwonem maszyny pneumatycznej i z dzwonu zaczęto pośpiesznie wypompowywać powietrze.

— Panowie! Widzicie, że w miarę rozrzedzania się atmosfery pod dzwonem nie tylko nie ustaje ruch, ale nawet rośnie jego prędkość.

Pod dzwonem została już minimalna ilość powietrza, ale ruch okręciku nie osłabł, dopóki nie wyczerpał się ładunek sprężonego powietrza w jego wnętrzu. Od strony praktycznej sprawa stała się oczywista.

— Tutaj, przyjaciele — zauważył Newton — główną rolę odgrywa bezwładność, właściwa gazom w tym samym stopniu co innym rodzajom materii.

— Na czym więc polega główna zasada silnika odrzutowego? — zapytał jeden z obecnych.

— Spróbujemy ją wyjaśnić — powiedział Newton. — Wyobraźcie sobie dwie kulki w przestrzeni wolnej od ciężenia, a między nimi, opierającą się o nie, ściśniętą sprężynę. Jeżeli sprężynie pozwolimy się rozszerzyć, to jednej kulce nada ona ruch w prawo, a drugiej — w lewo. To sa-

mo zdarzy się, gdy przyciśniemy do siebie dwie gumowe piłeczki, a następnie je puścimy. Nawet sprężyna nie będzie wówczas potrzebna... Wyobraźmy sobie rurkę ze sprężonym gazem. Jeżeli jeden jej koniec jest otwarty, to gaz wywiera ciśnienie tylko na drugi koniec i rurka pod wpływem tego ciśnienia kieruje się, przypuścimy, w prawo. Gaz kieruje się natomiast w lewo. Jest to urządzenie bardzo podobne do naszej rakiety... To samo zdarza się ze strzelbą lub z armatą podczas wystrzału.

— Rzeczywiście — zauważył młody mechanik — we wszystkich tych doświadczeniach środowisko materialne otaczające urządzenie czy też atmosfera grają rolę drugoplanową, być może nawet osłabiają reakcję. Nie może się ona ujawnić w czystej formie.

— Tak — powiedział Iwanow. — Ale rola atmosfery nie jest jeszcze dokładnie wyjaśniona.

19 OTWARCIE OKIENNIC

Po obiedzie i krótkim odpoczynku wszyscy zebrali się znowu w kajucie ogólnej.

— Przyjaciele! — powiedział Newton. — Teraz otworzymy okiennice i ujrzymy wspaniały widok... Ludzie o słabych nerwach niech na razie nie uczestniczą w tej uroczystości.

— Wielka mi uroczystość! — mruknął ktoś z wiszących w powietrzu.

— Co dzielniejsi opowiedzą słabszym o swoich wrażeniach — Newton nie zwracał uwagi na sprzeciwy i mówił dalej: — W ten sposób słabsi przygotowują się do odbioru niezwykłych wrażeń. Nasze zapasy prądu, wszelkiego rodzaju energii i pożywienia są niewielkie. Dlatego na początku ograniczymy przynajmniej zużycie elektryczności, posługując się światłem dnia.

Otworzono jedną z podwójnych okiennic i pogaszono lampy. Do sali wniknął oślepiający snop promieni słonecz-

nych. Otworzono pozostałe okiennice. Bardziej śmiali podlecieli ku oknom. Rozległy się okrzyki:

— Niebo jest zupełnie czarne!

— Czarniejsze od sadzy...

— Jakie mnóstwo gwiazd!

— Jak różnobarwne są gwiazdy...

— Widzę dokładnie te same gwiazdozbiory, ale jak dużo jest w nich gwiazd... Czemu gwiazdy wydają się takie martwe? Nie ma w nich życia, jakby zupełnie nie wysyłały promieni, nie migają; są to po prostu punkty... Jak dobrze je widać! Wydają się bliskie, a nieboskłon taki mały!

Zgromadzonych uderzyła przede wszystkim czerń nieboskłonu i jego pozornie małe rozmiary.

Stojący przy innych oknach obserwowali Ziemię z odległości tysięcy kilometrów od jej powierzchni. Z początku nie rozumieli nawet, co to takiego, później jednak zorientowali się, że widzą Ziemię. Stało się to jasne, gdy pomiędzy plamami chmur ukazały się znajome zarysy mórz, wysp i kontynentów. Było to coś podobnego do gigantycznej, zniekształconej mapy jednej półkuli ziemskiej.

— Jaka dziwna jest nasza Ziemia! Zajmuje prawie połowę nieba (120°) i wydaje się, że nie jest wypukła, lecz wklęsła jak miska. Ludzie mieszkają jakby wewnątrz tej miski.

— Brzegi Ziemi są bardzo nierówne, tu i ówdzie pokryte wielkimi zębami wierzchołków górskich. W pewnej odległości od brzegów widać coś mglistego, a jeszcze dalej mnóstwo podługowatych, szarych plam. To chmury zasłonięte grubą warstwą atmosfery. Plamy rozciągają się wzdłuż obwodu Ziemi, a w miarę oddalania się od brzegów jaśnieją i rozszerzają się; w centrum mają kształt okrągły czy też inny, ale nigdy podłużny.

— Zarówno Ziemia, jak Słońce i gwiazdy wydają się bardzo bliskie: prawie dotykalne! Ma się wrażenie, że są one rozmieszczone na wewnętrznej powierzchni bardzo małej sfery. Słońce wydaje się małe, bliskie i niebieskawe.

Gwiazdy również są w większości niebieskawe, ale jest też wiele kolorowych.

Widok oszołomił niektórych i zmęczył tak, że odsunęli się od okien. Inni nawet nie patrzyli w okna, wystraszeni okrzykami. Wielu odleciało do swoich kajut. Pozamykali tam okiennice i zapalili słabe światło elektryczne. Byli jednak i tacy, którzy na odwrót niecierpliwie przelatywali od jednego do drugiego okna. Nie przestawali dziwić się, rozkoszować widokiem i komentować go. Zupełnie jak dzieci, po raz pierwszy podróżujące pociągiem albo parostatkiem. Najbardziej ze wszystkiego przyciągała ich uwagę Ziemia. Ukazała się najpierw w całości; była więc pełnia ziemską. Ale rakieta szybko mknęła na wschód i faza zmniejszała się. Ziemia stawała się podobna do ogromnego, wygiętego Księżyca w ostatniej kwadrze. Jej ciemną część można było jeszcze rozpoznawać dzięki słabemu oświetleniu, jakie daje Księżyc. Granice ciemnej i oświetlonej części Ziemi miały kształt ogromnych zębów: były to cienie gór. Księżyc był także widoczny, ale zajmował niewielką część sfery niebieskiej. Podobnie jak Słońce wydawał się bliski i bardzo mały, daleko mniejszy niż zwykle. W rzeczywistości jednak kątowe rozmiary Księżyca, Słońca i gwiazd prawie wcale się nie zmieniły.

— Panowie — powiedział Newton. — Nasza rakieta robi pełny obrót dookoła Ziemi w sto minut. Słoneczny dzień trwa sześćdziesiąt siedem minut, a noc trzydzieści trzy minuty. Za czterdzieści pięć minut wejdziemy w cień Ziemi. Słońce skryje się prawie natychmiast. Będziemy ledwo widzieć Ziemię, słabo oświetloną przez Księżyc. Tylko kontury Ziemi będą świeciły barwami zorzy. Światło to z powodzeniem zastąpi nam łunę Księżyca. Uprzedzam zawczasu, aby komuś o słabych nerwach nic się nie przytrafiło...

Tymczasem faza Ziemi stale się zmniejszała, a na granicy światła i cienia powstawały coraz bardziej skośne, olbrzymie cienie gór i wyżyn.

Wydawało się, że gwiazdy poruszają się szybko i spadają na Ziemię; kładły się prawie na zębatych, oświetlonych

konturach Ziemi, spadały dziesiątkami, setkami i tysiącami; tak wielką część nieba zajmowała Ziemia i takie mnóstwo gwiazd widać było w próżni. Z drugiej strony, tam gdzie Słońce zachodziło i ledwie było widać nie oświetloną część Ziemi, gwiazdy jak gdyby rozdziły się nie wiadomo Skąd; w rzeczywistości występowały z części przestrzeni zasłoniętej przez Ziemię i stawały się widoczne. Prędkość tego ruchu gwiazd wynosiła 3,6 stopnia na minutę. To znaczy, że mogły pokonać średnicę Słońca lub Księżyca w osiem do dziesięciu sekund. Taka jest w przybliżeniu prędkość pozornego ruchu wszystkich ciał niebieskich wobec Ziemi, a więc Słońca, Księżyca, planet i gwiazd.

Następujące porównanie uzmysławia, jak wielkie są rozmiary widocznych z rakiety mórz i kontynentów: Dystans stu kilometrów, czyli jeden stopień równikowy, widoczny jest z rakiety pod kątem sześciu stopni, jeżeli tylko warunki sprzyjają obserwacji. Jest to szerokość dwanaście razy większa od pozornej szerokości Księżyca. A zatem wszystkie obiekty położone w środkowym pasie Ziemi, nieco tylko przysłoniętym powietrzem i chmurami, widać było bardzo dokładnie.

Widok zapierał dech. Z łatwością można było dostrzec miasta, duże wsie i rzeki o szerokości większej niż sto metrów. Ale gdzieś tam przyroda przykrywała wszystko jedną barwą, na przykład barwą śniegu i wtedy rozróżnienie szczegółów stawało się trudne albo zupełnie niemożliwe. Obserwacje prowadzone przez teleskop wprawiały podróżnych w jeszcze większe zdumienie... Tutaj, to znaczy w rakiecie, atmosfera nie zamazywała obrazu i nie przesłaniała mniejszych gwiazd... Po prostu nie było pustych miejsc: całe czarne niebo obsypany srebrny piasek. Tylko w miejscach tak zwanych ciemnych mgławic była pustka także i tutaj.

Wszędzie podwójne, potrójne i wielokrotne różnokolorowe gwiazdy... Moment zaćmienia, czyli nocy, zbliżał się.

— Panowie! — zawołał ktoś. — Niewidoczny skraj Ziemi zaćmienia kraniec Słońca.

Po upływie czterech sekund widoczna była już tylko połowa Słońca. Po następnych czterech sekundach wszystko pogrążyło się w mroku. Dopiero po kilku minutach, kiedy oczy przyzwyczyły się do ciemności, zobaczyć można było zorzę, jaśniejącą dookoła ciemnej Ziemi.

Zorza była szczególnie jasna tam, gdzie znikło Słońce. Wysoka na dziesięć stopni, stawała się coraz bardziej stonowana: świeciła przez szesnaście minut po zachodzie Słońca olbrzymim, regularnym, purpurowym kołem, zajmującym znaczną część nieba (średnica sto dwadzieścia pięć stopni). Niebo rozdzieliło się nieomal na połowy. Czerwone światło było przy tym tak silne, że można było czytać nie zapalając lamp.

Niektórzy nie mogli znieść tego widoku. Inni natomiast wołali „och” i „ach” i przelatywali od jednego okna do drugiego. Ponieważ było stosunkowo ciemno, więc na drugiej połowce nieba widać było teraz o wiele więcej gwiazd. Stale sypały się jak śnieg w ten ocean zorzy; po przeciwnej zaś stronie purpurowego koła wylatywały niby niezliczone race. Blask koła stale słabł z jednej strony, a rozpalał się z drugiej, zmieniając odcienie. Nie minęło nawet siedemnaście minut, a wyjrzał pasek Słońca; wszystko zamigotało, zorza zaczęła mętnieć i po dziewięciu sekundach pokazała się pełnia słoneczna. Wszyscy prawie oślepli od światła.

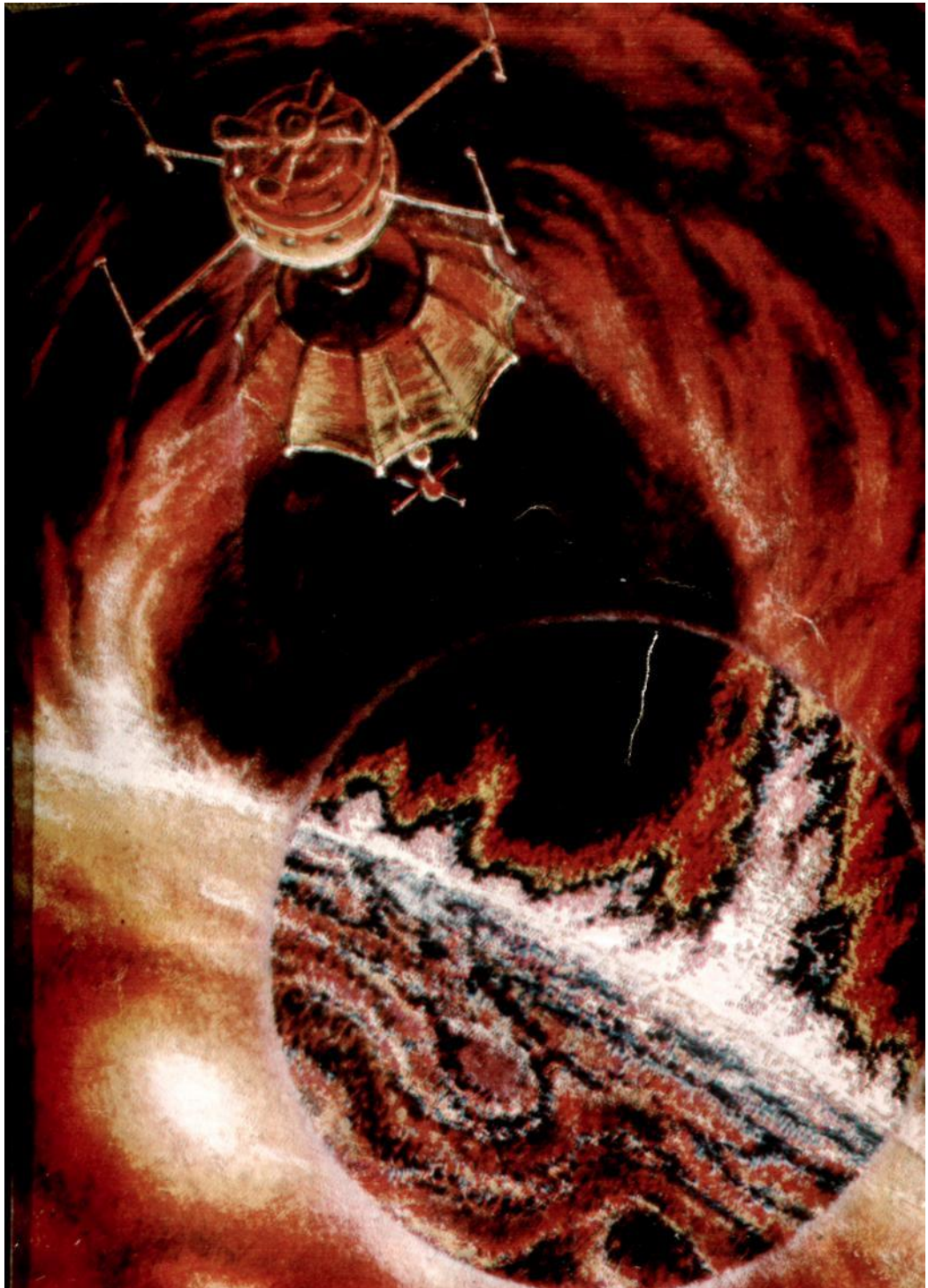
— Niezbyt to długa noc — zauważył młody majster — trwa nie więcej niż pół godziny!

— To zaćmienie, a nie noc — zaprotestował jego towarzysz.

— Noc i zaćmienie równocześnie — powiedział Iwanow. — Innej nocy nie będzie, a jeżeli będzie, to również taka krótka. Po godzinym dniu (sześćdziesiąt siedem minut) — półgodzinna (trzydzieści trzy minuty) ciemność. Dopóki nie zmienimy szybkości naszego wehikułu, dopóty będziemy skazani na takie właśnie krótkie noce i dnie.

— Czy zauważyliście chłód nocny? — zapytał Newton.





— Nie, jakoś nie zmarliśmy — odpowiedziały głosy z różnych stron.

— To dlatego — powiedział Newton — że po pierwsze rakieta nasza zabezpieczona jest warstwą izolującą nieprzepuszczającą ciepła, po drugie dlatego, że noc jest bardzo krótka; wreszcie dlatego, że ogromna, chociaż ciemna powierzchnia Ziemi emituje promieniowanie na rakiety i ogrzewa ją. W sumie jednak nawet w ciągu naszej krótkiej nocy temperatura obniża się mniej więcej o jeden stopień Celsjusza.

— A zatem krótki dzień i bliskość Ziemi mają swoje dobre strony — zauważył Franklin — właśnie dlatego noce nie będą zbyt chłodne. Możemy w ogóle nie zwracać uwagi na naszą noc. Przez pół godziny nie opłaca się spać! Nie jesteśmy do tego przyzwyczajeni. Proponuję, aby mniej więcej szesnaście godzin czuwać i osiem spać. Każdy może sobie przecież zrobić noc, zamykając okiennice, jak również przywrócić dzień za pomocą elektryczności. Zresztą każdy może spać i czuwać wtedy, kiedy ma ochotę. Jesteśmy poza wszelkim niebezpieczeństwem i nie ma potrzeby wystawiać wartowników ani ustalać zmian warty...

Minęło wiele dni i nocy, a w rzeczywistości tylko dziewięć godzin. W jedną z tych krótkich nocy podróżni przelatywali nad swoimi ojczystymi dolinami ukrytymi pośród Himalajów. Widoczne były znajome śnieżne czapy wierzchołków. Zamku nie można było zobaczyć, nawet przez teleskop. Laplace'owi przyszło do głowy, że można zatelegrafować do przyjaciół świetlnym alfabetem Morse'a. Sprawa była prosta: wystarczyło posłużyć się przyciskiem włączającym bardzo silną lampę łukową o mocy stu tysięcy świec. Światło tej lampy było zauważalne i zrozumiałe dla pozostających w zamku. Dłuższe przyciśnięcie włączało światło na dłużej i rozumiane było na Ziemi jako kreska, a krótkie — dawało tylko momentalny rozbłysk i przyjmowane było jako kropka.

Postanowiono wypać się jak należy, w ziemski sposób. Odświeżeni snem i niezbyt mocną kawą, przyjaciele nasi zebrali się w kajucie ogólnej.

— Proszę was, panowie, o uwagę — zwrócił się Newton do zebranych.

Rozmowy umilkły.

— Dotychczas — mówił Newton — obserwowaliśmy tylko i dziwili się. Uczyliśmy się żyć w warunkach naszego nowego bytu, nie myśląc o chlebie powszednim. Nie mamy zbyt dużo tlenu ani żywności. Musimy więc już teraz rozstrzygnąć problem, czy mamy tu pozostać do wyczerpania się zapasów i potem powrócić na Ziemię, co przy wielkich ilościach materiałów wybuchowych, jakie posiadamy, można byłoby wykonać nawet sto razy, czy też przed wyczerpaniem się zapasów poszukać sposobu produkowania tu na miejscu tego, co niezbędne do życia. W tym przypadku nasz pobyt w eterze mógłby potrwać długo.

— Pomieszkajmy jeszcze w rakiecie i spróbujmy produkować żywność. Jeżeli się nie uda, powrócimy na Ziemię — rzekł jeden z obecnych.

— Tak, tak, dlaczegoż by nie spróbować — dały się słyszeć okrzyki.

— Tylko czy uda się zdobyć tlen i żywność? — wyraził powątpiewanie jakiś sceptyk.

— Jeżeli się nie uda, to wrócimy na stare śmiecie — powiedział młody mechanik.

— No cóż, przecież niczym nie ryzykujemy.

— Dobrze, zobaczymy!

20 PROTESTY. TĘSKNOTA ZA PRACĄ. SZTUCZNE CIĄŻENIE

Były też głosy protestu.

— Czy nie lepiej byłoby wrócić?

— Czujemy się jakoś dziwnie...

— Czegoś tu brak — mówili zwolennicy powrotu.

— Ręce aż swędzą od bezczynności!

— Temu nietrudno będzie zaradzić. — Mamy tu wiele urządzeń mechanicznych poruszanych siłą mięśni. Pracujcie!

— Łatwo powiedzieć — zaprotestował jeden z robotników. — Nacisnę nogą pedał i w rezultacie pomknę do góry; nie ma przecież ciężenia!

— Tak — powiedział Laplace. — Ale nie zauważyliście pewnych urządzeń przystosowanych przy maszynach. Są tam przecież odpowiednie rzemienie pasujące do każdej stopy; dzięki nim zawsze można jedną ze stóp przymocować do podłogi. Przymocować się można również w pasie, lekko, tak aby zachować swobodę ruchów.

W ten sposób protestujący uzyskali pełną satysfakcję i mogli pracować dla wspólnego dobra.

Znaleźli się jednak inni niezadowoleni: brak im było ciężenia.

— Chciałbym — mówił jeden z nich — widzieć, jak leje się woda, jak spadają kamienie, mam chęć posiedzieć i po-leżeć w zwyczajny sposób...

— To również nie jest powód — powiedział Newton — aby wracać do domu. Nic prostszego, jak wprowadzić tutaj ciężenie. Wystarczy w tym celu nadać naszej rakiecie ruch obrotowy: najlepiej wokół osi poprzecznej. Wówczas w każdej kajucie, dzięki sile odśrodkowej, powstanie sztuczne ciężenie: w skrajnych kajutach największe, a w środkowej, czyli w kajucie ogólnej — najmniejsze. Ciała będą spadać równoległe do podłużnej osi rakiety, woda będzie się wylewać; wszystko tak jak na Ziemi: można będzie siedzieć, leżeć i chodzić, męczyć się, nosić ciężary itp.

— Oto przykład — ciągnął Laplace. — Jeżeli koniec naszej stumetrowej rakiety będzie pokonywać drogę jednego metra w czasie jednej sekundy, to powstanie ciężenie równe 0,002 ziemskiego, a więc takie, jak na planetce o średnicy dwudziestu czterech kilometrów. Rakieta wykona przy tym pełny obrót w trzysta czternaście sekund (pięć minut). Przy prędkości dziesięciu metrów na sekundę cią-

zenie wzrośnie sto razy i będzie już wynosić tyle, co jedna piąta ciężenia ziemskiego, a zatem nieco więcej niż ciężenie na Księżycu. Pełny obrót rakiety trwać będzie wtedy pół minuty. Taka prędkość ruchu nie wywoła jeszcze zawrotów głowy.

— Ruch obrotowy — powiedział Newton — można nadać rakiecie różnymi sposobami. Wystarczy na przykład obracać to koło tutaj albo po prostu ruszyć je z miejsca (potem będzie się już obracało samo ze względu na bezwładność) i rakietę również zacznie się obracać. Ale najlepiej nadawać ruch obrotowy za pomocą dysz wylotowych dwóch silników. Ich końce skierować trzeba w przeciwną stronę, prostopadle do podłużnej osi rakiety.

Wszystko to wykonano i niezadowoleni uspokoili się. Popracowawszy w pocie czoła i nacieszywszy się ciężeniem, znowu zapragnęli spokoju. Wówczas zatrzymano obroty rakiety za pomocą wybuchów skierowanych odwrotnie w stosunku do poprzednich. Manewry te pochłonęły minimalną ilość potężnego materiału wybuchowego wynalezionej przez Franklina.

21 RAKIETA PRZEKSZTAŁCA SIĘ W KWITNĄCY SAD

— A więc, panowie, dosyć już zabaw i kaprysów; przystępujemy do pracy, dopóki mamy jeszcze dość zapasów — taką propozycję przedstawił na ogólnym zebraniu Newton. — Po jednej stronie rakiety na całej jej długości znajduje się mnóstwo okien. Jeżeli odebrać wszystkie okiennice, to utworzy się szklana powierzchnia, długa na osiemdziesiąt i szeroka na cztery metry (jedna trzecia obwodu rakiety). Nie ma potrzeby tego czynić, dopóki promienie słoneczne są takie silne. Byłoby to zresztą nieznośne: zrobiłoby się zbyt gorąco, a światło męczyłoby oczy. Natomiast taka ilość światła, padając na powierzchnię trzy stu dwudziestu metrów kwadratowych (szesnaście metrów

na jednego człowieka) i działając na specjalne rośliny, może nam dać niemało tlenu i żywności w postaci owoców, zawierających skrobię, cukier, tłuszcze, substancje azotowe i aromatyczne.

— Nasze zapasy produktów żywnościowych, nawet jeżeli dalej będziemy z nich korzystać, będą się zużywały o wiele wolniej — dodał Iwanow.

Substancje wydzielane przez płuca, skórę, nerki itd., pochłaniane w specjalnych naczyniach, utworzyły doskonałe pożywienie dla roślin.

Nasiona roślin posadzono w skrzynkach z glebą, użyźnioną produktami wydzielania.

Kiedy nasiona wypuściły pędy, naczynia, w których rosły, wystawiono na światło, coraz szerzej otwierając okiennice. Niezwykła siła światła słonecznego, działającego cały czas i niczym nieosłabianego wobec braku atmosfery, prostopadły kierunek padania promieni, brak szkodników, korzystny skład powietrza i optymalna wilgotność uczyniły cuda: nie minął nawet miesiąc, a maleńkie roślinki gęsto poobwieszały się soczystymi, smakowitymi, aromatycznymi owocami. Kwitły obficie i owocowały wspaniale. Nie było ciężenia, gałązki rozrastały się swobodnie, nie uginając się wcale pod ciężarem owoców. Kiedy rośliny tak się zagęściły, że prawie zasłoniły okna, można było pozostawić tylko warstwę kwarcu, usunąć natomiast z okien płytki ze zwykłego szkła. Wówczas, pod wpływem obfitości promieni ultrafioletowych, rośliny zaczęły się rozwijać jeszcze prędzej.

Mimo wszystko nie wystarczało owoców do jedzenia, a zapasy tlenu również zużywały się po trochu w procesie oddychania. Próba była jednak na tyle udana, że postanowiono w przyszłości urządzić oranżerię na zewnątrz raki-

ty, aby móc w pełni zaspokajać potrzeby i obchodzić się bez zapasów: przejść, jak to się mówi, na własny garnuszek.

22 SKAFANDRY

Przyjaciele nasi nie czekali biernie, aż nasiona wypuszczą pędy, pędy wyrosną, zakwitną i wydadzą owoce, a owoce dojrzeją. Podróżni postanowili lepiej poznać otaczającą ich przestrzeń i wyjść z rakiety. Wylecieć ze swojego przytulnego, ukwieconego kącika i śmiało spojrzeć na świat boży — nie tylko przez okna.

Opiszemy, jak to się stało. Najśmielszy z podróżnych powiedział kiedyś, zachwycając się wspaniałymi kwiatami:

— Jak tu u nas jest dobrze — świeże powietrze i przestronne pomieszczenia, korytarz ma sto metrów długości — można latać, ile dusza zapagnie!... Jedna z sal ma dwadzieścia metrów długości i cztery czy pięć metrów wysokości — jest gdzie się rozpędzić. Jasno, ciepło, radośnie, wszyscy najedzeni!... Spełniają się nasze nadzieje. Zawsze też zdążymy powrócić na Ziemię, gdyby sytuacja miała się pogorszyć. Oto właśnie nasza piękna Ziemia, odległa nie więcej niż o tysiąc kilometrów!

Bardzo dobrze — ciągnął. — Czyż jednak nigdy nie wyjdziemy poza granice tych ścian, w ten bezkresny, a zdawałoby się tak ograniczony przestwór, który stąd widać przez okno?

— Czemu nie? Jest to całkowicie możliwe — powiedział Newton. — Mamy nawet potrzebne aparaty, przygotowane jeszcze na Ziemi: jest to specjalna odzież w rodzaju skafandrów, z urządzeniami do oddychania i pochlania substancji wydzielanych przez ciało...

— Czemu więc nie otworzymy okna albo drzwi i nie wylecimy na zewnątrz? — zapytał ktoś naiwnie.

— Słońce grzeje tak wspaniale, tak ładnie jest wokół; przyjemnie byłoby pospacerować w przestrzeni!

— Po pierwsze nie możemy otworzyć ani okien, ani drzwi — odrzekł Laplace. — Powietrze momentalnie uleciałoby z rakiety i zginęlibyśmy w mgnieniu oka; na ciało musi działać ciśnienie atmosfery, a do oddychania niezbędny jest tlen. Po drugie, gdyby nawet nie to, bezpośrednie działanie promieni słonecznych zabija każdego śmiertelnika, który nie zabezpieczy się przed nimi półprzezroczystymi lub zupełnie nieprzezroczystymi osłonami.

— A jak to było na Ziemi? Przecież Słońce nie pozabijało nas — powiedział ktoś.

— Na Ziemi promienie Słońca są w połowie osłabione przez grubą atmosferę i, co najważniejsze, unieszkodliwione przez nią. Choć warto dodać, że niecałkowicie — powiedział Franklin. — Udarzy słoneczne to częste zjawisko, zwłaszcza w gorącym klimacie i wysoko w górach, gdzie warstwa powietrza nad głową jest cieńsza i bardziej przezroczysta.

— Przypuśćmy wreszcie — powiedział Newton — że wylatujemy z rakiety nie wypuszczając z niej gazu, co jest jeszcze wykonalne. Ale przecież za ścianami rakiety, w promieniu najbliższych ośmiuset kilometrów (dalej zaczyna się atmosfera Ziemi), nie ma ani jednej cząsteczki gazu. Czym więc mamy oddychać i jak tu się obejść bez ciśnienia gazu, do którego jesteśmy przyzwyczajeni? Zadaję to pytanie, ale czynię to tylko po to, żeby wykazać, że nie można zwyczajnie wyfrunąć na zewnątrz przez otwarte drzwi rakiety.

— Więc co mamy robić?! — wykrzyknął zwolennik swobody.

— Wszystkie podnoszone przeze mnie kwestie zostały już przez nas rozstrzygnięte jeszcze na Ziemi — powiedział Newton. — Przynieście, kolego Iwanow, ubiór niezbędny do życia w próżni. Wiecie, gdzie się on znajduje?

— Oczywiście. Zaraz wydostanę go i wracam!

Po kilku minutach leciał już z powrotem z dwoma skafandrami.

— Wyjaśnię ich budowę — powiedział Iwanow wskazu-

jąc odzież i ekwipunek; towarzysze podróży podlatując bliżej oglądali wszystko z ciekawością.

— W przyszłości — zaczął Iwanow — trzeba będzie lądować na planetach, których atmosfera niezdarna jest do oddychania wskutek jej szczególnego składu chemicznego czy też niezmiernego rozrzedzenia. Aby żyć w próżni, w rozrzedzonym lub nienadającym się do oddychania powietrzu, wystarcza jeden rodzaj specjalnej odzieży. Odzież ta obleka całe ciało razem z głową, jest nieprzepuszczalna dla gazów i par, elastyczna i niezbyt gruba, więc nie utrudnia ruchów ciała; jest przy tym wystarczająco mocna, aby wytrzymać wewnętrzne ciśnienie. W części wkładanej na głowę zaopatrzona jest w specjalne płaskie, częściowo przepuszczające światło płytki, dzięki którym możliwe jest widzenie. Ma przenikliwą dla gazów i par grubą podkładkę ocieplającą i połączona jest ze specjalnym zbiornikiem, wydzielającym bez przerwy pod odzież tlen w wystarczających ilościach. Dwutlenek węgla, para wodna i inne produkty wydzielane przez ciało pochłaniane są w innych pojemnikach. Gazy i pary nieustannie cyrkulują pod odzieżą w przepuszczalnej podkładce dzięki działaniu samoczynnych pomp. W ciągu dnia człowiek zużywa nie więcej niż kilogram tlenu. Zapasów wystarcza na osiem godzin, a razem z odzieżą mają one masę nie większą niż dziesięć kilogramów. Zresztą nic tu przecież nie ma ciężaru. Skafander, jak zaraz zobaczycie, wcale nie szpeci człowieka.

— W przyszłych oranżeriach, gdzie gazy będą bardzo rozrzedzone — zauważył Franklin — odzież ta również będzie nam przydatna.

— Niezbędna jest także przy pracy nad budową oranżerii — dodał Newton.

— A teraz, panowie — powiedział Laplace — czy któryś z was nie ma chęci ubrać się w tę odzież i udać w przestrzeń kosmiczną?

Wszyscy odlecieli w popłochu. Jednakże dwóch zostało. Byli to bardzo młodzi majstrowie. Ubrano ich w skafandry. Przybierając mimo woli dziwne pozy i naśmiewając

się z samych siebie przemknęli kilka razy po sali, ku swemu pełnemu zadowoleniu. Ich głosy było doskonale słyszeć nawet poprzez odzież.

23 PRÓBA SAMODZIELNEGO LOTU W OTACZAJĄCEJ RAKIETĘ PRZESTRZENI ETTERU

— No cóż, panowie, czy nie pora już w drogę? — zapytał Newton. — Ale w ten sposób zgrzejecie się — zwrócił się do skafandrytów. — Przynieście im jeszcze lekkie białe kitle... O, tak... Włóżcie je i przyczepcie jakoś, żeby ich nie zgubić. Jeżeli będzie wam w nich za zimno, to rozsuwajcie je albo zbierajcie w fałdy, dopóki nie poczujecie ciepła — otrzymacie w ten sposób temperaturę zgodną z życzeniem. Przy zupełnie zsuniętych kitlach temperatura czarnych skafandrow może dojść do dwudziestu siedmiu stopni.

— Można też uzyskać jeszcze wyższą temperaturę — zauważył Laplace. — W tym celu trzeba białym kitem zabezpieczyć nieoświetloną część ciała przed emisją promieniowania, a czarną część wystawić na działanie Słońca.

— Tak, ale temperatura powyżej dwudziestu stopni jest już męcząca — sprzeciwił się Newton. — I raczej trzeba będzie ją obniżyć niż podwyższać. W tym celu należy nawet zasłaniać się białym płaszczem przed działaniem promieni słonecznych.

— Wiecie oczywiście — Rosjanin zwrócił się do skafandrytów — że po wyjściu z rakiety pomkniecie tam, gdzie skieruje was odepchnięcie w chwili wylotu. Nie będziecie w stanie zatrzymać się sami. Możecie podróżować kilka lat, zanim na nowo odnajdziecie rakiety. Przedtem jednak umrzecie z głodu albo jeszcze wcześniej udusicie się z niedoboru tlenu.

— Więc to tak! — wykrzyknęli posiadacze skafandrow. — Udusimy się w ciągu ośmiu godzin. Błądzić w próżni, żeby umrzeć. Szkoda, że nas nie uprzedziliście.

— Ja nie lecę.

— No proszę, już stchórzyli — powiedział Newton. — Wysłuchajcie mnie do końca. Jesteście zupełnie bezpieczni. Na początku wypuścimy was na uwięzi.

— Pokornie dziękuję... Jak psy na łańcuchu?

— Polatajcie na linie długiej na kilometr: lećcie, dokąd chcecie, i wracajcie, kiedy zechcecie.

— A jeżeli lina się zerwie? — spytał żałośnie starszy z przebie-rańców.

— To nie ma znaczenia. Damy wam specjalne małe pistolety od-rzutowe, działające jak rakietę. Z ich pomocą będziecie mogli lecieć w każdą stronę, a więc i wrócić do domu, kiedy tylko zechcecie.

— Nie stracie nas tylko z pola widzenia — poradził Franklin. — Moglibyście wtedy zabłądzić i nie odnaleźć nas. Niech więc każdy z was weźmie na wszelki wypadek lunetkę. Przyczepię wam lunety do kitli.

— No, a jeśli — powiedział jeden z ochotników — zużyję cały materiał wybuchowy? Jakże wtedy wrócę do rakiety, choćby z odle-głości dwóch kroków?

— Zapas materiału wybuchowego jest duży, ale trzeba gospodarować nim oszczędnie i nie dopuszczać do pełnego wyczerpania. Licznik pokazuje, ile jeszcze zostało. Poza tym, jeżeli nawet zabłą-dzicie, to was odszukamy.

— A jeżeli nie odnajdziecie?

— To również jest możliwe — powiedział Iwanow.

— Wtedy już krzyżyk na drogę — powiedział skafandryta, a jego twarz wyrażała smutną zadumę, co zresztą trudno było zauważyć poprzez szkła skafandra.

Zwyciężyła jednak ambicja. Byłoby głupio rozbierać się teraz i znosić kpiny towarzyszy.

— Głupstwo! Lecimy! — powiedział jeden do drugiego. Jeszcze kilku ochotników zdobyło się na odwagę.

— Teraz ja również nie mam nic przeciwko temu, żeby polecieć — powiedział jeden ze świadków latających niecierpliwie tam i z powrotem.

— I ja!

— I ja!

— Znakomicie! Ale trochę później. Najpierw wyprawimy już wyposażonych — powiedział Laplace.

Zaopatrzone ich we wszystko, co niezbędne, i jednego z nich umieszczono w bardzo ciasnej komorze podobnej do futerału. W tym celu otworzono najpierw wewnętrzne drzwi tej szafy, a potem hermetycznie je zamknięto i szybko wypompowano pozostającą w futerale niewielką ilość powietrza, tak aby nawet odrobina nie przepadła. Zdumiony skafandryta niecierpliwie oczekiwał w ciemności. Po jednej lub dwóch minutach otworzono zewnętrzną połówkę futerału i skafandryta, odepchnąwszy się, wyleciał na wolność. W ten sam sposób wypuszczono drugiego.

Wszyscy przywarli do okien. Było widać, jak ubrani w kitle ludzie lecą w różne strony i jak rozwijają się liny; podróżni zawrócili i znowu odlecieli, ale zmienili kierunek: rozwijali swoje kitle i przykrywali się nimi; poruszali się i obracali jak frygi. Ten sposób poruszania się opanowali już wcześniej: w swoim zamkniętym pomieszczeniu od dawna już wykonywali podobne ruchy.

Jeden ze skafandrytów odczepił się od liny i poleciał tak daleko, że ledwie było go widać. Wkrótce jego sylwetka pojawiła się na nowo i zaczęła rosnąć zbliżając się do rakiety; przeleciała jednak obok.

Widać malutki dymek. To skafandryta, puściwszy w ruch pistolet odrzutowy, zmienia kierunek i leci ku rakiecie. Właśnie chwytą za klamry i zagląda w okna; za szklami widać roześmianą twarz. Daje znaki, że chciałby wracać do domu.

Wpuszczono go tak samo, jak wypuszczono. Pojawił się drugi. Wpuszczono go również. Pogratulowano powrotu i zasypano pytaniami; zrobił się hałas. Powracający zdjęli skafandry, ale pragnęli odpocząć przez chwilę na osobności.

— Poczekajcie! — Opowiem wszystko, kiedy ochłonę z wrażenia — powiedział jeden z nich.

— Tak, dajcie nam odpocząć — rzekł drugi.

24 OPOWIADANIE SKAFANDRYTÓW O WRAŻENIACH Z PRZESTRZENI KOSMICZNEJ

Słońce zaszło, znowu weszło i po dwugodzinnym odpoczynku podróżni nasi pojawili się w kajucie ogólnej, aby opowiedzieć, czego doznali na zewnątrz rakiety. Okrażono ich i niecierpliwie oczekiwano opowieści...

— Kiedy otworzono zewnętrzne drzwi i znalazłem się na progu rakiety, przestraszyłem się i wykonałem gwałtowny ruch, który właśnie wyrzucił mnie z rakiety. Zdawać by się mogło, że przywykłem już do unoszenia się w przestrzeni bez podpory między ścianami swojej kajuty, ale kiedy zobaczyłem, że pode mną jest otchłań, że nigdzie dookoła nie ma oparcia, zrobiło mi się słabo. Doszedłem do siebie dopiero wtedy, kiedy cała linka rozwinęła się i znajdowałem się już o kilometr od rakiety. Widać ją było na końcu linki jako białą cienką kreseczkę. Okrywał mnie błyszczący kitel, który prawie całkowicie odbijając promienie słoneczne, zupełnie mnie nie ogrzewał. Zrobiło mi się zimno i prawdopodobnie dlatego oprzytomniałem. Co prędzej pociągnąłem za linkę i szybko poleciałem do domu. Uspokoiłem się trochę, zwłaszcza kiedy zobaczyłem, że jestem w pobliżu rakiety; ujrzałem przyciśnięte do szyb nosy ciekawskich. Ambicja nie pozwalała mi pokazać, że się boję, i wrócić do rakiety. Pewien czas fruwałem na uwięzi, a potem odwiązałem się i poleciałem swobodnie. Kiedy rakieta zrobiła się ledwie widoczna, uruchomiłem silniczek odrzutowy i poleciałem z powrotem.

Chwilami było jednak strasznie!... Widzieliście zapewne, jak kręciłem się niby bąk? Ale ja zupełnie nie zauważyłem tego ruchu; zdawało mi się, że to skłon niebieski razem ze wszystkimi swoimi ozdobami, a nawet razem z rakieta obraca się wokół mnie. Mogłem na szczęście zatrzymać ten obrót dzięki dźwigienkom dwóch mechanizmów, w które zaopatrzony jest skafander. Rękojeści te pozwalają na nadanie bardzo szybkiego ruchu Obrotowego dwóm

niewielkim wzajemnie prostopadłym dyskom. Dzięki temu nie tylko mogłem zatrzymać swoje obroty i nadać ciału dowolny kierunek, ale także na nowo zacząć się obracać wokół wybranej osi i z dowolną prędkością. Wydawało mi się — i nikt nie mógłby mi tego wyperswadować — że dźwigniami obracam całą sferę niebieską wraz ze Słońcem i gwiazdami niby karuzelę; jeżeli zechcę, to rozkręcę ją do wielkiej szybkości; jeżeli zechcę — to zwolnię; mogę ją też zatrzymać, gdy mi się spodoba. Oś obrotu sfery także zależała ode mnie. Widziałem rakiety to z prawa, to z lewa. Tylko ja sam pozostawałem nieruchomy i kręciłem światem jak chciałem... W pewnym momencie zobaczyłem Słońce pod nogami i wydało mi się, że zaraz wpadnę w jego rozpaloną masę. Serce mi zamierało, ale nie spadałem. To znowu miałem pod nogami naszą Ziemię, ogromną na pół nieba. Wtedy wydawało mi się, że dół jest tam. Znowu zamierało serce i myślałem, że zaraz pomknę ku rodzinnej Ziemi, rozbiję się gdzieś w górach albo utonę w oceanie...

Widzieliście przez okna, że zmieniałem pozycję ciała. Na zewnątrz, podobnie jak w rakiecie, pozycja ciała zależała od stopnia zmęczenia i temperatury. Gdy było zimno, a ja zapomniałem rozsunąć kitel na przyjęcie gorących promieni słonecznych, to kurczyłem się jak w łóżku w chłodzie porannym. Kiedy zaś robiło się gorąco, to członki ciała odruchowo wyciągały się, żeby zwiększyć powierzchnię emisji promieniowania i utratę ciepła. Jeżeli nie było ani zimno, ani gorąco, to pozycja zależała od stopnia zmęczenia. Gdy znużyła mnie pozycja wyciągnięta, taka jak podczas stania, to zwijałem się w kłębek, przyjmowałem również położenie siedzące, leżące, wyciągałem nogi, rozrzucałem ręce, pochylałem głowę, podnosiłem ją, wykonywałem wszelkie możliwe ruchy, gdyż jednostajność była męcząca.

Wykonując ruch postępowy — zwróciliście chyba uwagę na ten moment — wcale nie zauważyłem swojego ruchu i za nic bym go nie uwierzył: wydawało mi się wówczas, że wszystko jest nieruchome (poruszałem się dokładnie po linii prostej). Tylko rakietę zdawała się zbliżać lub oddalać.

— Rakieta rzeczywiście trochę się przesuwała — zauważył Newton. — Ale ponieważ jej masa jest pięć tysięcy razy większa od masy człowieka, to przesunięcie mogło wynosić nie więcej niż dwaście centymetrów.

— Wydawało mi się — mówił dalej narrator — że przyciągam rakiety za pomocą linki, a ona pokornie poddaje się mojej woli... Tylko moje obroty wywoływały złudzenie ruchu nieba.

— Tak, szkoda, że w przestrzeni eteru, w tym cudownym świecie pełnym blasku i majestatycznego piękna poruszanie się nie daje przyjemności...

— Być może to subiektywne odczucie zniknie i będziemy kiedyś mieli świadomość poruszania się.

— Ja nie mam już właściwie nic do opowiadania — rzekł drugi skafandryta. — Doświadczyłem dokładnie tych samych wrażeń co mój towarzysz, tyle że nie popadłem w omdlenie. Odczuwałem strach, ale zniknął on prawie momentalnie. Cóż, mam chyba silniejsze nerwy!

— Wiecie zapewne, panowie — powiedział pierwszy skafandryta — jak olbrzymia jest przestrzeń okrążająca Ziemię, jak bardzo przesycona jest światłem i jak przy tym pusta. Wielka szkoda! My przecież tłoczmy się na Ziemi i chronimy każdy słoneczny skrawek Ziemi, aby uprawiać rośliny, budować domy i żyć w pokoju i ciszy. Kiedy błądzi się w próżni otaczającej rakiety, szczególne wrażenie wywołuje ten ogrom, swoboda i łatwość poruszania się, wielka ilość beużytecznie traconej energii słonecznej! Czy ktoś przeszkadza ludziom budować oranżerie i pałace w tej przestrzeni? Można byłoby przecież wspaniale tu żyć!

25 REGULACJA TEMPERATURY RAKIETY

— Wybaczcie, że przerywam — przeprosił Newton. — Przypomnieliście mi o pewnej rzeczy, która aktualnie mogłaby się przydać. Zaraz z tym skończymy... W jakim sta-

nie znaleźliście powierzchnię rakiety? W swoim czasie była ona polerowana. — Newton zwrócił się do skafandrytów.

— Coś tam bieląło... Jakoś nie zwróciłem na to uwagi — odrzekł jeden z nich.

— Miała ona wygląd matowego srebra i błyszczała jak śnieg — oznajmił drugi.

— Rozumiem. W czasie przelatywania przez atmosferę na zewnątrz obudowę rakiety działała wysoka temperatura — zauważył Iwanow.

— Do tej pory — powiedział Newton — trochę podgrzewaliśmy rakiety i traciliśmy niepotrzebnie zapasy energii. Teraz można to już przerwać. Tu i ówdzie okryjemy rakiety czarną togą. W nocy togę można zdejmować, a w dzień, gdyby było gorąco, zbierać ją częściowo w fałdy, tak jak wasze kitle — zwrócił się do skafandrytów. — Teraz będziemy wylatywać z rakiety całą kompanią i działać nie tylko wewnątrz, ale i na zewnątrz.

— Można też pomalować część rakiety — powiedział Laplace. — Czy to nie byłoby prędzej? Tylko regulować temperaturę będzie trudniej.

— Załatwimy to za pierwszym razem i nie będziemy już tracić zapasów energii na utrzymywanie odpowiedniej temperatury — powiedział Iwanow.

Po kolejnej naradzie postanowiono wykorzystać farbę, która w razie potrzeby łatwo dawała się ścierać. Sprawa utrzymywania odpowiedniej temperatury została więc załatwiona. W małych kajutach każdy mógł ją sobie regulować podręcznymi środkami, to znaczy za pomocą ekranów, przesuwanych wewnątrz lub na zewnątrz.

26 OMÓWIENIE ZJAWISK ZBADANYCH PRZEZ SKAFANDRYTÓW

Podróźni odlecieli do indywidualnych pomieszczeń, aby odpocząć i nabrać sił, a po ośmiu godzinach zebrali się ponownie. Rachubę czasu prowadzono na sposób ziemski, co nie było trudne, ponieważ Ziemia, Słońce lub Księżyc były

stale widoczne, a nasi uczeni doskonale rozumieli ruchy gwiazd i rakiety. Do pomiaru czasu używano zwykłego zegarka kieszonkowego, który niekiedy tylko sprawdzano astronomicznie.

— Na ostatnim zebraniu — Newton zwrócił się do skafandrytów — podnieśliście problem możliwości życia w otaczającej nas przestrzeni, wskazaliście zalety tego życia w porównaniu z życiem ludzi na Ziemi. Jest to problem bardzo interesujący i pomówimy teraz na ten temat.

— Nie wszystko jeszcze rozumiem — przerwał jeden ze słuchaczy. — Czy nie można byłoby wstępnie rozstrzygnąć pewnych zagadnień dotyczących otaczającego nas świata?

— Oczywiście. Proszę zadawać pytania.

— Dlaczego na przykład skafandryci, wyskoczywszy z rakiety, nie spadli na Ziemię pod wpływem siły jej przyciągania?

— To bardzo proste! Wyskakując z rakiety macie prawie taką samą prędkość co ona, to znaczy w każdej sekundzie pokonujecie siedem i pół kilometra; jest to prędkość dziesięciokrotnie większa od prędkości kuli armatniej, a odpowiadająca jej siła odśrodkowa w zupełności wystarcza, aby zrównoważyć przyciąganie ziemskie. Nie możecie spaść na Ziemię z tego samego powodu, z którego nie spada Księżyc. Odbierzcie Księżycowi jego prędkość, a po pięciu dniach spadnie on na Ziemię, przekształcając ją częściowo w roztopioną masę, a częściowo w parę. Nie możecie utracić swojej prędkości, dopóki poruszacie się w eterze, który jeżeli nawet stawia opór, to zupełnie niezauważalny, a w każdym przypadku wątpliwy. Mkniecie jak bolid, który dopóki nie napotka atmosfery lub nie natknie się na Ziemię, siłą bezwładności porusza się wiecznie.

— To zupełnie zrozumiałe. Ale dlaczego niebo wydaje się takie czarne? — zapytał jeden z podróżnych.

— Czy wspinaliście się kiedyś na szczyty górskie? — zapytał Laplace. — Zauważyliście może, jak w miarę podnoszenia się niebo ciemnieje? Lotnik na wysokości dziesięciu kilometrów widzi już bardzo ciemne niebo! Kolor błękitny

czy niebieski jest charakterystyczny dla powietrza. Jeżeli usuniecie powietrze, to cały błękit zginie. Tutaj nie ma powietrza, jakże więc mogłaby pojawić się niebieska barwa?

— A powietrze w rakiemie? — zauważył jeden z zebranych.

— Jego warstwa jest tak cienka, że nie może dawać zauważalnej barwy. Cienka warstwa wody lub szkła jest również przezroczysta, gruba natomiast posiada zabarwienie.

— A więc to także jest jasne. A skąd bierze się tak dużo gwiazd, dlaczego nie mrugają, a są takie jasne i różnokolorowe?

— Również tutaj przyczyna leży w braku grubej warstwy atmosfery ziemskiej. Promienie biegną w niej nieprawidłowo ze względu na jej niejednorodność: a to rozpraszają się i gwiazda słabnie i znika, a to skupiają i dają w oku wrażenie jaskrawości, to znowu załamują i może się wydawać, że gwiazda się kołysze. Tutaj jest to niemożliwe i gwiazda rzutuje się na siatkówkę oka jako jaskrawy punkt. Co więcej: potężna warstwa powietrza ziemskiego pochłania i rozprasza przede wszystkim promienie o dużym współczynniku załamania: fioletowe, błękitne i niebieskozielone, a przepuszcza przede wszystkim promienie czerwone, które w przeważającej części trafiają do oka ziemskiego obserwatora (efekt ten jest mniej zauważalny dla gwiazd położonych w pobliżu zenitu). I dlatego gwiazdy obserwowane z Ziemi wydają się czerwone, chociaż w świetle rzeczywiście emitowanym przez nie w próżnię może przeważać barwa niebieska, zielona albo jakakolwiek inna. W ten sposób wszystkie chmury oglądane przez czerwone szkło wydają się czerwone. Tutaj, w eterze, widzimy rzeczywisty kolor gwiazd, nieskażony ogromną, dwustukilometrową (albo nawet grubszą) warstwą powietrza. A ponieważ naturalne światło gwiazd jest kolorowe, więc obserwujemy je tutaj jako barwne punkty.

— Atmosfera — powiedział Iwanow — nie tylko rozprasza światło gwiazd, pochłania je i zupełnie zasłania słabe gwiazdy, ale także przeszkadza je obserwować ze wzglę-

du na swoje własne światło. W dzień światło atmosfery jest na tyle silne, że całkowicie ukrywa przed nami gwiazdne niebo, nocą natomiast ten rozproszony, zapożyczony blask tylko osłabia światło gwiazd, a małe gwiazdy przesłania zupełnie. Oto dlaczego widzimy ich tutaj takie mnóstwo.

— Dlaczego człowiek nie zauważa swojego ruchu w eterze? — dał się słyszeć głos jednego z majstrów.

— Dlatego, że nie ma oznak ruchu, czyli tego, co towarzyszy ruchowi człowieka na Ziemi. Mianowicie: nie czuje się oporu powietrza, nie ma wstrząsów, popchnięć i kołysania, żadne pola, sady ani domy nie biegną w przeciwnym kierunku. Zaczęliśmy trochę wierzyć w ruch w małym wnętrzu naszej rakiety, a na zewnątrz na razie nie wierzymy. Być może to przejdzie, a wtedy będziemy mieli świadomość ruchu nie tylko w rakiecie, ale i w eterze. Przez ileż to tysięcy lat ludzie nie czuli obrotowego i postępowego ruchu Ziemi w systemie słonecznym! A i teraz, chociaż wiemy o nim, też go nie odczuwamy.

27 ROZMOWY O ŻYCIU W ETERZE

— Nie słyszę więcej pytań, więc pomówmy o zaletach życia w próżni i w warunkach nieważkości — powiedział Newton.

— Według mnie najlepsze jest to, że nie trzeba żadnego wysiłku ani wydatkowania energii, aby poruszać się samemu i przesuwając dowolne, choćby olbrzymie masy; ludzie czy zwierzęta nie muszą napinać mięśni — powiedział ktoś.

— Niepotrzebne są pociągi, parostatki, konie, sterowce, samoloty, węgiel, drewno — powiedział ktoś inny.

— Prędkość ruchu może być niezwykle wielka; potrzebny jest tylko znikomy wydatek energii na początku, czyli pierwsze pchnięcie. Ruch nie zamiera, ponieważ nie ma

przeszkód w rodzaju tarcia, powietrza, wody — powiedział trzeci uczestnik zebrania.

— A zatem odwiedzanie sąsiadów, a także przenoszenie mas na dowolne odległości i z dowolnymi prędkościami nic nie kosztuje.

— Z wielką łatwością można budować i wznosić wszelkiego rodzaju konstrukcje, które nie rozpadną się pod wpływem siły ciężkości. Ścianki mogą być bardzo cienkie, a konstrukcje olbrzymie, bez żadnych ograniczeń; ciężar ich nie uszkodzi.

— Bardzo przyjemnie jest uświadamiać sobie, że nie można upaść, potłuc się, runąć w przepaść, że nie zawali się sufit, nikogo nie przygniecie ściana... nie upuści się ani nie rozbije naczyn... Pracować można w każdej pozycji.

— Tak, to jest niezłe. Ale jeszcze ważniejsza jest ta masa światła, energii słonecznej, ta wielka przestrzeń...

— Znikły chmury, błoto, wilgoć, mgła, zimno, żar, wyczerpująca praca! — rozległy się zachwycone głosy.

— Nie ma ciemności ani chłodu nocy, nie ma mroźnego wiatru, śniegu ani zamieci; nie ma cyklonów, katastrof morskich, nieprzebytých pustyń ani niedostępnych gór.

— Panowie! Uspokójcie się — powiedział Newton. — Oczywiście, wszystko właśnie jest tak. Ale nasz pobyt tutaj, tak jak róża, ma swoje kolce i nie można o nich zapominać.

— Jakie kolce? — rozległy się głosy.

— Wystarczy otworzyć okno, przebić tę ścianę albo choćby przypadkowo rozbić szybę, i wszyscy zginiemy, ponieważ zostaniemy bez powietrza, które natychmiast ucieknie z kajuty wskutek swojej bezgranicznej zdolności do rozszerzania się.

Wiele osób obejrzało się z przestrachem.

— Szyby mamy podwójne, grube, wytrzymałe, z metalową siatką wtopioną w szkło, można je jednak przez nieuwagę rozbić; ściany są metalowe, ale one również mogą ulec uszkodzeniu.

— Przymknijmy na razie oko na tę ciemną stronę na-

szego życia i zwróćmy uwagę na jego jasne aspekty — powiedział Laplace.

— Temperatura może się tu wahać od zera do stu i więcej stopni Celsjusza — powiedział Iwanow — zależy tylko od powierzchni czarnej części rakiety.

— Temperatura może się podnieść o tyle, o ile tylko zechcemy, na przykład do dwudziestu pięciu stopni. Po co wobec tego odzież! Co prawda odzież nasza prawie wcale się nie zużywa, podeszwy nie mają o co trzeć, jednakże będziemy przecież wykonywać jakiś ruch, na przykład obsługując maszyny. Nie można w ogóle się nie poruzać. A więc odzież nasza w końcu się zniszczy.

Zebrani postanowili pozbyć się w najbliższym czasie odzieży, doprowadzając równocześnie temperaturę rakiety do trzydziestu stopni.

— Temperatura nie spada tu bardzo nisko — powiedział Franklin — dzięki bliskości Ziemi, która bez przerwy emituje promieniowanie, zarówno swoją stroną oświetloną przez Słońce, jak też nie oświetloną, i w ten sposób podgrzewa raketę. Za to wysoką temperaturę uzyskać jest łatwo: do stu pięćdziesięciu stopni — za pomocą zwykłej farby, a powyżej — stosując płaskie i sferyczne, a dokładniej mówiąc, paraboliczne zwierciadła.

— Daje to możliwość uruchamiania rozmaitych silników słonecznych, topienia metali i podejmowania produkcji fabrycznej bez użycia paliwa.

— Temperatura w ognisku luster sferycznych — powiedział Newton — przy stałym kącie rozchylenia (moje wyliczenia oparte są na pracach Stefana) nie zależy od wielkości zwierciadła. Jedynie ognisko, a więc powierzchnia poddawana ogrzewaniu rośnie proporcjonalnie do wielkości zwierciadła. Dla kąta równego sześćdziesięciu stopniom, czyli dla łuku zwierciadła równego szóstej części okręgu, przy czarnej barwie ogrzewanej powierzchni i w przypadku idealnego odbijania światła przez zwierciadło w próżni temperatura w ognisku powinna osiągnąć cztery tysiące czterysta dwa stopnie Celsjusza. Nie zależy ona nawet od

odległości zwierciadła od Słońca, tyle tylko, że średnica ogniska rośnie proporcjonalnie do kątowej średnicy Słońca, to znaczy, że przy zbliżaniu się do Słońca ognisko rośnie, a przy oddalaniu się — maleje. Zwierciadło o kącie rozchylenia równym sto dwadzieścia stopni daje w ognisku temperaturę dochodzącą do pięciu lub sześciu tysięcy stopni. Na Ziemi połowa promieni zostaje pochłonięta przez atmosferę, a poza tym stożkowaty pęk promieni jest silnie chłodzony przez powietrze. Tak więc jedynie pod dzwonem próżniowym, przy idealnej przezroczystości szkła, można otrzymać około trzech tysięcy stopni. Oczywiście w zwykłych warunkach nie udaje się uzyskać tej temperatury. Jednakże nawet platyna topi się w ogniskach lusterek. A zatem nawet na Ziemi można za pomocą lusterek uzyskać temperaturę wyższą niż dwa tysiące stopni. Wielkość ogrzewanej powierzchni albo średnica ogniska, czyli obrazu Słońca otrzymanego w zwierciadle o promieniu krzywizny równym jednemu metrowi (dla kąta rozchylenia równego sześćdziesiąt stopni jest to również średnica zwierciadła), wynosi w tym układzie cztery milimetry. Gdy zwierciadło ma średnicę dziesięciu metrów, ognisko zwiększa się dziesięciokrotnie i ma średnicę czterech centymetrów. Tutaj, w próżni, można, jak wiemy, otrzymać temperaturę dochodzącą do pięciu lub sześciu tysięcy stopni. Specjalne metody pozwalają podnieść ją jeszcze bardziej, lecz nie istnieje już taka potrzeba. — To znaczy — zauważył Iwanow — że można tu wykonywać najrozmaitsze prace metalurgiczne, oczywiście na zewnątrz rakiety, w próżni kosmicznej, po włożeniu skafandrów. To nie to, co w powietrzu. Utleniając metale i narzędzia działanie powietrza niweczy wszystkie wysiłki. Tutaj zaś nie ma nic prostszego niż na przykład spawanie: łączone części umieszcza się w ognisku zwierciadła i spawa pręcikiem z tego samego metalu. Wystarczy zetknąć ze sobą nadtopione elementy. Ognisko można naprowadzić dokładnie na stapiane części, a regulować temperaturę jeszcze dokładniej. Aż dziw bierze! Nie należy zapominać — dodał

Iwanow — że zwierciadła nie gną się tutaj pod wpływem ciężaru, a przemieszczanie ich i obracanie w lekkich ramach nie wymaga żadnej pracy. Powierzchnia luster nie utlenia się i nie mętnieje. Coś wspaniałego! Montaż luster nawet o średnicy tysiąca metrów jest całkowicie wykonalny. A takie lustro daje ognisko o średnicy czterech metrów. Nieźle sobie! Ale nawet niewielkie zwierciadło, z małym ogniskiem, pozwala na stopniowe spawanie dużych powierzchni.

— Wy znowu o nieważkości. Oczywiście, brak ciężenia jest niewątpliwy, ale ciągle wydaje mi się to jakoś niezrozumiałe. Ziemia jest tak bliska, jej przyciąganie prawie się nie zmieniło. Dlaczego nie odczuwamy go tutaj? — zapytał stary majster.

— Wyjaśniałem to już — powiedział Newton. — Ale popatrzmy na to z drugiej strony: czy mieszkańcy Ziemi odczuwają przyciąganie Słońca i Księżycy? Ono istnieje, ale oczywiście nikt go nie odczuwa; nie biorą go pod uwagę nawet uczeni. Daje o sobie znać tylko podczas przyptywów i odpływów morskich. Przyciąganie na wszystkich planetach i księżycach planet zależy tylko od ich własnych mas. Nawet najbardziej grymaśni uczeni zupełnie nie biorą pod uwagę wpływu najpotężniejszych słońc. U nas w rakiecie jest podobnie, przyciąganie zależy tylko od masy rakiety, jej kształtu, itd. A ponieważ masa ta jest znikoma w porównaniu z masą jakiegokolwiek planety, to i przyciąganie jest niezauważalne.

— Niekiedy jednak nieważkość — powiedział drugi stary majster — jest niezbyt korzystna: czasami sprawia po prostu kłopot. Na przykład: w powietrzu rakiety lata dużo różnych drobin, pył nie osiada, jak go zebrać? Woda rozchlapuje się i nie można jej przechowywać w otwartych naczyniach; niewygodnie jest myć się i kąpać, w ogóle z zachowaniem higieny jest kiepsko...

— Po pierwsze — powiedział Laplace — nie zauważyliście, że powietrze w rakiecie jest stale przepuszczane przez specjalne filtry i oczyszczane w ten sposób od wszelkich domieszek. Czasami jakiś ołówek lata bez opieki, ale to już z powodu naszego niedbalstwa; po drugie, ze względu na brak czasu nie zdarzyło wam się chyba do tej pory brać kąpeli w naszej specjalnej łaźni.

— Tak, do tej pory nie myłem się ani razu — powiedział dobroduszny grubas.

— Nasza wanna — rzekł jeden z robotników — to cylindryczny bak o trzymetrowej średnicy. Jest zamknięty, z wyjątkiem jednego otworu, i może obracać się dookoła swojej osi. Połowę jego objętości zajmuje woda. Biorąc kąpiel nadajemy zbiornikowi lekkie obroty, w związku z czym woda zbiera się przy jego cylindrycznych ścianach i zostaje ograniczona przez powierzchnię cylindryczną na jednakowej głębokości. Ze względu na siłę odśrodkową wszyscy kąpiący się rozstawieni są na krzywej powierzchni i pogrążają się w wodzie po pierś. Są skierowani głowami ku sobie, tak jak szprychy koła. Mycie jest wspaniałe: jest kilka okien i inne urządzenia przystosowane...

— Niech to diabli wezmą! A ja nie wiedziałem. Chciałbym się wykapać.

— To zawsze jest możliwe — zauważył opowiadający o łaźni.

— Ponadto — kontynuował Laplace — nikt nie przeszkadza nam w urządzeniu sobie ciężenia w całej rakiecie za pomocą ruchu obrotowego, co już zresztą czyniliśmy. Ciężenie będzie istniało, dopóki zechcemy, i prawie nic nie kosztuje. Można je wywołać także na zewnątrz rakiety, np. w oranżeriach. Lekkie obracanie naczynia z cieczą albo obracanie cieczy łopatkami zmusza ciecz do zbierania się na równiku naczynia i do pozostawiania tam. Zakręćcie tym garnkiem, a zobaczycie, że ciecz nie będzie z niego wypeł-

zać. Jeszcze lepiej jest przykryć garnek szczelną pokrywką i obracać ciecż łopatkami tylko wtedy, kiedy trzeba wydostać ją z garnka. Wtedy po otwarciu kranu ciecż tryśnie jak fontanna.

— Korzystamy z wanny ciągle — powiedział młody człowiek. — Ja bardzo lubię kąpiel! — dodał. — Skąd więc bierze się zawsze czysta woda? Czy często ją się wymienia? Nie możemy przecież posiadać nieograniczonych zapasów?

— Oczyszczamy ją przez sączenie i destylację, a także innymi sposobami fizycznymi i chemicznymi; zanieczyszczenia zostają usunięte podczas ogrzewania lub innymi metodami — rzekł Iwanow.

29 PODSUMOWANIE DYSKUSJI O ŻYCIU W ETERZE

— Podsumujmy nasze spotkanie — powiedział po krótkiej przerwie Newton. — Słońce zapewnia nam pożądaną temperaturę i dzięki temu możemy obchodzić się bez odzieży i obuwia; nieważkość również temu sprzyja, nieważkość zastępuje ponadto najbardziej miękkie pierzyny, poduszki, fotele, łóżka itd. Jej też zawdzięczamy możliwość bezpłatnego i szybkiego przemieszczania się na każdą odległość. Natomiast możliwość odżywiania się i oddychania zapewnimy sobie budując kilka oranżerii. Wystarczyłaby nawet powierzchnia rakiety, gdyby plenność naszych roślin była wystarczająca. Jednakże przestrzeń wokół Ziemi, którą moglibyśmy opanować, licząc nawet tylko do połowy odległości od Ziemi do Księżyca, otrzymuje tysiąc razy więcej energii słonecznej niż kula ziemską. Przestrzeń tę, czyli krąg, który zajmą w przyszłości nasi następcy, nakreśliłam w myśli prostopadle do promieni słonecznych. Przestrzeń już teraz jest nasza, trzeba ją tylko wypełnić mieszkaniami, oranżeriami i ludźmi. Dzięki parabolicznym zwierciadłom możemy uzyskiwać temperaturę dochodzącą do pięciu tysięcy stopni, a brak ciężenia pozwala konstruować zwierciadła o prawie nieograniczonych rozmiarach

i w konsekwencji otrzymywać ogniska o dowolnej powierzchni. Wysoka temperatura i nieosłabiana przez atmosferę energia chemiczna i cieplna promieni Słońca pozwala przeprowadzać tu wszystkie możliwe procesy przemysłowe, na przykład spawanie metali, wydzielanie metali z ich rud, kucie, odlewanie, walcowanie itd.

Prawdą jest, że nie ma tu ziemskiej różnorodności, poezji gór, oceanów, burz, deszczów i chłódów. Ale, z jednej strony, nie jesteśmy całkiem jej pozbawieni — Newton wypowiedział te słowa wskazując na widoczne zarysy mórz i kontynentów Ziemi — a z drugiej, ta poezja jest źródłem niepotrzebnych kłopotów mieszkańców naszej planety... Ponadto Ziemia pozostanie przecież nasza: tych, którzy nie zniosą rozłąki, będzie mogła zawsze przyjąć z powrotem. Ale czyż tutaj nie ma poezji? Czyż nie pozostanie z nami nauka, materia, świat, ludzkość, która będzie nas otaczać zajmując tę bezgraniczną przestrzeń? Czy sam człowiek nie stanowi poezji najwyższego lotu?... O ile ten wciąż niedostępny Wszechświat wydaje się stąd większy niż z Ziemi!

— No dobrze — przerwał Iwanow. — Pozwólcie mi teraz wyliczyć niedogodności tego świata. Bliskość Ziemi nie pozwala na łatwe uzyskanie niskich temperatur, a są one bardzo potrzebne do usprawnienia działania silników słonecznych, a także do pewnych procesów przemysłowych, na przykład do skraplania, zestalania i przechowywania gazów.

— Ten problem można łatwo rozwiązać — powiedział Newton. — Wystarczy tylko oddalić się od Ziemi... Otrzymamy nawet daleko więcej przestrzeni i światła słonecznego, jeżeli nasze nowe miejsca zamieszkania utworzą krąg wokół Słońca, położony za orbitą Ziemi. Otrzymamy ilości energii miliardy razy większe, niż teraz otrzymuje Ziemia. A temperaturę można tam będzie doprowadzić prawie do zera absolutnego.

— To prawda, brak niskich temperatur zostanie zlikwidowany — zgodził się Iwanow. — Ale mogę wskazać i m-

ne ciemne strony naszego przebywania w przestrzeni kosmicznej. Odzieży i mebli rzeczywiście nam nie potrzeba. Ale przecież jesteśmy zamknięci w ciemnicy, chociaż jest ona taka jasna i piękna!... Możemy wychodzić poza jej granice tylko w skafandrach — urządzeniach bardzo skomplikowanych, o wiele bardziej niż zwyczajna odzież.

— Skafander — zauważył Franklin — służy zawsze do tego samego celu, potrzebny jest tutaj każdemu. Gdy zaczną się je wytwarzać w bilionach egzemplarzy, zostaną udoskonalone, a koszty produkcji się obniżą. Skafander stanie się czymś w rodzaju odzieży. Ale mieszkania również zastępują tutaj odzież. Konstrukcja mieszkań jest tu przecież niezwykle prosta i łatwa do powielenia. Można więc powiedzieć: jeżeli są mieszkania, to odzież jest niepotrzebna.

— Oczywiście! Tylko że w tych mieszkaniach w każdej chwili grozi nam utrata gazu i zguba — powiedział Rosjanin.

— Wszystkie mieszkania będą jednakowe, tak samo jak odzież; będzie się je budować dla miliardów ludzi. One również osiągną doskonałość. Przy tym warunki zewnętrzne są tu wszędzie identyczne, a zatem doskonałość mieszkań będzie równie łatwo osiągnąć, jak i doskonałość skafandrów. A czy teraz każdy człowiek nie ryzykuje życiem w każdej chwili? Przecież gdy ktoś przekłuje sobie serce, uszkodzi tętnicę szyjną, przetnie aortę, umrze. A ludzkość w przestrzeni będzie w przyszłości tak liczna, mądra i solidarna, będzie dysponować takimi środkami i narzędziami, że z pewnością znajdzie możliwość oddalenia wszelkich niebezpieczeństw i nieszczęść... Czyż nie mogą już teraz, o tysiąc lat wcześniej, nakreślić wszystkich możliwych udoskonaień, przewidywać dalekiej przyszłości? — z żarem zapytał Newton.

— Możliwe zresztą, że ludzkość ulegnie takim przeobrażeniom — zauważył Franklin — że w próżni nie będzie potrzebowała ani skafandrów, ani mieszkań.

— A może jeszcze wcześniej — dodał Rosjanin — utwo

rzy się w eterze niezamknięta, gazowa atmosfera, z której będzie można korzystać?

— Ach... Trudno przewidzieć wszystko, co nastąpi — powiedział Laplace.

30 KĄPIEL

— Panowie, dość!... Odświeżmy się kąpielą! — zawołał jeden ze słuchaczy.

Wiele osób przyjęło tę propozycję. Odepchnąwszy się polecili do jednego z przedziałów rakiety, gdzie mieściła się łazienka.

Zobaczyli wielki bęben, który zajmował prawie cały przedział rakiety; miał około czterech metrów długości i trzech metrów średnicy. Nadali mu najpierw lekki ruch obrotowy. Nie było ciężenia i bęben obracał się pod wpływem bezwładności; odrobina pracy wystarczyła do podtrzymania tego ruchu. Z kolei odemknęli otwór w środku bębna, przy osi, szeroki na metr. Zdjąwszy eleganckie, barwne przepaski (strój bardzo lekki i niekrępujący), jeden po drugim wlecieli do łazienki. Przy cylindrycznych ścianach bębna znajdowała się woda, obracająca się razem z nim.

Odpychając się od siebie nawzajem wlecieli do wody, która nadała im ruch i ciężar. Pogrążyli się w wodzie z wielką przyjemnością. Jakżeż miła jest ta toaleta! Kąpać się było bardzo łatwo. Iwanow widział nad swoją głową Newtona, który wesoło pluskał się w wodzie, tak samo jak i on; obok, równolegle, umieścił się Franklin; ciała niektórych ułożone były prostopadle do siebie. Wszyscy byli obrócenii głowami ku sobie, a nogami w różne strony. Na tym właśnie polegała osobliwość tej kąpeli, poza tym niczym nie różniła się ona od ziemskiej: pogrążali się z głową, nurkowali, chwytali jeden drugiego za nogi, opryskiwali się, pływali wzdłuż i dookoła, burzyli wodę, piszczeli, chichotali, a co najważniejsze znakomicie się odświeżali.

Nie wywoływali zbyt wielkiego ciężenia. Po cóż tu ono? Było więc o wiele łatwiej pływać aniżeli na Ziemi. Wszystkie pozornie już martwe prawa hydrostatyki i hydrodynamiki, oparte na sile ciężenia, tak jak na przykład prawo Archimedesa, zaczęły działać na nowo.

Po skończonej zabawie kompania wyfrunęła z łaźni w taki sam sposób, jak wleciała. Nie trzeba było się wycierać: promienie Słońca, zawsze prześwitujące przez gęstą zieleń roślin, szybko osuszały. Podróżni włożyli przepaski i każdy udał się do swoich zajęć. Wodę przefiltrowano, osad z filtrów przydał się roślinom.

31 ORANŻERIA

Newton rozpoczął nowe zebranie sprawozdaniem z sytuacji ogólnej.

— Panowie! — powiedział. — Proszę zwrócić uwagę na nasze sprawy bytowe. Zapasów zebranych z Ziemi ubywa. Rośliny wyhodowane już tutaj także rosną zbyt wolno — rozmiary rakiety są niewystarczające i trzeba dobudować do niej oranżerię. Będziemy mieli jeszcze więcej miejsca do spacerów, bez konieczności ubierania się w skafandry. Nie będziemy musieli korzystać z zapasów tlenu i żywności: dodatkowa ilość roślin da nam i jedno, i drugie. Poza tym wszystko to, co wydalamy i odrzucamy, będzie w całości pochłaniane. Będziemy tyle samo brać od roślin, co im oddawać. Zapasy staną się niepotrzebne. Wystarczą nam węglowodany i substancje azotowe produkowane przez rośliny. Przy naszym niewymagającym wysiłków fizycznych trybie życia i przy trzydziestu stopniach temperatury będzie to pożyteczne, a właściwie nieodzowne.

— Czy nie lepiej budować te oranżerie poza rakieta? — zapytał Laplace. — Rośliny nie potrzebują takiej masy gazów, takiego zewnętrznego ciśnienia, jakie potrzebne jest nam, ludziom. Atmosfera dla roślin powinna być specyficzna, z dużą ilością dwutlenku węgla, wilgoci itd. Rozmiary

oranżerii mogą być ograniczone rurą o dwumetrowej średnicy, byle tylko sadownik, zbierający plony i pielęgnujący rośliny, mógł swobodnie przelecieć. A niewielkie ciśnienie otaczającego rośliny środowiska gazowego pozwoli na niezwykle oszczędne gospodarowanie materiałem budowlanym, którego zapasy są przecież ograniczone.

— Oczywiście — zgodził się Newton. — Części oranżerii mamy już chyba gotowe i przystosowane do takiej właśnie koncepcji. Co zaś do przestrzeni w rakiecie, to wystarczy ona w zupełności, a jeżeli jest za mała, to nikt nie przeszkadza nam spacerować w skafandrach, oddalając się choćby na setki kilometrów. Sama rakietka, dzięki silnikom odrzutowym i olbrzymiemu zapasowi substancji wybuchowych, również może oddalać się od Ziemi i podróżować, gdzie tylko dusza zapagnie: na Księżyc, to na Księżyc, ku asteroidom, to ku asteroidom. Teraz również spaceruje, pokazując nam obrazy Ziemi, jeden piękniejszy od drugiego. A więc i tak bez przerwy podróżujemy. Oranżerię połączymy z rakieta dwoma cienkimi rurkami: jedną będzie się usuwać z rakiety do oranżerii zbierający się dwutlenek węgla i inne substancje wydzielane przez ludzi, a drugą będzie się dostarczać do rakiety świeży tlen i ozon wytworzone przez rośliny. Nie można się przy tym obejść bez pomp; ale silniki słoneczne, skonstruowane jeszcze na Ziemi, pracują tu doskonale.

— Pielęgnacja roślin — powiedział Franklin — jest tu zdumiewająco łatwa. Gleba została wyjałowiona w celu zlikwidowania chwastów, szkodliwych bakterii i pasożytów. Natomiast pożyteczne bakterie, na przykład symbionty roślin strączkowych, wprowadzimy sami. Nie trzeba więc pielić chwastów; należy tylko pilnować właściwego składu gleby i środowiska gazowego oraz utrzymywać odpowiednią wilgotność.

— Glebę użyżnia się tuż przed sadzeniem roślin; nawadnianie gleby jest przeprowadzane automatycznie za pomocą pomp, które odprowadzają wodę zbierającą się samoczynnie podczas skraplania pary wodnej w specjalnie na

to przeznaczonych najchłodniejszych częściach rakiety. Zapylenie kwiatów dokonuje się prawie momentalnie, pod wpływem ruchu powietrza. Atmosfera tworzy się z powietrza wydychanego przez ludzi. Owoce bez żadnych trudności mogą rosnąć na wszystkie strony nie obciążając pędów, ponieważ nie ma ciężenia.

— A czy nie trzeba będzie wylatywać na zewnątrz, aby dostać się do tej oddzielnej konstrukcji? — spytał któryś z majstrów.

— Oczywiście, że będzie trzeba — powiedział Newton. — Czyżbyście nie mieli na to ochoty?

— Przeciwnie, bardzo chciałbym pospacerować na zewnątrz rakiety, nie byłem tam jeszcze — odrzekł ten sam głos.

— Będziemy tam pracować — powiedział Iwanow. — Podczas zbierania plonów i pielęgnacji roślin przyjdzie nam niejednokrotnie odwiedzać oranżerię w skafandrach, ponieważ ciśnienie gazu wewnątrz oranżerii będzie niewystarczające, a atmosfera niezdatna do oddychania.

32 MONTAŻ ORANŻERII. NIEWYCZERPANE ŹRÓDŁO NIEZBĘDNYCH DO ŻYCIA PRODUKTÓW

Po kilku godzinach rozpoczęto budowę oranżerii. Rozpakowano elementy konstrukcji, składającej się głównie z cylindrycznych, cienkich kształtek ze specjalnego, wytrzymałego i sprężystego szkła, z wtopioną do wnętrza metalową siatką o kwadratowych oczkach. Były też części sferyczne, zupełnie gotowe metalowe urządzenia i bardzo cienkie arkusze blachy. Wszystkie te materiały przepychano po kolei przez specjalną komorę, z której wypompywano powietrze, aby po otwarciu luku wypychać poszczególne elementy w przestrzeń eteru. Co większe części po prostu przywiązywano do rakiety, a drobne detale umieszczano w specjalnej klatce z drutu, która znajdowała się na zewnątrz. Przedmioty tłukły się tam po kątach niby

zwierzęta i długo nie mogły się uspokoić. Klatka była oczywiście przywiązana do rakiety i miała zamknięte drzwi. Ponumerowane uprzednio elementy zmontowało dziesięciu majstrów, którzy wyszli z rakiety w znany już sposób. Praca zajęła im kilka godzin.

Początkowo zachowywali się jak zdrętwiiali, poruszali się niezręcznie, szybko jednak przyszli do siebie i wzięli się do pracy, z komiczną bojaźliwością spoglądając na boki i pod nogi, gdzie ziała otchłań. Praca była bardzo lekka: do przesuwania części, choćby nie wiadomo jak wielkich, nie trzeba było nawet najmniejszego wysiłku; ledwie-ledwie połączone elementy nie rozchodziły się, nie spadały, nie zsuwały się i nie wyginały pod wpływem ciężaru, nawet jeśli były olbrzymie, a równocześnie cienkie i słabe.

Pracą kierował starszy majster. Rozciągnięte pomiędzy skafandrami robotników sprężyste nici pozwalały im rozmawiać ze sobą zupełnie normalnie — mogli nawet mówić wszyscy naraz, chociaż z tego, jak to zwykle bywa, powstawał bałagan. Ruch drgający zaczynał się w krtani; powietrze hełmu przekazywało go skafandrowi, potem nici, i w końcu, mimo próżni dookoła, drugiemu skafandrowi.

Na oko obudowa oranżerii wydawała się gotowa, ale jej części, na razie niepospawane, mogły swobodnie przepuszczać gazy w miejscach łącz.

Zajęto się spawaniem, czyli hermetycznym łączeniem przezroczystych i nieprzezroczystych płyt. To również było bardzo łatwe. Majstrowie bez wysiłku otoczyli oranżerię ze wszystkich stron, a wszystkie pozycje wydawały im się jednakowo wygodne: zajmowali położenie równoległe, prostopadłe, a także skośne w stosunku do budowli; oblepiali ją jak muchy. Spawanie wymagało jednak określonego położenia oranżerii względem Słońca, ponieważ wykonywane było w ogniskach parabolicznych zwierciadeł.

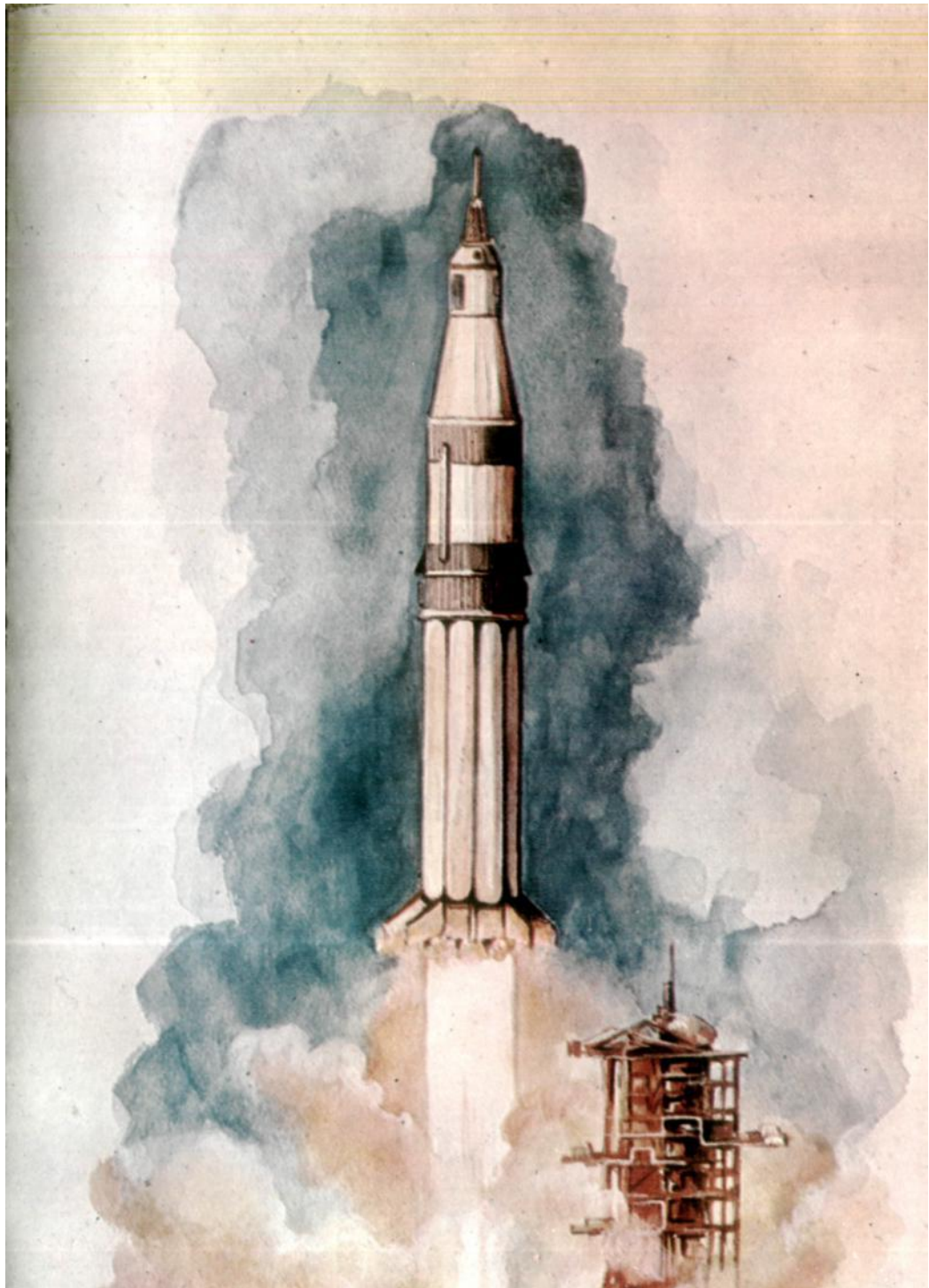
Praca przypominała autogeniczne spawanie na Ziemi, szybko posuwała się naprzód i wykonana została bezbłędnie. Nie było tlenu, spalenizny, niewygodnych pozycji. Zwierciadła pozwalały na utrzymywanie wciąż tej samej

bardzo wysokiej temperatury. Jednym słowem zabawa, a nie praca. Tylko częste zachody Słońca, następujące w sześćdziesiąt siedem minut po każdym wschodzie, zmuszały do czynienia przerw. Co prawda nawet po zachodzie było zupełnie jasno i ciepło: świeciła i grzała Ziemia, zajmująca trzecią część nieba (sto dwadzieścia stopni). Można więc było kontynuować pracę również w nocy wykonując czynności niewymagające ciepła słonecznego. Zmiana czynności była jednak nieprzyjemna: szkoda było porzucić zaczęta i tak dobrze posuwającą się naprzód robotę. Mijało jednak następne pół godziny (trzydzieści trzy minuty) i Słońce prawie nieoczekiwanie całą swoją potęgą przychodziło na pomoc.

Wkrótce zakończono spawanie, sprawdzono szczelność połączeń, zatopiono ujawnione szczeliny i szpary. Po powtórnym sprawdzeniu można było mieć pewność, że obudowa oranżerii jest całkowicie nieprzepuszczalna dla gazów i par. Powstała cylindryczna rura, długa na pięćset metrów i o dwumetrowej średnicy. Na całej długości znajdowało się ogromne okno, zajmujące trzecią część obwodu rury. Gdyby wyobrazić sobie tę rurę w horyzontalnym położeniu, to szerokość okna wyniosłaby pięćset metrów, a wysokość — mniej więcej dwa. Pomimo swoich rozmiarów rura była niezbyt masywna, chociaż mocna, a przy tym elastyczna i wytrzymała. Gdyby nawet zdarzyło się (choć to mało prawdopodobne) rozbicie szkła, to natychmiastowa ucieczka gazu by nie nastąpiła, ponieważ wtopiona w szkło gęsta siatka metalowa nie pozwoliłaby, aby rozprysło się ono na kawałki; jakieś drobne pęknięcia prawie nie przepuszczałyby gazu. Pod wpływem uderzeń ściana ugięła się jedynie i sprężyste drgała. Majstrowie krzatali się w pobliżu gotowej obudowy w swoich skafandrach, zaglądali tu i ówdzie, zderzali ze sobą, co wprawiało ich w obroty, ale szybko zatrzymywali ten ruch i z zadowoleniem oglądali swoje dzieło ze wszystkich stron i z różnej odległości.

Trzeba było jeszcze umieścić w oranżerii naczynie z pół-





płynną glebą, wpuścić rozrzedzone gazy, posiać nasiona, domontować regulatory temperatury, wilgotności, nawożenia i składu środowiska gazowego.

Na całej długości oranżerii ustawiono podłużne, składane, nieprzezroczyste naczynie metalowe. Było ono wypełnione półpłynną glebą i miało mnóstwo otworków, w których umieszczono nasiona lub sadzonki. Ciecz zwilżała jedynie wewnętrzne ścianki naczyń, ponieważ z zewnątrz naczynie pokryte było emalią o specjalnym składzie. Wskutek tego ciecz nie mogła przenikać na zewnątrz, lecz w myśl znanych praw zwilżania pozostawała w centralnej rurze. Wewnątrz głównej rury, prawie w jej środku, umieszczone były dwie cienkie rurki, również posiadające otworki na całej swojej długości. Jedna z nich dostarczała glebie gazów, druga zaś transportowała ciecz użyźniającą. Stała praca pomp powietrznych dawała mieszaninę gazów przenikającą całość gleby. Inne pompy nasycaly glebę cieczą zawierającą substancje użyźniające.

Być może dziwi kogoś, że od rakiety mogła oddzielić się tak duża rzecz jak oranżeria, ale po pierwsze jej objętość była prawie taka sama jak objętość rakiety, a po drugie ciśnienie gazów i par w oranżerii było tak znikome, że jej ścianki mogły być bardzo cienkie, wcale nie grubsze niż zwykle, tanie szkło. Dlatego też obudowa oranżerii ważyła tylko dwadzieścia ton, podczas gdy masa rakiety z całą zawartością wynosiła czterysta ton. Oranżeria dawała dodatkowo tysiąc metrów kwadratowych powierzchni, oświetlanej przez dwie trzecie tutejszej doby prostopadłymi promieniami słonecznymi; na każdego człowieka przypadało całe pięćdziesiąt metrów kwadratowych... Nietrudno sobie wyobrazić, jak wielką ilość samych tylko produktów żywnościowych można było otrzymać z tej powierzchni, przy wspólnym oświetleniu i w warunkach zapewniających szybki rozwój roślin!... Szkła były z czystego kwarcu, a więc doskonale przepuszczały promienie inicjujące reakcje chemiczne, a to z kolei sprzyjało urodzajom.

W końcu budowę zakończono, wysiano nasiona i oranże-

ria zaczęła funkcjonować. Pokazały się kielki. Przezroczysta część powierzchni oranżerii była zawsze zwrócona prostopadłe do promieni słonecznych. Tylna powierzchnia była dwa razy większa; świetnie odbijając rozproszone światło słoneczne oświetlała ona również zacienioną część centralnej rury wraz z delikatnymi listeczkami, które właśnie zaczęły się pojawiać.

Mimo wszystko dystrybucja światła była nierównomierna. Z tego względu obracano rurę z gębą, zapewniając młodym roślinom jednakowe oświetlenie. Obrót dokonywał się automatycznie, można też było sterować nim ręcznie nie wychodząc z rakiety. W ogóle regulacja nawożenia, oświetlenia itp. mogła być prowadzona z rakiety; po cóż za każdym razem ubierać się w skafander! Trzeba dodać, że zarówno rakieta, jak i nowa oranżeria zajmowały zawsze najdogodniejsze położenie w stosunku do promieni słonecznych. Można byłoby to osiągnąć dzięki nieustannej obserwacji i kontroli, ale sprawa okazała się o wiele prostsza. Wiadomo, że promienie wywierają na ciała niewielkie, a właściwie niezwykle małe ciśnienie. Rzeczywiście, wynosi ono zaledwie pół miligrama na metr kwadratowy powierzchni. Mimo że tak mało, ono właśnie służyło do regulacji położenia oranżerii. Była to zbyt mała siła, aby mogła obracać raketę, działała jednak tak jak kompas na okręcie.

Zresztą były jeszcze inne sposoby osiągnięcia tego samego celu: każde dwuwypukłe szkło w ścianie oranżerii dawało w swoim ognisku jasną, gorącą plamę na ekranie. Odchylenie ekranu od określonego punktu uruchamiało regulatory położenia oranżerii. Określone położenie rakiety i oranżerii można też było osiągnąć za pomocą lekkiego obracania wokół dowolnej osi.

Truskawki, poziomki, różne warzywa i owoce wyrastały dosłownie w przeciągu godzin. Wiele roślin wydawało plony co dziesięć lub piętnaście dni. Posadzono karłowate jabłonie, grusze i inne niewielkie krzewy i drzewa owocowe. Kwitły one nieprzerwanie i wydawały zdumiewająco duże i smaczne owoce. Podczas gdy jedne drzewa zakwitały, na

innych dojrzewały owoce. Szczególnie udawały się arbuzy, dynie, ananasy, wiśnie i śliwy. Ale trzeba było stale przycinać rozrastające się krzewy i drzewka. Plony wszelkiego rodzaju zbierano nieprzerwanie i o każdym czasie, nie było przecież pór roku: stale panował ten sam klimat. Można go było tylko w dużym stopniu regulować. Z tego względu można było uprawiać rośliny z wszystkich szerokości geograficznych. Hodowanie dużych drzew było na razie niemożliwe z powodu małych rozmiarów oranżerii i niedostatku gleby i nawozów. Kiedy pustynne przestrzenie eteru zasiedlą miliony żywych, rozumnych istot, wtedy sprawy potoczą się inaczej...

Często odwiedzano oranżerię w celu zbierania owoców i po prostu, aby się przejść. Bez skafandrów było to niemożliwe, ponieważ ciśnienie gazów i pary wodnej w oranżerii nie przekraczało dwudziestu milimetrów słupa rtęci, było więc czterdzieści razy mniejsze od ciśnienia atmosfery ziemskiej i dla człowieka niewystarczające. Skład gazów, doskonały dla roślin, dla ludzi był zupełnie nieodpowiedni. Wilgotność nie osiągała stanu nasycenia właściwego dla temperatury oranżerii, ponieważ para wodna wydzielana przez liście i glebę, zanim zdążyła nasycić atmosferę, kondensowała się w specjalnych pojemnikach znajdujących się stale w cieniu, w temperaturze bliskiej zera. Parcjalne ciśnienie pary wodnej wynosiło zatem od czterech do dziesięciu milimetrów słupa rtęci. Dwutlenek węgla, tlen, azot i inne gazy były również bardzo rozrzedzone. Rozrzedzenie gazów nie mogło mieć jednak większego wpływu na plenność roślin. Najważniejszy gaz dla roślin — dwutlenek węgla — stanowi przecież, jak wiadomo, nie więcej niż jedną tysięczną część atmosfery ziemskiej, a więc jego ciśnienie parcjalne nie przekracza na Ziemi jednego milimetra słupa rtęci.

Odwiedziny w oranżerii, zwłaszcza w pierwszym okresie, dawały wielką satysfakcję. Rośliny zapełniały przestrzeń taką masą, że ledwie było można latać wśród tej wspaniałej zieleni i owoców. Podczas ruchu nadawano cia-

łu położenie równoległe do osi rury, aby nie zaczepiać o rośliny. Ale i tak zdarzało się coś potraćić, a wtedy dojrzałe owoce zrywały się z szypulek w wielkiej liczbie. Same owoce, nawet w pełni dojrzałe, nie spadały: nie miały przecież ciężaru. Zerwane, także nie spadały, lecz latały w tył i w przód, wzdłuż i w poprzek, dopóki nie zaplątały się w gęstwinie liści. Nasi spacerowicze, latając jak ptaki, mogliby się pożywiać otwierając po prostu usta, ale niestety przeszkadzały temu skafandry. Owoce i jagody tylko stukały w szkła hełmów i zaraz odskakiwały; trzeba je było łowić siatkami jak motyle i chować do lekkich półprzezroczystych woreczków.

Wejście do oranżerii mimo skafandrów nie było proste. Trzeba było najpierw z eteru wlecieć do specjalnej komory, jak do przedsionka, w którym nie było gazów. Zamykano wówczas zewnętrzne drzwi i wpuszczano do komory powietrze z oranżerii przez otwartą zasuwkę wewnętrzną; tą samą drogą wlatywał do cieplarni człowiek.

Sprawa uprościła się, kiedy oranżerię i rakiety połączono wspólną komorą przechodnią. Człowiek ubrany w skafander trafiał najpierw do śluzę, zawierającej gaz rakiety; gaz ów przepompowywano do części mieszkalnej, otwierano następne drzwi i człowiek trafiał do oranżerii. Jeżeli chciał potem wyjść z oranżerii w przestrzeń eteru, to przechodził przez dodatkową śluzę w oranżerii, również z dwójgciem drzwi. Resztki gazów i par wypompowywano z niej do oranżerii, po czym otwierały się drzwi w przestrzeń eteru i kto chciał, wylatywał na zewnątrz.

33 BEZTROSKIE ŻYCIE. TELEGRAFOWANIE ZA POMOCĄ ŚWIATŁA SŁONECZNEGO

Teraz już nasi znajomi zabezpieczyli się wystarczająco. Zapasy zostały zjedzone, ale nie były już potrzebne. Zastępowały je najbardziej delikatne i aromatyczne, słodkie lub oleiste wspaniałe owoce i warzywa. Im więcej ludzie

ich zjadali, tym więcej powstawało substancji użyźniających glebę, a wtedy wyrastało jeszcze więcej jadalnych roślin — wszystko to oczywiście ograniczone było energią Słońca, oświetlającego powierzchnię o określonym polu. Żywe organizmy tak mało traciły tutaj energii na poruszanie się i walkę z niską temperaturą, że nawet przy wegetariańskim odżywianiu nabierały masy. Stale spoczywając na „pierzynach” środowiska wolnego od ciężenia, podróżni zabezpieczyli się również przed wszelkimi chorobami. Skąd miały się wziąć choroby i zarazki? Jeżeli nawet rozmnażały się bakterie, to przenikliwe promienie Słońca likwidowały je bez pardonu. Nie można skuteczniej przeprowadzić pełnej dezynfekcji wewnątrz ciała ludzkiego!

Podróżni, doskonale urządzeni w swoim gospodarstwie, mogli przebywać w tym błogim stanie aż do śmierci, jeżeli tylko śmierć miała tutaj władzę nad ludźmi. Prawie codziennie urządzano ablucje i kąpiele. Wannę bez trudu można było przekształcić w fontannę. We wszystkich kierunkach biegły wtedy niezliczone krople sztucznego deszczu, wytwarzanego przez pompy odśrodkowe, napędzane silnikami słonecznymi.

Zapanował spokój, a razem z nim nuda. Szukano wobec tego nowych pól działania. Trzeba było wysłać szczegółowy komunikat na Ziemię, przekazać wiadomości o stanie ludzi i urządzeń, o pracy, powodzeniu i szczęściu. Większość zapasów energii elektrycznej została już zużyta i należało szukać nowego sposobu wysłania telegramu.

Wyliczenia rosyjskiego uczestnika ekspedycji wykazały, że światło słoneczne odbijane przez płaskie zwierciadło jest czterdzieści tysięcy razy intensywniejsze od światła rozpraszanego przez matową powierzchnię w tych samych warunkach. Światła słonecznego było pod dostatkiem, zwierciadeł również. Zwierciadło o powierzchni jednego metra kwadratowego odbija tyle światła, co matowa srebrna powierzchnia w kształcie kwadratu o boku dwustu metrów. Z Ziemi, z odległości tysiąca kilometrów, zwierciadło takie powinno wyglądać jak błyszcząca planeta o średnicy rów-

nej siedmiu dziesiątym minuty. Powinno być widoczne nawet gołym okiem. Średnica najjaśniejszej planety — Wenus — w okresie jej największej jasności osiąga przecież zaledwie sześć dziesiątych minuty. A przy tym świeci tylko wąski sierp, a nie cały krąg. Zrozumiałe jest zatem, że zwierciadło łatwiej będzie dostrzec aniżeli Wenus w najbardziej sprzyjających warunkach. Powinno być widoczne nawet w dzień.

Najdogodniej było nadawać sygnały przed zachodem i po wschodzie Słońca; można to było czynić dwukrotnie w ciągu stu minut — tyle liczyła tutejsza doba. Wywoływano szybkie i wolne błyski ledwie zauważalnym kołysaniem zwierciadła. W najbliższych okolicach Ziemi to mruganie dającej się zaobserwować nowej gwiazdy powinno być łatwo zrozumiane i odczytane alfabetem Morse'a.

34 LUDZKOŚĆ W 2017 ROKU*

Jaka była Ziemia w 2017 roku, w którym rozgrywa się akcja naszego opowiadania?

Cała Ziemia miała jedną władzę: kongres, złożony z przedstawicieli wszystkich państw. Istniał on już ponad siedemdziesiąt lat i rozstrzygał wszystkie problemy dotyczące ludzkości. Prowadzenie wojny było niemożliwe. Armie zostały bardzo ograniczone i były to właściwie armie pracy. Ludność dzięki pomyślnym warunkom potroiła się w ciągu ostatnich stu lat. Handel, technika, sztuka, rolnictwo osiągnęły znaczne sukcesy. Olbrzymie metalowe sterówce o tysiącach ton udźwigu rozwiązały problemy komunikacji i taniego transportu towarów.

Szczególnie przydatne okazały się największe okręty powietrzne, spławiające z wiatrem i prawie za darmo mniej cenne ładunki, takie jak drewno, węgiel, metale itp. Aeroplany służyły do szybkiego przewożenia małych grup pa-

* Powieść została napisana przed Wielką Rewolucją Październikową 1917 roku. (Przypis redakcji wydania radzieckiego).

sazerów lub drogocennych ładunków: najczęściej wykorzystywano jedno- i dwuosobowe samoloty.

Ludzkość kroczyła pokojową drogą postępu. Jednakże szybki wzrost liczby mieszkańców wprawiał w zadumę wszystkich myślących ludzi i prawodawców.

Problemy technicznych możliwości podboju i wykorzystania pustyni Wszechświata próbowano rozwiązać już dawno — jeszcze w 1903 roku pewien rosyjski myśliciel napisał poważną pracę na ten temat i na podstawie ówczesnego stanu wiedzy matematycznie wykazał pełną możliwość zasiedlenia Systemu Słonecznego. Ale idee te zostały prawie zupełnie zapomniane i dopiero nasza grupa uczonych wskrzesiła je i częściowo zrealizowała.

35 DZIWNA GWIAZDA. ZIEMIA DOWIADUJE SIĘ, ŻE PUSTYNIE WSZECHŚWIATA ZOSTAŁY OTWARTE DLA LUDZKOŚCI

Mnóstwo ludzi zauważyło niezwykle zjawisko pojawiające się przed wschodem lub po zachodzie słońca: szybko poruszającą się jasną gwiazdę, która prawie w każdej sekundzie znikwała i pojawiała się na nowo. Pierwotnie sądzono, że jest to sterowiec sygnalizujący światłem elektrycznym. Nie mógł to być jednak okręt powietrzny, ponieważ każdy sterowiec powinien być w nocy jasno oświetlony kilkoma światłami stałymi; poza tym odczytano już sygnały; mówiły one o dziwnych, niezwykłych sprawach.

Już przedtem chodziły słuchy o starcie z Ziemi okrętu niebieskiego, zbudowanego na zasadzie rakiety, poczytywano to jednak za fantazję, jedną z często rozpowszechnianych kaczek dziennikarskich. I nagle odczytano telegram następującej treści:

10 kwietnia 2017 r. Pierwszego stycznia bieżącego roku niżej podpisani, w liczbie dwudziestu osób, wystartowali

pojazdem odrzutowym z miejscowości położonej w dolinie między łańcuchami Himalajów. Latamy teraz dookoła Ziemi, w odległości tysiąca kilometrów od jej powierzchni, robiąc pełne okrążenie w sto minut. Zbudowaliśmy wielką oranżerię, w której hodujemy warzywa i owoce. Kilkakrotnie zbieraliśmy już plony. Dzięki temu możemy się dobrze odżywiać, jesteśmy żywi, zdrowi i całkowicie zabezpieczeni na dowolny czas. Otacza nas bezkresna przestrzeń, która mogłaby wykarmić miliardy żywych istot. Przesiedlajcie się tutaj, jeżeli nadmiar mieszkańców i warunki ziemskiego życia są dla was uciążliwe. Byt tutajszy to dosłownie raj, zwłaszcza dla osób słabych i chorych.

Dodatkowe informacje uzyskacie w miejscu naszego startu; przekazaliśmy tam szczegółowe doniesienia o naszych sukcesach. Możecie znaleźć wszystkie wskazówki odnośnie budowy pojazdów odrzutowych niezbędnych do podróży.

Następowały imiona i nazwiska znanych ludzi.

Telegramy te, wychwytywane przez zwyczajnych telegrafistów, drukowane były we wszystkich gazetach. Wszyscy widzieli również piękną, migającą gwiazdę. Zajmowali się nią najwięksi uczeni. Określili jej odległość od Ziemi, czas pojawiania się, elementy ruchu, prędkość itd. Wszystko to potwierdzało treść telegramu.

Niemożliwe było przecież, aby sterowiec odleciał o tysiąc kilometrów od naszej planety dla mistyfikacji! Poruszenie wśród ludzi było takie, jakby obwieszczono rychły koniec świata. Ale poruszenie było radosne. Jakież to perspektywy otwierały się przed ludzkością!

Każdy naród swobodnie władał językiem ogólnoludzkim, oprócz ojczystego. Wprowadzono jednolity alfabet i pewne ogólne prawa, zbliżające ludzi o najrozmaitszych cechach charakteru. Wiadomości o wydarzeniach światowych bez przeszkód docierały do najbardziej zapadłych kątów Ziemi. Odkrycie dostępności pustyń Wszechświata było szczególnie radosne. Kogóż nie było wśród tych, którzy marzyli o osiedleniu się na wolności! Chorzy mieli nadzieję na

poprawę zdrowia, starzy — na przedłużenie życia. Nasi himalajscy anachoreci znaleźli się w centrum zainteresowania, jako źródło radosnych wieści odbieranych z entuzjazmem na całej kuli ziemskiej.

Niezliczone komisje uczonych i praktyków polecały do naszych pustelników, aby zbadać na miejscu rezultaty wszystkich prac przeprowadzonych do tej pory. Otwierano szkoły w celu studiowania nieba i budowy pojazdów odrzutowych. Tym, którzy ukończyli kursy, wydawano dyplomy inżynierów kosmicznych. Budowano nowe fabryki, specjalnie do konstruowania pocisków odrzutowych. Kształcili się nowi technicy, robotnicy i majstrowie. Pracowano chwalębnie — i nie minął nawet rok, kiedy tysiąc pojazdów odrzutowych było gotowych do startu.

36 ZNOWU POZA ZIEMIĄ. OMÓWIENIE NOWEGO, SPIRALNEGO LOTU DOKOŁA ZIEMI. TAJEMNICZY STUK. WARTOWNIK W ETERZE

A co w tym czasie robili mieszkańcy naszej rakiety? Kilka miesięcy zeszło na zaspokajaniu ciekawości ludzkiej. Podróżni każdego dnia otrzymywali setki pytań z Ziemi i odpowiadali na nie. Wreszcie ciekawość została zaspokojona. Na Ziemię wysłano ostatnią fotodepeszę o następującej treści:

Oddalamy się od kuli ziemskiej po spirali. Badamy otaczającą Ziemią przestrzeń. Na razie nie będziemy telegrafować.

Wszyscy zlecieli się znowu do kajuty ogólnej. Zaczął mówić Newton:

— Przekazaliśmy Ziemi informacje o wszystkim, co się z nami działo, co czuliśmy i co tutaj znaleźliśmy. Niechaj mieszkańcy Ziemi wykorzystają tę przestrzeń, światło słoneczne, ciepło, beztroskie, syte bytowanie, nieograniczone możliwości myślenia i samodzielnej, niczym niezakłóconej pracy. Stworzyliśmy techniczne podstawy przesiedlenia,

utworzenia kolonii wokół kuli ziemskiej. Nie mamy tu już nic do roboty. Nie zaszkodziłoby jednak przygotować drogę do następnych kroków ludzkości.

— Hura! Lecimy dalej! — dały się słyszeć zemocjonowane głosy.

— Właściwie nie zbadaliśmy przecież przestrzeni okołoziemskiej, nawet od orbity Księżyca. Jest to olbrzymia przestrzeń i otrzymuje tysiąc razy więcej światła niż cała Ziemia. Oddamy ją ludziom do dyspozycji. Rakieta i oranżeria całkowicie zabezpieczają nas pod względem materialnym — kontynuował Newton. — Nie możemy tylko rozstawać się z oranżerią; trzeba będzie ciągnąć ją za sobą podczas ruchu po spirali.

— Użyjemy znowu materiałów wybuchowych — powiedział Laplace. — Rakieta pociągnie za sobą olbrzymią oranżerię niby na holu.

— Nie ma teraz najmniejszej potrzeby stosowania wybuchów o dużej mocy — powiedział Iwanow. — Poprzednio uzyskiwaliśmy przyspieszenie dochodzące do stu metrów na sekundę kwadrat, co wywoływało ciężenie dziesięciokrotnie większe od ziemskiego. Musieliśmy pogrążyć się w cieczy i w ten sposób ratować się przed śmiercią. Teraz konieczne, a zarazem wystarczające jest ciśnienie gazów dziesięć tysięcy razy mniejsze; wystarczy przyspieszenie równe jednemu centymetrowi na sekundę kwadrat.

— Przy takim przyspieszeniu — powiedział Franklin — ciężenie względne będzie tysiąc razy mniejsze od ziemskiego, a więc będzie praktycznie niezauważalne. Takie ciężenie w żaden sposób nie może zaszkodzić ani oranżerii, ani roślinom. O rakiecie nawet nie wspominać: jest ona odporna na działanie wielkich sił.

— Ten ruch nie wprowadzi prawie żadnych zmian do naszego trybu życia — zauważył Laplace. — Będziemy spadać w rakiecie i w oranżerii w kierunku ich podłużnych osi. W pierwszej sekundzie spadające ciało pokona drogę pięciu milimetrów, a dopiero po dziesięciu sekundach opuści się o pięćset milimetrów, czyli o pół metra. W sto se-

kund pokona pięćdziesiąt metrów, czyli połowę długości całej rakiety. Będziemy mieli okazję stać i chodzić, chociaż wszystko to będzie dosyć kłopotliwe. Wystarczy kichnąć, kaszlnąć, wykonać najmniejszy ruch ręką lub nogą, żeby zerwać się z miejsca i polecieć. Stukilogramowy człowiek będzie ważył tylko sto gramów. Jest – zrozumiałe, że lekko umocowane przedmioty, rośliny i ludzie w rakiecie lub w oranżerii nie zerwą się ze swoich miejsc. Ale będziemy latać po staremu, zupełnie nie zauważając tak małego ciężenia.

— Zastosujemy tak małe przyspieszenie — powiedział Newton — aby zakreślić spiralę wokół Ziemi i jak można najlepiej obejrzeć przestrzeń wokół niej. Opisując spiralę będziemy coraz bardziej oddalać się od naszej planety, zbliżając się do orbity Księżyca. Wielkich przyspieszeń i wybuchów o dużej mocy nie możemy stosować, ponieważ oranżeria nie jest do tego przystosowana i mogłaby się rozpaść pod wpływem wytworzonego znacznego ciężenia. Zabranie oranżerii do rakiety w częściach byłoby bardzo kłopotliwe; stracilibyśmy dużo czasu, no i nie mielibyśmy czym się odżywiać. Zapasy się skończyły, a plonów zebranych przed rozbiórką oranżerii nie wystarczyłoby nawet na dwa tygodnie. Prawdopodobnie na rozbiórkę, a potem na ponowny montaż oranżerii, wreszcie na wysiew nasion i dojrzewanie owoców zużyłoby się więcej czasu.

— Nawet to niewielkie przyspieszenie (jeden centymetr na sekundę kwadrat) jest wystarczające — ciągnął Newton. — Potrzeba będzie dwustu tysięcy sekund, czyli około pięćdziesięciu dwóch godzin, żeby przyrost prędkości rakiety wyniósł jeden kilometr na sekundę. Przy tym rakieta dokona ponad dziesięciu okrążeń i oddali się znacznie od Ziemi. W następstwie oddalania się od Ziemi prędkość rakiety w rzeczywistości będzie się zmniejszać. W pobliżu orbity Księżyca będzie wynosić tylko jeden kilometr na sekundę, wobec obecnych siedmiu i pół. Za to przyciąganie masy ziemskiej będzie prawie pokonane... Chwilami

możemy zatrzymywać reakcję wybuchową, a kiedy indziej przyspieszać ją — zakończył Newton.

— A dlaczego nie mielibyśmy polecieć wprost z Ziemi dookoła Słońca? — zaprotestował jeden z obecnych. — Co szczególnego możemy napotkać na orbicie okołoziemskiej? Czy przestrzeń wokół Słońca i bardziej odległa, na wysokości orbity Marsa i małych planet, nie byłaby bardziej interesująca? Tam rzeczywiście jest przestrzeń milion razy większa niż ten zakamarek pomiędzy Ziemią i Księżycem!

— Dobrze powiedziane! — śmiech i głosy aprobaty dały się słyszeć ze wszystkich stron. — Powierzchnia tysiące razy większa od ziemskiej wydaje mu się teraz zakamarkiem!

— Samodzielny lot dookoła Słońca, bez uwzględnienia Ziemi, jest zupełnie możliwy — powiedział Franklin. — Ale ostrożność nie zawadzi. Byłoby niezłe, gdyby jeszcze dokładniej zbadać przestrzeń dookoła Ziemi. Czy nadaje się do zamieszkania, czy ludzkim koloniom nie staną na przeszkodzie jakieś masy? A tamto jeszcze zdążymy. Ciekawe są okolice Księżyca. Może wylądujemy na nim?

— To interesujące! To już coś — wszyscy wokół się ożywili.

Nagle, zupełnie nieoczekiwanie, rozległ się dość głośny stuk. Wszyscy obejrzeni się.

— Panowie, kto to stuknął?

Ale stuk był dziwny, niezwykły, jakby ktoś stuknął na zewnątrz. Wielu poblądło, inni podlecieli do luków.

— Panowie! — wykrzyknął ktoś patrzący w okno. — Jakiś przedmiot oddala się od rakiety. Czy to nie on stuknął i odskoczył?

Inni również zaczęli wyglądać.

— Tak, to aerolit! — powiedział Iwanow. — A dokładniej mówiąc, kamień niebieski, małeńka planetka albo część komety.

Kamień oddalał się powoli i coraz trudniej było go dostrzec.

— Zanim włożymy skafandry i wyfruniemy na zewnątrz, bolid odleci daleko i już się go nie znajdzie — powiedział Newton.

— Wydaje mi się — zaproponował Laplace — że dobrze byłoby, gdyby jeden z nas w skafandrze stale dyżurował w pobliżu rakiety. Te ciała niebieskie należy łowić. Możemy wykorzystać materiał. Żelazo, nikiel, węgiel i tlenki — słowem wszystkie substancje, z których składają się te łąże — wszystko to przyda się kiedyś.

Propozycję przyjęto. Wyznaczono kolejność i jeden z uczestników zebrania udał się na dyżur.

— Myślę — powiedział Newton — że kamień, który nas nastraszył, jest satelitą Ziemi, albowiem uderzenie było bardzo słabe; to oczywiście jeden z małych księżyców Ziemi, obiegających ją dookoła z prędkością zależną od odległości. Na naszej wysokości prędkość ta powinna być zbliżona do prędkości rakiety. A zatem względna prędkość kamienia w stosunku do rakiety jest bliska zeru. Ciała niebieskie tego rodzaju nie stanowią dla nas niebezpieczeństwa; ich uderzenia nie są silne. Ale bolidy pochodzące od komet mogą rozbić raketę i oranżerię w drobny mak. Przypadek takiego zderzenia byłby zdumiewającą rzadkością, równie mało prawdopodobną co upadek aerolitu na dach domu na Ziemi. Możemy się go obawiać o tyle, o ile człowiek chodzący po Ziemi obawia się, że bolid upadnie mu na głowę. Nie ma więc potrzeby wystawiać wartowników dla ostrzegania przed niebezpieczeństwem. Nikt na Ziemi nie obawia się przecież aerolitów. Ale być może dyżurnemu uda się zobaczyć jakąś znaczną masę za pomocą dobrego teleskopu choćby o setki kilometrów od rakiety. Wtedy moglibyśmy ją złowić i wykorzystać materiał.

— Jeżeli nie ma niebezpieczeństwa — powiedział Iwanow — to po co nam wartownik? Wystarczy prowadzić obserwację z okien w różnych kierunkach, posługując się lunetami. Na pewno znajdą się chętni do tego zajęcia. I tak bardzo chętnie wyglądamy przez okna. Jeżeli ktoś zobaczy

coś wartego uwagi, to zawiadomi resztę i myśliwy bezzwłocznie puści się w pogon za interesującą zwierzyną. Wartownika odwołano, co go bynajmniej nie zmartwiło.

37 LOT PO SPIRALI.

WRAŻENIA Z PODRÓŻY. BOLIDY. WEJŚCIE NA ORBITĘ KSIĘŻYCA. DECYZJA W SPRAWIE LOTU NA KSIĘŻYC

Do wywołania odrzutu wykorzystano dwie symetrycznie położone dysze. Zużycie materiału wybuchowego było przy tym bardzo nieznaczne.

Wybuchów prawie nie było słyhać, podróżni przywykli wkrótce do hałasu, tak jak człowiek przyzwyczaja się do tykania zegara. Z ciekawością rozglądali się na boki. Widzieli ciągle to samo czarne niebo, gigantyczny sierp Ziemi, połyskujące niebieskawe Słońce. Sfera z krepy osypana była srebrem nieruchomych gwiazd. Zjawisko ciężenia i spadania, od którego odwykli, z początku wydawało się zabawne. Ale siła ciężenia była tak znikoma, że zupełnie nie wpływała na zwykłe loty i zabawy w rakiemie. Można było zobaczyć, jak wąskim strumieniem leje się woda, jak przyjmuje horyzontalną powierzchnię w naczyniach, jak powstają olbrzymie, leniwe fale, jak niesłychanie wolno kołysze się wahadło: zegar ścienny chodził trzydzieści dwa razy wolniej niż na Ziemi.

Poprzednio, kiedy podróżni wychodzili ostrożnie w skafandrach z rakiety, nie odpychając się od ścian, nie oddalali się od niej wcale; po odepchnięciu zaś oddalali się ruchem jednostajnym. Teraz odpadali od rakiety z jednego jej końca, a wywierali nacisk na drugi. Powstawało zresztą to samo zjawisko co we wnętrzu rakiety. W ciągu stu sekund człowiek, tak samo jak każdy przedmiot, oddalał się od rakiety o pięćdziesiąt metrów, a w ciągu tysiąca sekund o pięć kilometrów. Prędkość rosła proporcjonalnie do czasu, tak że nie było z tym żartów — lepiej było trzymać się liny. Łańcuszek napiął się, ale oczywiście ledwie zauwa-

żalnie. Większej siły ciągu nie można było użyć, ponieważ nie przystosowana do tego oranżeria nie miała odpowiedniej wytrzymałości.

— Wydaje mi się — powiedział jeden z poszukiwaczy bolidów — że Ziemia i widoczne na niej kontynenty jakby zmniejszyły swoje rozmiary.

— Jest to naturalne następstwo naszego ruchu po spirali i oddalania się od ojczyściej planety — zauważył Iwanow.

Doby wydłużały się, ale noc, zwiększając swoją długość absolutną (wskutek zmniejszania się szybkości rakiety), stawała się równocześnie coraz krótsza w porównaniu z dniem. Z każdym obrotem dookoła Ziemi wspaniała zorza nocna, purpurowy krąg zajmujący prawie całe niebo, stawała się coraz mniejsza i słabsza. W nocy było jasno, ale już nie tak jak przedtem. Słońce natomiast paliło bez zmian.

Cała dwudziestka nieustannie prowadziła obserwacje, posługując się lunetami, siedząc przy oknach swoich kajut. Trafiały się niewielkie bolidy o kilkucentymetrowych średnicach, których nie łowiono, ponieważ przelatywały za daleko. Ale oto zaczęło się ich robić coraz więcej; niektóre ledwie się poruszały. To znaczy, że kierunek i prędkość ich ruchu były zgodne z ruchem rakiety. Tych nie przepuszczano — łowiono je i przyczepiano do rakiety. Ale ani jeden bolid nie przelatywał bliżej niż o kilka kilometrów. Ku bolidom kierowano się w skafandrach z małymi silnikami odrzutowymi. Doganiało je i chwytało siatką. Zebrała się wkrótce spora kolekcja. Analiza wykryła w nich następujące substancje: żelazo, nikiel, krzemionkę, tlenek glinu, tlenek wapnia, szpat polny, chromit, tlenki żelaza, grafit, a także inne pierwiastki i ich związki. Najczęściej spotykano żelazo i nikiel w stanie czystym oraz krzemień.

Pokazując ogółowi kolekcję uranolitów i przekazując rezultaty analizy chemicznej Newton wykrzyknął:

— Mamy więc wspaniały materiał budowlany! Mamy brakujący tlen i glebę dla roślin! Tlen występuje co prawda w związkach z innymi pierwiastkami, ale nic prostszego,

jak wydzielić go w czystym, gazowym stanie: jest tu przecież takie potężne źródło energii — Słońce! Dzięki niemu temperatura w ogniskach zwierciadeł może dochodzić do pięciu tysięcy stopni Celsjusza!

— Straciliśmy bardzo mało tlenu i pary wodnej — zauważył Laplace.

— Wodę również można wydobywać z tych kamieni — powiedział Franklin. — Niektóre z tych szpatów polnych i krzemieni zawierają wodę konstytucyjną.

— To nadzwyczajne — rzekł Iwanow — że wszystkie te pierwiastki i minerały są doskonale znane ziemskim mineralogom, jako że występują w górskich rejonach naszej planety. Spotyka się je oczywiście także w aerolitach zebranych na Ziemi i przechowywanych w tamtejszych muzeach. I jeżeli skład tego świata tak bardzo odpowiada światu ziemskiemu, to dlaczego nie miałby służyć jako mieszkanie dla człowieka lub jako arena ludzkiej działalności?

Im bardziej oddalali się od Ziemi, tym więcej kamieni napotykali. Rozmiary bolidów dochodziły już do kilku metrów, ale takie olbrzymy zostawiali w spokoju; swoją masą mogłyby zahamować ruch rakiety. Niekiedy przelatywało coś w dali jak cień — to mknące ze straszną szybkością kamienie pochodzenia kometowego. Duże i bardziej oddalone przelatywały po czarnym niebie jak gwiazdy, chociaż były oczywiście niewspółmiernie bliżej. Bolidy znajdujące się pomiędzy Ziemią i rakieta poruszały się zwykle, szybciej od rakiety, a znajdujące się dalej od Ziemi — wolniej. Powstawało łudzące wrażenie, że rakieta jest nieruchoma, wydawało się natomiast, że bolidy poruszają się w różnych kierunkach. Zauważywszy to, jeden z młodych uczestników ekspedycji zaproponował, aby wykorzystać względny ruch bolidów do przyspieszania lub zwalniania ruchu rakiety bez zużywania materiałów wybuchowych.

— Wystarczy tylko połączyć się z nimi — rzekł.

— Piękna myśl — zauważył Laplace. — Ale niestety nie możemy na razie jej zastosować w praktyce, ponieważ

brakuje nam odpowiednich urządzeń przystosowawczych. Rakieta prawdopodobnie wytrzymałaby wstrząs, my, pogrążeni w cieczy, ocalelibyśmy, ale oranżeria przepadłaby bezpowrotnie.

Ziemia ciągle się zmniejszała, dzień rósł, noce następowały jakby nieoczekiwanie, a dzięki długości dnia bardziej niż przedtem wydawały się po prostu zaćmieniami Słońca, które trwały jednak po kilka godzin. Za to jeden dzień miał już więcej niż dziesięć ziemskich dób. Księżyc chwilami zmniejszał się, chwilami rósł, a czasami stawał się ogromny i tajemniczy. Nastąpił moment, kiedy maksymalne rozmiary Księżyca zrównały się z rozmiarami Ziemi. W czasie obrotu rakiety dookoła Ziemi wielkość tej ostatniej była prawie stała, dobowych wahań nie było. Natomiast wskutek oddalania się pocisku od Ziemi jej rozmiary zmniejszyły się, i to znacznie. Co innego Księżyc: rósł błyskawicznie przez połowę tutejszej doby aż do maksimum, potem zaś równie szybko malał; w końcu wydawał się mniejszy aniżeli z Ziemi. Księżyc i Ziemia zrównały się w swoich pozornych średnicach, kiedy rakieta znalazła się w czterech piątach całej odległości pomiędzy Ziemią i Księżycem; jest to mniej więcej tyle, co czterdzieści osiem promieni ziemskich. Moment ten przeszedł właśnie...

Rośnie bezchmurny dzień, rośliny rozkoszują się Słońcem. W momentach opozycji Ziemi względem Księżyca przewyższa on Ziemię rozmiarami. Coraz bardziej daje się zauważyć wpływ Księżyca na ruch rakiety. Jej prędkość czasem zwiększa się, czasem zmniejsza o tę samą wartość; wszystko to wskutek przyciągania satelity ziemskiego. Orbita, czyli tor rakiety, ulega zniekształceniom. Rakieta może nawet wpaść na Księżyc. Na szczęście jeszcze do tego nie dochodzi.

Ostatecznie rakieta i Księżyc wchodzi na tę samą orbitę i poruszają się z tą samą prędkością. Nie mogą się spotkać, ponieważ znajdują się w przeciwległych punktach tego samego okręgu i zmierzają w tym samym kierunku.

Nocy już nie ma, zdarzają się tylko zaćmienia Słońca,

równie jednak rzadko jak zaćmienia Księżyca na Ziemi. Można powiedzieć, że nastąpił nieprzerwany dzień.

Reakcję wybuchową przerwano; do Księżyca jest daleko i wydaje się stąd dwukrotnie mniejszy niż z Ziemi.

Czas obiegu rakiety dookoła Ziemi (synodyczny, a więc mierzony względem Słońca), taki sam jak czas obrotu Księżyca, wynosi około trzydziestu dób ziemskich. Względny bezruch Księżyca nastąpił nie od razu: w miarę oddalania się od Ziemi rakietą coraz wyraźniej doganiała Księżyc, dopóki dokładnie nie zrównała z nim prędkości.

Nastąpiło to wtedy, kiedy rakietą osiągnęła taką samą odległość od Ziemi jak Księżyc. Odległość rakiety od Księżyca przybrała wówczas stałą wartość. Ponieważ mieszkańcom rakiety wydawało się, że ich pojazd się nie porusza, to mieli teraz wrażenie, że Księżyc i Ziemia również pozostają w bezruchu. Co prawda Ziemia i Księżyc kreśliły swoją drogę pośród gwiazd, wydawało się jednak, że to skłon niebieski wykonuje ruchy.

38 WĄTPLIWOŚCI. CZY LĄDOWAĆ NA KSIĘŻYCU?

Przestrzeń pomiędzy Ziemią i Księżycem w promieniu sześćdziesięciu tysięcy kilometrów od Ziemi została już teraz dostatecznie zbadana. Stwierdzono, że jest zupełnie bezpieczna i prawie wolna od bolidów. Ludzie mogli zacząć się osiedlać. Nadano na Ziemię telegram o odpowiedniej treści. Przy depeszowaniu trzeba było zastosować płaskie zwierciadło o wielkich rozmiarach: puszczone więc w ruch kwadrat zwierciadlany o dziesięciometrowym boku. W odpowiedzi nadszedł telegram z Ziemi zawiadamiający o otrzymaniu dobrych wiadomości.

— Ludzkość będzie się teraz przesiedlać — obwieścił Newton fruwającemu zgromadzeniu. — My natomiast powinniśmy omówić problemy związane z naszą dalszą działalnością. Nie mamy już teraz prawie żadnych zmartwień. Cel został osiągnięty; reakcja wybuchowa uległa zatrzy-

maniu. Znajdujemy się aktualnie na wysokości Księżyca. Nie stanowi on dla nas niebezpieczeństwa i nie może zakłócać naszego ruchu w zauważalny sposób. Jesteśmy zaopatrzeni w potrzebne do życia produkty równie dobrze jak przedtem. Nasze położenie w stosunku do Ziemi i Księżyca zmieniło się, natomiast w stosunku do Słońca i gwiazd pozostało takie samo.

— Po ponownym uruchomieniu silników odrzutowych — powiedział Laplace — czeka nas jedna z trzech dalszych dróg. Możemy opuścić się na Księżyc i zbadać tego satelitę Ziemi, określając jego znaczenie dla Ziemi. Możemy za pomocą wybuchów nabrać prędkości, która na zawsze oddali nas od Ziemi i zmusi do poruszania się po orbicie zbliżonej do ziemskiej dookoła Słońca. Moglibyśmy w ten sposób obejrzeć przestrzeń dookoła naszej świecącej gwiazdy, przestrzeń biliony razy większą niż powierzchnia Ziemi... Możemy wreszcie przybrać prędkość ujemną, to znaczy wytracić tę, którą posiadamy aktualnie w stosunku do Ziemi. Zaczęlibyśmy wtedy opadać ku Ziemi pod wpływem jej przyciągania. Po pięciu dniach przyspieszonego ruchu rozbilibyśmy się w drobny mak w zetknięciu z jej powierzchnią.

— Byłby to jednak najgorszy wariant — rozległy się zgodne głosy.

— Podróż dookoła Słońca także można odłożyć.

— Czy nie warto spróbować lądowania na Księżycu? — zawołano z różnych stron.

— To by się dało zrobić — powiedział Newton. — Nie moglibyśmy jednak zabrać na Księżyc oranżerii: podczas hamowanego ruchu przy powierzchni Księżyca w rakiecie i oranżerii powstałoby ciężenie względne, nie mniejsze niż ciężenie na powierzchni Księżyca, czyli nie mniejsze niż jedna szóstą ciężenia na powierzchni Ziemi. Oranżeria nie zniósłaby nawet takiego słabego przyciągania.

— A więc — powiedział Franklin — trzeba będzie zostawić tutaj oranżerię i polecieć rakieta, wykorzystując zapasy tlenu i żywności. Wobec tego nie będziemy mogli

przebywać zbyt długo na Księżycu, zwłaszcza jeśli polecimy wszyscy. Nie można też zostawić nikogo w oranżerii, ponieważ w skafandrach nie sposób przebywać dłużej niż sześć godzin... Przypuśćmy nawet, że udałoby się nieco przedłużyć ten okres; tak czy inaczej okaże się, że długie przebywanie w skafandrach jest trudne do zniesienia.

— A gdyby rozebrać teraz oranżerię, przechować ją w rakiecie i złożyć dopiero na Księżycu? Potem znowu rozebrać i złożyć w drodze powrotnej — proponowano dookoła.

— Omawialiśmy już ten problem — zauważył Iwanow. — W istniejących warunkach okazał się niewykonalny.

— Pozostaje jedno wyjście — powiedział Newton. — Wszyscy polecą na Księżyc na krótki okres, nie zabierając oranżerii. Należy dokładnie zebrać i zabezpieczyć plony, życie w oranżerii ograniczyć do minimum, pozostawić regulatory, które mogłyby sprawnie działać przez kilkadziesiąt godzin, dostarczając roślinom wilgoci, nawozów i wszystkiego, co niezbędne.

Omawianie lotu na Księżyc przeciągnęło się do późna. Wreszcie jednak podjęto pozytywną decyzję. Aby łatwiej było odnaleźć oranżerię, zaproponowano domontowanie do niej dużego, powoli obracającego się wielościanu o lustrzanych powierzchniach; odbijający światło wielościan powinien być zauważalny z odległości kilku tysięcy kilometrów.

Na razie pozostawmy jednak naszą fruującą kompanię i powróćmy na Ziemię.

39 WYDARZENIA NA OJCZYZESTEJ PLANECIE

Otóż na Ziemi zaczęto budować pojazdy odrzutowe i części oranżerii, wykonywać próby i konstruować nowe urządzenia. Ziemianie marzyli, dyskutowali i czytali wszystko, co opublikowano na temat nowych kolonii pozaziemskich. Znaleźli się przeciwnicy przesiedleń, ludzie obojętni wo-

bec całej sprawy, a także zwolennicy nowej idei. Tych ostatnich było najwięcej. Ukazało się mnóstwo książek specjalnie poświęconych życiu poza Ziemią. Szczególną popularnością cieszyły się zabawne ilustracje pokazujące życie przyszłych kolonii. Obrazki te pasjonowały przede wszystkim dzieci, następnie młodzież, a w końcu dorosłych. Wśród ludzi starszych i kobiet było sporo sceptyków, ale dziewczęta entuzjazmowały się prawie tak bardzo jak chłopcy.

Na całej Ziemi wygłaszano referaty i wykłady na zebraniach, w towarzystwach naukowych i w akademiach nauk.

Z niecierpliwością oczekiwano pierwszych lotów. Telegram od naszych pozaziemskich podróżnych o ich sukcesie i o zakończeniu badań przestrzeni pomiędzy Ziemią i Księżycem wywołał powszechny entuzjazm.

Spieranano się, kogo wyznaczyć do roli pierwszych kolonistów. Połowa całej ludzkości (dwa miliardy ludzi) głośno wyrażała gotowość, ale wielu myślało sobie w duchu: „Niechaj najpierw polecą ktoś inny, a potem dopiero ja... Jeszcze zdążę”.

Dzieci wyobrażały sobie, jak będą latać, koziołkować, bawić się i uganiać w powietrzu i w bezkresnym eterze.

Wszyscy myśleli o tym, jak przyjemnie będzie uwolnić się od wiecznie pochmurnego nieba i korzystać z ciągłego blasku słonecznego. Szczególnie pragnęli tego mieszkańcy Północy.

— Ale bez nocy obejść się przecież nie można — kręcili głowami sceptycy.

— Nietrudno będzie zapewnić sobie ciemność — odpowiadali optymiści.

Niecierpliwie wyczekiwali Słońca słabi, chorzy i starzy, chociaż trudno byłoby im znosić niektóre warunki nowego życia. Usilnie pragnęli spokoju, lekkości poruszeń i tropikalnego upału, ale wątpili nawet w samo istnienie środowiska pozbawionego ciężenia. Ubodzy zapalali się do idei porzucenia odzieży i sprzętów.

— Goły nie ma się czego wstydzić pośród innych go-

łych — mówili. — Być może nawet niektórzy będą przechwalać się pięknem swojego ciała, kokietować bez grosza w kieszeni.

— Ile to wysiłku trzeba, aby zwalczyć wroga będąc w domu i ubranym. Bogaci mogą sobie mówić, co chcą, ale ubodzy w większości przypadków niezdolnie cierpią z powodu robactwa, zwłaszcza w krajach o niskim stopniu, kultury, gdzie nie ma środków do zwalczania tej plagi.

Wszystkich zachwycała możliwość regulowania temperatury od zera do stu pięćdziesięciu stopni Celsjusza.

— Jednym słowem — mówili — zawsze można mieć w domu trzydzieści lub trzydzieści pięć stopni. Jeżeli ciało pozostaje w spoczynku, a temperatura zbliża się do ciepłoty ciała ludzkiego, organizm wydatkuje minimalne ilości energii, a to pozwala zadowalać się niskokalorycznym pożywieniem i mimo to przybierać na wadze. Wegetarianie byli zadowoleni, że jedzenie ograniczy się do warzyw i owoców.

— Ale nikt nie przeszkadza rozpocząć tam hodowli zwierząt — podkreślali zwolennicy diety mięsnej.

— No, nie, na to już wam nie pozwolą — oponowali wegetarianie.

W gazetach podjęto dyskusję na ten temat. Ustalono, że w koloniach pozaziemskich nie będzie się zabijać wyższych zwierząt. Prawdę mówiąc na Ziemi mięso także coraz bardziej wychodziło z użycia. Po pierwsze dlatego, że różnorodność pożywienia roślinnego i jego wartość bardzo się zwiększyła, a po drugie — w konsekwencji rozwoju światowego handlu owoce stały się dostępne dla wszystkich. Opory moralne, troska o ochronę przyrody i organiczna niechęć do przelewu krwi sprawiły, że właściwie tylko ludzie chorzy mogli korzystać z mięsa.

Starzy i chorzy ofiarowali olbrzymie sumy, aby przyspieszyć przesiedlenie. Lekarze zapewniali ich, że nie ma lepszych warunków do zachowania i przedłużenia życia niż te, które istnieją w przestrzeni kosmicznej: wieczne słońce, stała i utrzymywana na pożądanym poziomie tempera-

tura, zupełny spokój, brak kołder, łóżek, odzieży, ciśnienia i styczności z czymkolwiek. Najmniejsza siła wystarcza, by chory mógł przybrać pożądaną pozycję; nie ma mowy o bezsilnym pozostawianiu w jednym położeniu, nie mogą zatem powstawać odleżyny, poza tym całe ciało jest zawsze odkryte. Wreszcie — brak zarazków chorobotwórczych.

— Nie godzi się odkrywać ciała — mówili opozycjoniści.

— Nikt wam nie przeszkadza nosić odzienia, jeżeli macie ochotę — odpowiadali zwolennicy nowego życia. — A okrywanie niektórych części ciała będzie obowiązkowe.

— Mężczyźni i kobiety... prawie nadzy! To niemożliwe! — ze zgrozą wołali moralisci.

— Przywykną! — odpowiadali zwolennicy. — A jeśli nie, to znaczy, że są to ludzie niedoskonalni pod względem moralnym i lepiej zostawić ich na Ziemi. Nie wszystkich przecież wyprawiamy w podróż. Ktoś musi pozostać także i tu. Na Ziemi potrzebny jest nadzór, tak jak przedtem, nawet jeszcze ściślejszy, inaczej Ziemia zamieni się w piekło. Do nieba będzie się najpierw wyprawiać nielicznych, a przy tym najdoskonalszych fizycznie i co najważniejsze — również moralnie. Ponadto wyprawiać się będzie tylko nadmiar ludności uciążliwy dla Ziemi.

To, że niepotrzebne są drogi komunikacyjne, walka z ciężeniem, tarciami i z oporem stawianym przez wodę lub powietrze (jeżeli nie brać w rachubę powietrza w rakietach lub niezmiernie rozrzedzonego gazu w oranżeriach) cieszyło wszystkich. Rozebrany pasażer może podróżować w rakiiecie, a ubrany w skafander — bez rakiety; w obydwu przypadkach mkną w powietrznych przestrzeniach bez przystanków i bez jakiegokolwiek oporu stawianego przez środowisko.

— Rakieta jest jednak więzieniem — mruźli sceptycy.

— Wcale nie więzieniem, lecz przestronnym domem z wszelkimi wygodami, niedostępnymi jak dotąd nawet dla najzamożniejszych ludzi — odpowiadali ich oponenty.

— Zawsze też można z niej wyjść, trzeba tylko włożyć

skafander, a na zewnątrz czeka już bezkresna przestrzeń i swoboda ruchu we wszystkich sześciu kierunkach.

— Skafander jest uciążliwy — gderali niektórzy. — Oczy za szybą... to również jest odzież, tylko jeszcze gorsza, bardziej krępująca.

— Za to nic ona tam nie waży, nie obciąża ramion i tak czy owak jest przecież wygodniejsza niż odzież Eskimosa lub Jakuta. Oczywiście, nie jest ona jeszcze idealna, ale kiedyś taka będzie — krzykniecie wtedy z podziwu!

— Zobaczymy!... Spacerzy nie dają nam żadnej przyjemności, wszystko jest jednakowe. Nie podoba mi się to — czarne niebo i martwe gwiazdy... Tutaj widzę przynajmniej lazur nieba, morze, barwy, góry, doliny, lasy... Gdziekolwiek się pójdzie, tam różnorodne dźwięki pieczą ucho: co może być wspanialszego niż wiosenny huk gromu, szmer strumyka, szum liści w dąbrowie albo przybój morski...

— To wszystko prawda — odpowiadali oponenci. — Ale czy wiele ludzi ma czas i możliwości napawania się tym wszystkim? Z drugiej strony, w oranżeriach panuje niekończąca się feeria kształtów, zapachów i kolorów. A ludzie mają tam siły, żeby to wszystko dostrzec; podczas gdy tutaj — wyczerpani i znużeni — nie zauważają piękna przyrody.

Bliski kontakt z osiągnięciami nauki wynagrodzi większości ludzi brak ziemskiej poezji. Będzie ją można częściowo zastąpić czytając książki o ziemskim życiu i oglądając obrazy. Mieszkańcy przestrzeni kosmicznej będą mogli niekiedy odwiedzać Ziemię. Jakie jednak spotka ich rozczarowanie po beztroskim życiu w przestrzeni! Odwiedzający Ziemię będą jak starcy tęskniący za ojczyzną. Wspomnienia z dzieciństwa i młodości będą dla nich tak słodkie, ojcowski dom stanie się tak radosny we wspomnieniu, a wszystko w nim takie przyjemne i jasne. I ludzie tacy dobrzy. Ktoś wreszcie wyprawi się w podróż do ojczyzny i zobaczy... wszyscy wiedzą, co zobaczy i jak go to przynębi...

Wielu mówiło: „Dobrze będzie bez ciężenia: nie będą się walić ściany, niszczyć sufity, ludzie nie będą wpadać w przepaść, stanie nie będzie uciążliwe, zwisające ręce i nogi nie obrzmieją; przesuwanie wszelkich ładunków nie będzie kosztowało żadnego wysiłku... Wszystko to wiemy, mówiło się już o tym, ale w wielu przypadkach ciężenie jest niezbędne, na przykład podczas toalety”.

— Gdybyście nawet mieli rację uważając, że ciężenie jest niezbędne — zaproponował nauczyciel fizyki biorący udział w spotkaniu — to przecież nic prostszego jak wywołać je sztucznie poprzez obrót mieszkania. Ruch obrotowy trwa wiecznie w przestrzeni kosmicznej; nie kosztuje nic, a więc i ciężenie może trwać wiecznie, nic nie kosztując. Ponadto wielkość siły ciężenia zależy wyłącznie od nas — może ona być mniejsza od ziemskiej albo większa, i nic nie ogranicza przedziału zmian. I tu właśnie tkwi korzyść, na Ziemi ciężenie jest niezmienne, a tam może przyjmować dowolne wartości, zaczynając od zera. Odnośnie temperatury: w niewielkiej odległości od Ziemi promieniowanie cieplne planety nie pozwala na zbyt duże obniżenie temperatury, ale w miarę oddalania się spadek temperatury może być coraz większy. Na wysokości Księżyca, tam gdzie znajdują się teraz nasi wędrowcy, można obniżyć temperaturę prawie do zera absolutnego, czyli do dwustu siedemdziesięciu trzech stopni poniżej punktu zamarzania wody. Ma to ogromne znaczenie dla przemysłu. Na Ziemi obniżanie temperatury jest przecież niezwykle uciążliwe i drogie. A tam równocześnie i prawie w jednym miejscu, tuż obok siebie, można otrzymać sto pięćdziesiąt stopni ciepła i dwieście pięćdziesiąt stopni mrozu.

Czterysta stopni różnicy! A brak gazów przy pracach metalurgicznych?... Nie sposób wyliczyć wszystkich zalet, niewyczerpanych korzyści...

— Na Ziemi — mówił fizyk — w związku z jej kulistym kształtem, zmianą dnia i nocy i pochłanianiem atmosfery, na jednostkę powierzchni pada ośmiokrotnie mniej energii świetlnej niż tam. A ilość tę zmniejszają dodatkowo chmu-

ry i mgła. Ponadto brak owadów i innych szkodników, optymalne warunki wilgotności i nawożenia doprowadzą do bajecznych urodzajów. Niewielka cieplarnia może już wyprodukować żywność dla jednego człowieka, i to przy minimalnym nakładzie ludzkiej pracy i troski. Chwasty zniszczono wcześniej przez podwyższenie temperatury do stu stopni. Nawet paliwo nie było do tego potrzebne. Paliwo w ogóle nie jest tam potrzebne.

— Powinien pan być adwokatem — zauważył ktoś ironicznie po wystąpieniu fizyka. — A jeżeli niechcący wypuścicie cały gaz z oranżerii i mieszkań? Co wtedy? Wszystko zginie?

— Trzeba być ostrożnym.

— Ale ubytki gazów są tak czy owak nieuniknione. Jakże będziecie je uzupełniać?

— Woda również przesącza się przez tamy, lecz nie pro wadzi to jeszcze do zagłady.

— A bolidy, asteroidy! Zawierają one zarówno gazy, jak i wodę (w stałych związkach), a także materiał budowlany. Jakikolwiek asteroid o średnicy jednego kilometra może zabezpieczyć byt wielu mieszkańców na długi czas. Taki bolid posiada masę pięciu miliardów ton. Podobnych asteroidów, niewidocznych nawet przez najlepsze teleskopy w najbardziej sprzyjających warunkach, znaleźć można ile dusza zapagnie!

— Przecież ich jeszcze nawet nie widziano! — rozległy się protesty.

— Za to widziano setki asteroidów, których średnice wynoszą dziesięć lub więcej kilometrów. Nasi podróżni telegrafowali już, że spotkali wiele bolidów i nawet zebrał kolekcję niewielkich kamieni kosmicznych. Tutaj możemy również napatrzeć się do woli na aerolity w naszych muzeach. Ciała o małej masie krążą w przestrzeni w większych ilościach niż duże obiekty. Jeżeli dziesięciokilometrycznych planetek jest tysiąc, to ciało o mniejszych rozmiarach jest daleko więcej. Po prostu moc teleskopów nie pozwala na razie na ich obserwowanie. Najwięcej jest pyłu

kosmicznego.. Daje on o sobie znać w postaci gwiazd spadających... I pokrywa, jak wiadomo, śniegi krajów polarnych.

Nie można oczywiście przekazać treści wszystkich dyskusji tego rodzaju. Powtarzało się w nich często jedno i to samo i przekazujemy tutaj tylko najbardziej typowe wypowiedzi.

40 WYPRAWA Z ZIEMI W PRZESTRZEŃ ETERU I Z POWROTEM.

BUDOWA NOWYCH KOLONII

Zbudowano rakiety i wyposażono je tak, jak już opisano. Tysiące rakiet startowało z Ziemi, jedna za drugą; leciały z rykiem gromu, wyrzucając snopy światła i wywołując entuzjazm tłumów. Z początku wyprawiano nimi tylko uczonych, techników, inżynierów i majstrów: ludzi o doskonałym zdrowiu, młodych i energicznych, wyłącznie budowniczych.

Za radą uczonych rój rakiet rozsypał się w odległości równej pięć i pół promienia ziemskiego od jej powierzchni, czyli w odległości trzydziestu trzech tysięcy kilometrów. Czas obrotu dookoła planety był akurat równy dobie ziemskiej. Dzień trwał prawie nieprzerwanie, co dwadzieścia cztery godziny przechodził w drugi poprzez krótkie zaćmienie słoneczne, które trudno byłoby nazwać nocą. Ziemię widać było pod kątem szesnastu stopni; wyglądała ona jak wielki księżyc o średnicy trzydzieści dwa razy większej niż Księżyc widziany z Ziemi. Księżyc chwilami wydawał się większy, a chwilami mniejszy niż zwykle. Wszystko poza tym odbywało się tak, jak już opisano, tyle że w mniejszej skali. Prędkość rakiety względem Ziemi wynosiła trzy kilometry na sekundę.

Ci, którzy znaleźli się w tym nowym świecie, z początku byli oszołomieni, a później wpadali w zachwyt, wreszcie uspokajali się, oswajali z położeniem i zabierali do pracy

opisanej już wyżej. Powyciągali elementy konstrukcyjne i zbudowali z nich kilka oranżerii. Postanowili jednak wykonywać je teraz tak, aby mogły też służyć jako mieszkania dla ludzi. Z tego względu wprowadzili do oranżerii gaz o ciśnieniu równym jednej piątej atmosfery. Główny składnik gazowy (osiemdziesiąt procent) stanowił tlen, a na pozostałe dwadzieścia procent składał się dwutlenek węgla, para wodna itd. Absolutna ilość tlenu była tylko trochę mniejsza niż na Ziemi na poziomie morza. Działanie tlenu było tu jednak niezrównanie bardziej życiodajne, ponieważ znajdował się on tutaj prawie w czystym stanie, nie był obciążony, tak jak na Ziemi, nadmierną ilością azotu. Ciśnienie było dość małe, ale ci, którzy polecili, przeszli uprzednio próby zdolności przystosowania się do niskiego ciśnienia. Tego rodzaju skład środowiska gazowego był dogodny nie tylko ze względu na życiodajne działanie tlenu, ale także ze względu na lekkość konstrukcji oranżerii przy równoczesnej dużej trwałości; obudowa wytrzymywać musiała ciśnienie równe zaledwie jednej piątej atmosfery. Oranżerie budowano teraz nieco inaczej niż opisaną poprzednio. Panowały w nich warunki odpowiednie dla życia człowieka; były bardziej wytrzymałe niż pierwsza oranżeria, przeznaczona wyłącznie dla roślin i zawierająca bardzo rozrzedzone gazy.

Tysiące raket wylądowywało w niebiosach swój materiał, opuszczało się z powrotem na Ziemię, a po ponownym załadunku odbywało kolejny kurs. Niektóre z nich pozostawały stale poza Ziemią, ponieważ służyły jako mieszkania dla budowniczych. Te jednak również mogły w każdej chwili powrócić na ojczystą planetę.

Lądowanie odbywało się po tej samej trajektorii co start, a wszystkie odczucia i zjawiska powtarzały się dokładnie, tylko prędkości miały przeciwne zwroty, ponieważ reakcja wybuchowa działała w odwrotnym kierunku, w związku z czym prędkość rakiety zmniejszała się bez przerwy, dochodząc przy samej powierzchni Ziemi do zera. Osiągała zero nawet przed momentem zetknięcia, a to ze względu

na bezpieczeństwo; rakieta stała przez chwilę nieruchomo w miejscu i w końcu wprowadzono ją w powolny ruch jednostajny, który przy lądowaniu odczuwany był jako lekki, zupełnie bezpieczny wstrząs. Teoretycznie wydawało się to łatwe, ale w praktyce dość trudno było połączyć pełne zatrzymanie z pierwszym dotknięciem powierzchni, następującym ponadto w ściśle określonym punkcie. Dlatego podczas lądowania zużywano nieco więcej materiału wybuchowego niż przy starcie, przy takiej samej masie rakiety. Zwykle lądowano na powierzchni górskiego, dość rozległego jeziora, leżącego w pobliżu miejsca startu. Stąd można było bez trudu doholować raketę do brzegu.

Kontyngent robotników prawie nie ulegał zmianom, ponieważ przeprowadzano dopiero pierwsze próby budowy kolonii, a praca była bardzo lekka i czysta. Stapianie części, czyli spawanie, przebiegało bezpiecznie, szybko i sprawnie, a przeprowadzano je za pomocą ciepła promieni słonecznych, skupionych w ognisku zwierciadła parabolicznego.

Pierwsza oranżeria była gotowa po dwudziestu dniach. Była to rura, przypominająca kształtem oranżerię poprzednio opisaną. Miała prawie tysiąc metrów długości i dziesięć metrów szerokości.

Powinna pomieścić i wyżywić sto osób. Na każdego przypadło sto metrów kwadratowych bocznej powierzchni walca, czyli sto metrów kwadratowych oświetlanych nieprzerwanie (nie licząc zacmienia) przez prostopadłe promienie słoneczne. Trzecią część obwodu stanowiła przezroczysta ściana, stale zwrócona ku Słońcu. Metalowa, nieprzezroczysta tylna część miała małe okienka. Część przezroczysta, dzięki wtopionej w nią niezwykle mocnej i błyszczącej jak srebro siatce z drutu, mogła wytrzymać silne uderzenia, a także ciśnienie środowiska gazowego służącego do oddychania. Ściana tylna była jeszcze trwalsza.

Temperaturę w rurze regulowano od zewnątrz lub od wewnątrz w zależności od potrzeb, w zakresie od minus

dwustu do plus stu stopni Celsjusza. Regulacja odbywała się w głównej mierze na zasadzie zmian w zdolności do promieniowania zewnętrznej obudowy cylindra. Nieprzezroczysta część cylindra była czarna, ale miała jeszcze drugą warstwę obudowy, skrzydłową, błyszczącą z zewnątrz i od wewnątrz. Po naciągnięciu jej na warstwę czarną dwie trzecie powierzchni cylindra prawie nie promieniowały, a więc nie traciły ciepła. W tym samym czasie potok promieni słonecznych zalewał oranżerię i jej temperatura dochodziła do stu stopni. Odwrotne zjawiska zachodziły, kiedy srebrzystą warstwę obudowy zbierano niby storę. Wówczas pojawiała się po zewnętrznej stronie czarna metalowa powłoka, która silnie emitowała promieniowanie w przestrzeń międzygwiazdną, a wtedy temperatura oranżerii opadała. Opadała jeszcze niżej, kiedy błyszcząca, metalowa część obudowy obejmowała z zewnątrz część przezroczystą i odcinała dostęp ciepła słonecznego. Wówczas temperatura opadała aż do dwustu stopni poniżej zera. Wreszcie dalsze obniżenie lub podwyższenie temperatury można było osiągnąć, kiedy równocześnie działała trzecia, wewnętrzna warstwa obudowy. Przypomnijcie sobie naczynia Dewara, w których z powodzeniem można przechowywać ciała gorące i ciała zimne, a znajdziecie dodatkowe potwierdzenie tego, co tutaj powiedziano.

Wnętrze cylindra, a właściwie jego oś, zajmowała rura z glebą; w glebie znajdowały się dwie dodatkowe rury, nieprzerwanie dostarczające powietrza, nawozu i wilgoci. W niezliczonych otworach rury z glebą umieszczono nasiona i sadzonki plennych owoców i warzyw. Cylinder przegrodzony był wzdłuż osi na dwa półcylindryczne przedziały za pomocą srebrzystej siatki. Przednią, jaśniejszą połówkę częściowo tylko zacieniono wijącymi się u okien pędami winorośli i innymi plennymi roślinami. Z pomieszczenia tego korzystali wszyscy, bez różnicy wieku i płci. Natomiast drugi przedział, oddzielony od jaśniejszego gęstą warstwą bujnej roślinności, miał tylko niewielką liczbę okien. Słońce nie docierało do nich bezpośrednio; widać

z nich było czarne, gwiazdzone niebo, Księżyc i Ziemię, dającą światło tysiąc razy silniejsze aniżeli księżycowe. Do tylnej, metalowej ściany oranżerii i do okien w tej ścianie przylegał szereg oddzielnych pomieszczeń. Było ich dwieście. Sto pomieszczeń należało do rodzin, kolejne pięćdziesiąt do kawalerów i wdowców, a wreszcie pozostałe pięćdziesiąt zajmowały niezamężne kobiety. Każda rodzina posiadała co najmniej dwa pokoje obok siebie. W jednym mieszkał mąż, a w drugim, sąsiednim, matka z dziećmi. Samotni mieli prawo do osobnych pokoi, a ponieważ liczba pomieszczeń była dwukrotnie większa niż potrzeba, pokoje samotnych poddzielane były zwykle nie zajętymi, pustymi pomieszczeniami.

Za mieszkaniem rodzin usytuowano pomieszczenia dziewcząt i chłopców. Między mieszkaniem i wielką aulą było jeszcze sześć długich sal. Naprzeciwko pomieszczeń rodzinnych były trzy sale: jedna przeznaczona na zebrania żonatych, druga — na wspólne zajęcia zamężnych kobiet i dzieci, a trzecia — na wspólne zebrania mężów i żon. W pobliżu mieszkań samotnych również były trzy długie sale: dwie przeznaczone na zebrania dziewcząt i chłopców oddzielnie i trzecia, pośrodku, przeznaczona na spotkania obu płci.

Nigdy nierdzewiejące, poprzeczne i podłużne błyszczące siatki były gęsto pokryte zbitą masą zieleni, kwiatów i dojrzewających owoców. Aromat napełniał pokoje. Cóż mogło być piękniejszego od tych pomieszczeń, których ściany stanowiła zieleń, upiększona kwiatami i owocami! Poprzez ściany zaledwie przedostawały się cienkie strzały złotych promieni Słońca.

Żaden z pokoi, z wyjątkiem dzieciennych, nie był przechodni. Pokoje miały po jednej parze drzwi. Drzwi od pokoi dziewcząt wychodziły na salę wspólnych zebrań dziewcząt, stąd — na salę wspólnych zebrań dziewcząt i chłopców, a stamtąd w końcu — na salę wspólnych zebrań wszystkich mieszkańców oranżerii. Przynajmniej do pracy rozmieszczano zwykle w salach ogólnych, ale niekiedy

na życzenie któregoś z użytkowników przenoszono je do pomieszczeń mieszkalnych.

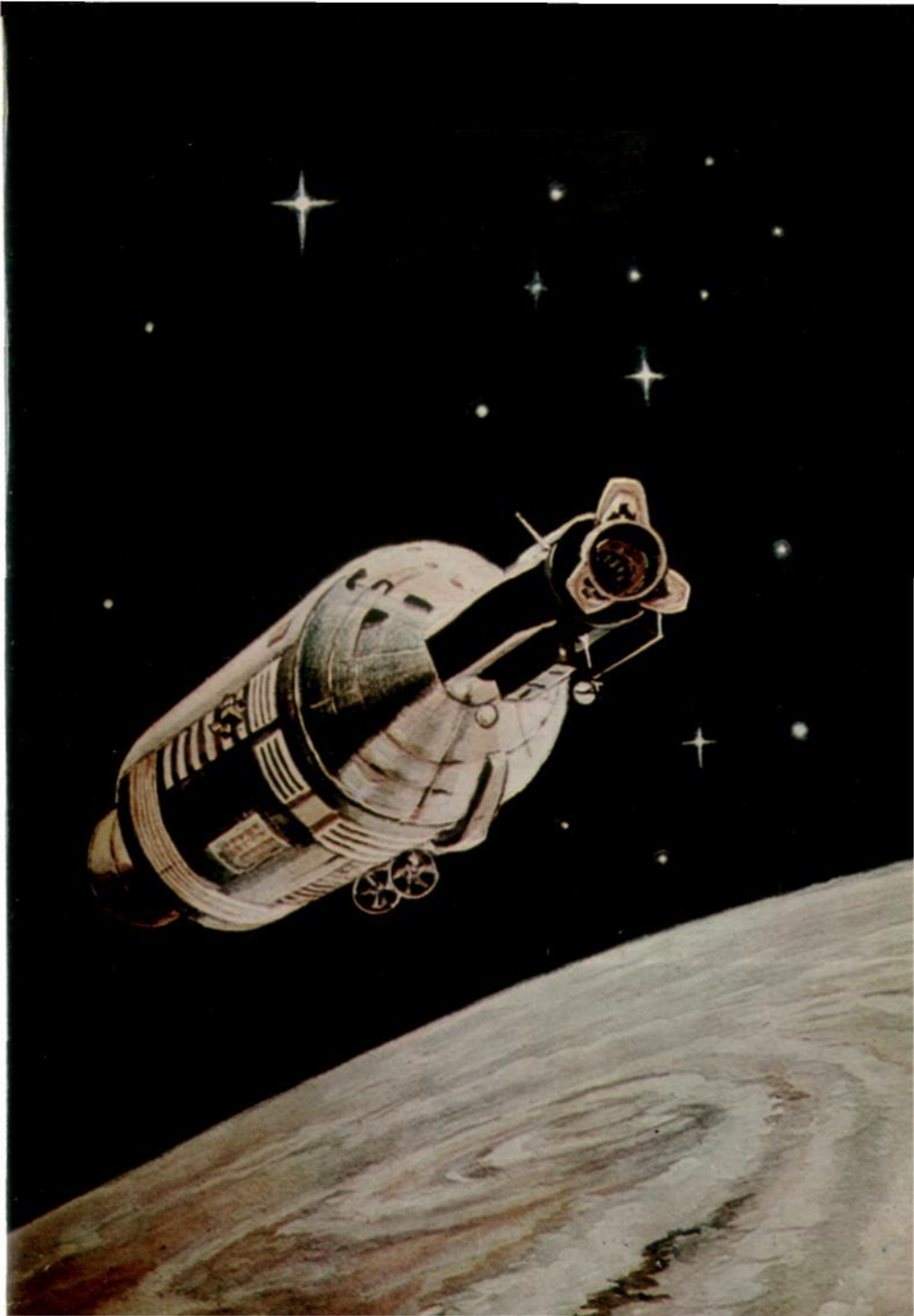
Sala zebrań ogólnych wyglądała tak: jeżeli staniemy na zielonej przegródce uważanej za podłogę, to Słońce znajdzie się nad głową i nie będzie cienia. Działanie Słońca byłoby nie do zniesienia, gdyby nie specjalna warstwa roślin, chroniąca przed spiekotą wywoływaną jego promieniami. Z naszego miejsca widzimy ogromną salę z łukowym, szklanym sklepieniem i płaską, zieloną podłogą. Nie możemy się zagłębić w tej zieleni, ponieważ nie ma ciężenia, nie możemy też przez tę podłogę przeniknąć, bo przeszkadza temu mocna, srebrzysta siatka. Szerokość auli wynosi dziesięć metrów, wysokość pięć, a długość tysiąc. Dla setki ludzi jest to olbrzymia hala: aż trudno to sobie wyobrazić. Jeżeli nawet cała setka mieszkańców pojawi się w sali równocześnie, to i tak każdy będzie miał do dyspozycji czterysta metrów sześciennych przestrzeni! Część co prawda zajęta jest przez rośliny.

Obwód walca wynosi około trzydziestu metrów. A zatem sklepienie zajmuje piętnaście metrów. Jego przezroczysta część — dziesięć metrów — kończy się o dwa i pół metra powyżej zielonego kobierca.

Pokojów jest więcej niż potrzeba. Przedstawmy jeden taki pokój. Ma on dwa i pół metra wysokości, dziewięć metrów długości i pięć metrów szerokości. Jeżeli staniemy nogami ku Słońcu, wzdłuż biegu jego promieni, to zobaczymy nad głową łukowo sklepiony, nieprzezroczysty sufit z małymi okienkami, przez które sączą się promienie blasku ziemskiego, najczęściej ukośnie. Światło to jest zupełnie wystarczające do czytania.

Sześć specjalnych sal ma jednakowe wymiary. Każda ma dwa i pół metra wysokości, sto sześćdziesiąt siedem metrów długości i dziewięć metrów szerokości. To wrażenie wysokości, szerokości i długości zmienia się wraz z położeniem obserwatora. Można oczywiście stanąć tak, że wysokość wyniesie sto sześćdziesiąt siedem metrów.

Nadając oranżerii słaby ruch obrotowy wokół osi po-





przeczej można zapewnić jej stałe położenie względem Końca, ponieważ płaszczyzna obrotu ma zdolność do odtwarzania się w tym samym nachyleniu. Ciężenie wywołane ruchem obrotowym nie ma prawie żadnego wpływu na swobodę poruszeń i jest niemal niezauważalne, ale na krańcach oranżerii, tam gdzie mieszczą się ubikacje i łazienki, ciężenie przyjmuje największą wartość i jest nawet pożyteczne: rozdziela wodę w naczyniach i sprzyja wykonywaniu czynności fizjologicznych.

Trzeba jeszcze wspomnieć o nader ważnym urządzeniu w oranżerii — regulatorze wilgotności, czyli nawożenia. Rośliny pod wpływem piekących promieni Słońca nieprzerwanie wyparowują masę wody i szybko wysuszają glebę. Wydaje się zatem, że powinna utworzyć się w oranżerii dokuczliwa wilgoć. Tak jednak nie jest. Stopień wilgotności zależy od życzeń mieszkańców. W cieniu przy zewnętrznej ścianie biegnie wzdłuż oranżerii specjalna czarna metalowa rura — chłodnica; powietrze ulega w niej bez przerwy sprężaniu i wydziela skroploną parę wodną w ilościach zależnych od temperatury chłodnicy. Temperaturę tę można zmieniać, tak jak już wyjaśnialiśmy, w ostateczności można ją obniżyć nawet do dwustu stopni poniżej zera. Oczywiście nie ma żadnej potrzeby zamrażać rury aż tak bardzo, wystarczy umiarkowany stopień chłodzenia. Nawet po nagrzaniu pozostaje w oranżerii zupełnie suche powietrze. Woda powstająca ze skondensowanej pary za pośrednictwem sprężonego powietrza albo ruchu obrotowego oranżerii zbiera się w jej końcach, w ubikacjach i łazienkach, gdzie zostaje ostatecznie oczyszczona i służy do ablucji. Później skierowana zostaje do rury z glebą, którą użyźnia i nawadnia.

Z powodu braku ciężenia powietrze w oranżerii nie cyrkuluje, chociaż temperatura niejednakowo zacienionych części znacznie odbiega od średniego poziomu. Siła odśrodkowa wywołuje prądy, ale bardzo słabe, ponieważ jest to siła niewielka. Z tego względu, a także w celu oczyszczenia środowiska służącego do oddychania, usunięcia pyłu, liści,

owoców i przypadkowych przedmiotów powietrze wprawia się w ruch za pomocą specjalnych wentylatorów i w ten sposób oczyszcza się je. Ale można ograniczyć się do prądów powietrznych prowadzących do chłodnicy.

Budowniczo wie łączą po kilka oranżerii w kształt gwiazdy lub innych figur, nadając im przy tym lekki ruch obrotowy, aby przezroczysta część konstrukcji była stale zwrócona do prostopadle padających promieni słonecznych.

Pozostawmy jednak naszych architektów, aby nadal budowali swoje pozaziemskie mieszkania i zasiedlali je ludźmi, a sami wracajmy do badaczy niebios, krążących teraz z prędkością jednego kilometra na sekundę po orbicie Księżyca. Przesiedleńców odwiedzimy ponownie, kiedy uzbiera się ich dużo w nowych domach.

41 PODRÓŻ Z ORBITY KSIĘŻYCOWEJ KU KSIĘŻYCOWI

Zostawiliśmy naszych uczonych na orbicie Księżyca w odległości trzystu sześćdziesięciu tysięcy kilometrów od Ziemi. Przypominacie sobie zapewne, że postanowili oni polecieć na Księżyc. Na nowym zebraniu program lotu został jednak radykalnie zmieniony. Aby zaoszczędzić materiałów wybuchowych i nie narażać oranżerii, głównego źródła produktów żywnościowych, postanowiono wysłać na Księżyc tylko dwóch kosmonautów w niewielkiej rakiecie, specjalnie do tego celu skonstruowanej. Po co olbrzymia objętość, wytrzymałość i masa, jeżeli poleci tylko dwóch ludzi, jeżeli siła wybuchów może być tysiącrotnie mniejsza! Ponadto małą raketę można przystosować do ruchu po powierzchni Księżyca i do przelatywania nad górami, przepaściami i wulkanami. Pierwszy cel można osiągnąć przydając rakiecie koła, obracane za pomocą energii zapasowej, gdyż przebywając na Księżycu nie można w pełni liczyć na energię słoneczną; drugi cel — poprzez specjalne rozmieszczenie dodatkowych dysz odrzutowych, likwidujących ciężar rakiety, który na Księżycu jest nie-

wielki. Skrzydła nic by tu nie pomogły, ponieważ gazowa otoczka naszego satelity prawie nie istnieje.

Uczni zaprojektowali i skonstruowali nowy pojazd księżycowy w tym samym czasie, kiedy daleko od nich budowano nowe kolonie. Pewien inżynier, nazwiskiem Nordenszeld, gorąco pragnął polecieć na Księżyc. Iwanow chciał polecieć razem z nim. Ich właśnie wybrało zgromadzenie.

Nastąpiły przygotowania polegające na dokładnym przejrzeniu wszystkich zapasów, maszyn i działania poszczególnych urządzeń. Cały tłum skafandrytów odprowadzał małą raketę, dopóki reakcja wybuchowa nie zaczęła nadawać jej wzrastającej prędkości; wówczas tłum pozostał w tyle. Mała rakietka szybko znikła z pola widzenia, a skafandrycy wrócili do domu.

Reakcja wybuchowa zgodna z kierunkiem ruchu małej rakiety nadała jej wkrótce prędkość dwóch kilometrów na sekundę, dwa razy większą niż wyjściowa. Wobec nieznacznego ciężenia względnego nie było potrzeby pogrążania się w cieczy. Aby zaoszczędzić na czasie, pod koniec reakcji wybuchowej doprowadzono ciężenie do wartości równej ciężeniu ziemskiemu. Bardzo przyjemne było w pierwszej chwili mimowolne napinanie się mięśni podczas stania i podczas podnoszenia rąk. Ale twarze pobladły z braku przyzwyczajenia, ręce i nogi stały się przekrwione. Obydwaj podróżni do tego stopnia odzwyczaili się od ciężenia i tak się rozleniwili, że zmiana wywołała wkrótce grymas niezadowolenia i zniecierpliwienia. Po stu sekundach zjawisko ustało, a wówczas podróżni odetchnęli z ulgą. Nie wyrażali bynajmniej życzenia, aby ponownie wracać do świata ciężań. Przeciwnie, rozłożyli się w niewielkiej przestrzeni rakiety jak ludzie opadający na puchowe materace po ciężkiej pracy. Widoczna średnica Księżyca znacznie się zwiększyła. Względna prędkość wynosiła jeden kilometr na sekundę, ale zwiększała się stale w stosunku do Księżyca. Samo tylko przyciąganie Księżyca mogło doprowadzić prędkość do granicznej wartości dwóch kilometrów na sekundę.

Wyjściowa odległość od Księżyca, jeżeli liczyć wzdłuż jego orbity, wynosiła około miliona dwustu tysięcy kilometrów. Po siedmiu dniach odległość ta zmniejszyła się prawie o połowę. Gdyby teraz nie zmniejszać prędkości za pomocą reakcji wybuchowej, to rakieta zaczęłaby oddalać się od Księżyca, aż zupełnie odsunęłaby się od niego. Zaczęto więc hamować ruch za pomocą odwrotnie skierowanych wybuchów. W ten sposób droga rakiety wyrównywała się po trochu i zaczęła się ponownie przybliżać do orbity Księżyca. Wówczas przerwano reakcję wybuchową i ciężenie względne znikło.

Po pięciu dniach Księżyc był odległy już tylko o dwieście tysięcy kilometrów i wydawał się dwa razy większy aniżeli z Ziemi. Odległość malała i pozorna średnica Księżyca zwiększała się, a fakt ten potwierdzał zmniejszanie się odległości. Podróżni do woli napatrzylili się na Księżyc, a odległość od niego była już kiedyś mniejsza niż obecnie; a zatem wzrost rozmiarów Księżyca zanadto ich nie interesował. Niemniej jednak popatrywali nań nie bez tremy; wiedzieli, że za kilka godzin znajdą się na jego powierzchni.

— Czy nie należałoby zmniejszyć już prędkości? — zapytał z trwogą w głosie Szwed, nie odrywając oczu od ziemskiego satelity.

— Nie — odrzekł Iwanow. — Poczekamy, aż względna prędkość rakiety dojdzie pod wpływem przyciągania księżycowego do dwóch kilometrów na sekundę.

Zostało jeszcze dużo czasu. Stale coś jedli i częstowali się nawzajem, nerwowo rozglądając się dokoła. Słońce oślepiało jak zwykle, świeciła również olbrzymia Ziemia, ukazując swoje kontynenty, morza i jeziora, których kontury zdążyły się już opatrzeć. Czarne niebo, z gwiazdami podobnymi do punkcików i nielicznymi planetami, rozpościerało się dookoła. Ale Księżyc coraz bardziej przykuwał wzrok. Jego pozorne rozmiary zrównały się już z rozmiarami Ziemi. A potem zaczął się robić większy od Ziemi, ta ostatnia zaś zmniejszała się.

W ciągu następnej doby Księżyc zaczął rosnać szczególnie szybko. Powiększał się już nawet nie w ciągu godzin, a w ciągu minut...

— To straszne! — wykrzyknął mimo woli Szwed, patrząc ze zgrozą na niezmiernie nabrzmiały Księżyc.

Morza, kotliny, kratery i szczeliny na powierzchni Księżycza zaczęły się ukazywać z niezwykłą wyrazistością. Oślepił blask jakichś linii i punktów. Żywa mapa Księżycza rozpostarła się przed podróżnymi, przeobrażona w czarodziejski sposób. Pokazały się fragmenty dolin i gór, nigdy nieoglądanych z Ziemi w żadnym teleskopie. Podróżni patrzyli na Księżyc z boku i w związku z tym stała się widoczna połówka jego odwrotnej strony.

— Czy nie czas już hamować rakiety reakcją wybuchową? — zapytał znowu Szwed nie mogąc znieść wzruszenia.

— Tak. Za kilka minut chyba zacniemy...

Księżyc znajdował się w odległości dwóch tysięcy kilometrów i było go widać pod kątem pięćdziesięciu stopni; zajmował więc siódmą część sklepienia niebieskiego i przeraził obojwóch. Średnica Księżycza była sto razy większa niż zwykle.

Zapoczątkowali hamującą reakcję wybuchową. Obydwaj ponownie poczuli ciężenie, ale daleko mniejsze niż ziemskie. Usiedli na podłodze. Pod nogami widać było olbrzymi Księżyc niby odwrócony wzorzysty parasol, zajmujący znaczną część sfery niebieskiej.

— Za pół godziny będziemy na Księżycu — powiedział Iwanow.

Świetlisty parasol pod nogami rozrastał się i zajmował już prawie połowę nieba. Serca obojwu podróżnych biły trwożnie. Góry, doliny, skały i kratery widać było tak blisko i wyraźnie, jak na ziemskim pejzażu. Wydawało się, że tylko kilka kilometrów oddziela podróżnych od Księżycza. Było tak w istocie — siła kontrwybuchów wzrosła i rakieta poruszała się coraz wolniej.

— Rakieta stoi — powiedział Rosjanin, mierząc rozmiary Księżycza kątomierzem.

Ponownie zmieniono kierunek reakcji wybuchowej; rakieta ruszyła naprzód ze wzrastającą prędkością; ciężenie względne zmieniło kierunek i Księżyc momentalnie znalazł się nad głową. Do rozpościerających się ponad podróznymi gór i dolin pozostawało najwyżej dwa lub trzy kilometry. Zjawisko ciężenia względnego wywołało dziwne wrażenie. Ciężenie miało przeciwny zwrot niż przyciąganie Księżyca, a więc Księżyc pojawił się gdzieś u góry niby sufit.

Złudzenie było uderzające, a Nordenszeld mruzczał ciągle:

— Jakże będziemy chodzić po tym suficie? Czego się tam będziemy trzymać?

— Niech pan się uspokoi! Wszystko jest w porządku — odpowiadał Iwanow.

Rakieta nabrała prędkości stu metrów na sekundę, skierowanej ku Księżycowi. Pozostawało jeszcze około dwóch i pół kilometra. Zrównano teraz parcie gazów z przyciąganiem księżycowym. Rakieta dzięki bezwładności poruszała się ruchem jednostajnym z prędkością stu metrów na sekundę. Ciężenie względne znikło znowu i Księżyc ukazywał się z różnych stron. Po dwudziestu sekundach odległość wynosiła już tylko pięćset metrów. Ponownie zastosowano kontrwybuchy. Ciężenie jeszcze raz zmieniło kierunek i Księżyc pozostał już na dole. Upłynęło następne dziesięć sekund i nasi bohaterowie z ledwo zauważalnym wstrząsem dotknęli powierzchni Księżyca. Ostatnie sekundy miały następujący przebieg: rakieta ledwie poruszała się, tak że wydawało się, iż prawie dotyka gleby, która dość szybko przesuwała się pod nogami. Nadano rakiecie położenie horyzontalne; rakieta odwróciła się i niby spadający na cztery łapy kot wszystkimi czterema kołami dotknęła Księżyca, potoczyła się po równinie i po kilkudziesięciu metrach stanęła.

42 W GÓRACH I DOLINACH KSIĘŻYCA

Rakieta stała. Podróżni pozostawali w stanie podobnym do zamroczenia. Panowała martwa cisza. Wydawało się, że przed chwilą obudzili się ze snu albo ocknęli z omdlenia. W końcu Rosjanin wstał, rozprostował kości i powiedział:

— Jesteśmy na Księżycu; ciężenie jest tu sześć razy mniejsze niż na Ziemi. Daje się to odczuć, nieprawdaż? — Rosjanin wymachiwał rękami i poruszał całym ciałem.

Ciążenie nie wywoływało większego wrażenia; podczas przebiegu reakcji wybuchowych podróżni często doświadczali podobnego. Była jednak różnica pomiędzy rzeczywistym ciężeniem, pochodzącym od przyciągania mas, a ciężeniem względnym. Podczas przyspieszonego ruchu rakiety lub przy jednostajnym opóźnieniu tego ruchu powstawało ciężenie względne o różnej sile, zależnej od mocy wybuchów. Ale ponieważ siła wybuchów nie mogła być zupełnie stała co do wartości i kierunku, to ciężeniu względnemu towarzyszyły pewne wstrząsy, tak jak podczas jazdy po niezbyt dobrej drodze. Kiedy natomiast ciężenie względne powstawało wskutek ruchu obrotowego, to nie było przy tym najmniejszych wstrząsów ani kołysań. Wówczas, podczas zwykłego, stosunkowo szybkiego ruchu przedmiotów i ludzi, umieszczonych na obracającym się ciele, ciężenie względne niczym nie różniło się od przyciągania planet, jeżeli nie brać pod uwagę lekkich zawrotów głowy, jak na huśtawce albo na karuzeli. Nie wszyscy zresztą odnoszą to wrażenie. Jest ono szczególnie słabe wtedy, kiedy promień obrotu jest duży. Natomiast podczas samodzielnego szybkiego obrotu ludzi sztuczne ciężenie powstające pod wpływem siły odśrodkowej daje o sobie znać w szeregu bardzo interesujących zjawisk, które jeżeli nadarzy się okazja, opiszemy później. Teraz zaś podróżni odczuwali dokładnie to samo, co przywykli odczuwać na Ziemi. A było to tak radosne, jak gdyby nagle pojawił się jakiś zapach, przypo-

minający przeszłe, odległe wrażenia, zapamiętane w dzieciństwie lub młodości.

— Chłodno jakoś — powiedział Szwed.

— Tak, przejmujący ziąb!

W okna zaglądała noc. Gleby prawie nie było widać. Wokół rozpościerała się sfera niebieska. Była ona właściwie czarna, z niezliczonym mnóstwem nieruchomych gwiazd. Ziemia znikła. Odczuwali bezradność, smutek, a nawet strach. Na horyzoncie rysowały się niewyraźnie ciemne, zębate masy. Nieco wyżej — nieprzeliczalne, srebrzyste rozsypisko gwiazd.

— Przecież znajdujemy się na niewidocznej dla ludzi połówce Księżyca, gdzie nigdy nie świeci miesiąc, czyli nasza Ziemia — wyjaśnił Iwanow.

— Tak! — powiedział Szwed. — Ale świeci tutaj oczywiście Słońce i chyba się go doczekamy.

— Rzecz prosta! I zobaczymy wówczas miejsce, którego z Ziemi nigdy jeszcze nie widziano.

— Ale czy prędko nastąpi wschód? Zamarzniemy, jeżeli ta noc potrwa jeszcze kilka godzin — zauważył Szwed.

— Słońce powinno wkrótce się pojawić — odrzekł Iwanow. — Niech pan spojrzy, w tamtej stronie horyzont jak gdyby zaczął się rozjaśniać. To zorza poranna.

— Jaka zorza? — zdziwił się Szwed. — Na Księżycu nie ma atmosfery, nie może więc być zorzy.

— Niewykluczone, że rozrzedzona atmosfera istnieje, ale to nie ona wywołuje pojawienie się tego blasku na wschodzie. To światło odbija się od gór i pada na wierzchołki pozostające jeszcze w cieniu. A te z kolei przekazują światło dalej. Powstaje w ten sposób specyficzna księżycowa zorza, bardzo słaba i niepodobna do ziemskiej.

— Czy zauważył pan, jak nasiliło się światło zorzy w czasie naszej rozmowy — powiedział Szwed, mimochodem spoglądając w okno. — A jednak jest strasznie zimno... Czy nie warto byłoby uruchomić ogrzewania elektrycznego?

— Czemu nie! Proszę nacisnąć guzik — powiedział Ro-

sjanin. — To jeszcze nic — kontynuował. — Chłód przenika do nas bardzo wolno ze względu na otaczającą nas próżnię i błyszczącą podwójną warstwę obudowę rakiety. Warstwa ta doskonale odbija promieniowanie cieplne i nie wypuszcza go z rakiety ani w przestrzeń międzygwiazdową, ani ku glebie księżycowej.

— Chwileczkę!... Cóż to tam błyszczy na wschodzie? — wykrzyknął Szwed.

— To wierzchołek góry, który został bezpośrednio oświetlony światłem słonecznym — spokojnie odrzekł Rosjanin.

— To znaczy, że zaraz pojawi się Słońce?

— No nie! Zapomniał pan, że doba księżycowa jest trzydzieści razy dłuższa od ziemskiej. Równie wolniej wschodzi tutaj Słońce.

— Tak, tak! Zupełnie o tym zapomniałem. Jeżeli znajdujemy się na równiku Księżyca, to wschód będzie trwał równo sześćdziesiąt minut.

— Dokładnie tyle — potwierdził Iwanow — ponieważ na równiku ziemskim wschód trwa dwie minuty.

Dzięki ogrzewaniu elektrycznemu zrobiło się cieplej; nastrój również się poprawił. Oto zajaśniał kolejny wierzchołek, potem dwa naraz... a później jeszcze kilka. Można było już rozróżnić jakieś kształty dookoła.

Podczas lądowania na Księżycu nie zapalono świateł. Kiedy spróbowano je zapalić, mrok panujący wokół stał się jeszcze bardziej przerażający. Światła wygaszono więc, a z mroku wyłaniały się znajome gwiazdozbiory: ta sama co zawsze Niedźwiedzica, ten sam Orion ze swoim jasnym Syriuszem i ta sama Droga Mleczna, ciągnąca się z jednego krańca nieba w drugi. Gwiazdy dodawały otuchy i stwarzały możliwość zobaczenia czegośkolwiek. A do czarnego nieba podróżni przywykli już od dawna.

Nie zauważalnie upłynęła godzina, którą podróżni spędzili na obserwacji świtu i rozbłyskujących wierzchołków. Pozostawali bez Słońca nie więcej niż dwie godziny, a mimo to było to męczące. Pierwsze promienie słoneczne przywitali z entuzjazmem. Promienie były oślepiające. Wyła-

niała się coraz większa część słonecznego kręgu. Nie miał on jednak czerwonego, zawstydzonego wyglądu i nie mógł być nazwany „czerwonym słoneczkiem”. O, nie! Było to jasne, niebieskawe Słońce, dwukrotnie silniejsze niż stojące w zenicie na równiku Ziemi. Oświetlony został cały ogrom gór, a także doliny, skały i kamienie. Zrobiło się widniej. Rakieta stała bokiem do promieni słonecznych, ale nagrzewała się słabo dzięki swojej błyszczącej powierzchni.

— Teraz będzie ciepło i bez ogrzewania — zauważył Rosjanin. — Czy mógłby pan przesunąć tamtą rękojeść? Zwrócona ku Słońcu część rakiety pokryje się wówczas czarną powierzchnią.

— Gotowe! — powiedział Szwed.

— Nie minęło nawet kilka minut, a zrobiło się nieznośnie gorąco.

— Zdaje się — powiedział Szwed — że nie wyłączyłem ogrzewania elektrycznego. Nie, ogrzewanie zostało wyłączone.

— O mało się nie ugotowałem — powiedział Iwanow i przesunął rękojeść w drugą stronę, tak że powierzchnia zwrócona do Słońca stała się pasiasta: niektóre paski były czarne jak sadza, a inne błyszczwały jak srebro. Zrobiło się chłodniej. Rękojeść przesuwano w tył i w przód, dopóki nie uzyskano pożądanej temperatury, a mianowicie mniej więcej trzydziestu stopni Celsjusza.

— Teraz jest w sam raz — z zadowoleniem powiedział Szwed. Ale co teraz będziemy robić?

— Możemy wyjść — odrzekł Iwanow — rozprostować kości podczas ruchu, który różni się tu bardzo od ruchu na Ziemi, obejrzeć okolicę, a potem objechać Księżyc w rakiecie, która tocząc się na swoich kołach zastąpi nam karetę. Poprzez rowy, krater i góry możemy przelatywać, wykorzystując reakcję wybuchową i likwidując w ten sposób słabe przyciąganie księżycowe.

— Wspaniale! — zgodził się Szwed. — A co z powietrzem? Atmosfery jakoś tutaj nie widać. Poza tym jest

zimno. Niedawno była przecież długa noc... Gleba prawdopodobnie straszliwie ostygła.

— Tak, gleba ma teraz temperaturę minus dwieście pięćdziesiąt stopni, ponieważ Słońce nie zdążyło jeszcze jej podgrzać — zauważył Rosjanin. — Ale wszystko to głupstwo: gorzej było, kiedy pod nogami nie było nic i nic nas nie chroniło przed emisją promieniowania. Gleba, choćby nie wiadomo jak zimna, mimo wszystko daje więcej ciepła niż otwarta przestrzeń międzygwiazdna, która straszliwie wysysa ciepło ze wszelkich ciał.

— Jakże dotykać takiej zimnej gleby? Jak mamy po niej chodzić?

— Włożymy skafandry, zaopatrzymy się w tlen, a ponadto posłużymy się specjalnymi kaloszami, których podeszwy prawie nie przepuszczają ciepła. Gorące Słońce będzie nas ogrzewać tak samo jak raketę. Oto pasiasta odzież, która pochłania tyle ciepła, ile trzeba, a nawet trochę więcej.

— A może lepiej zaczekać, aż promienie naszej gwiazdy ogrzeją glebę? — zaproponował Szwed.

— Stracimy wiele czasu; gleba jest bardzo zimna i nie rozgrzeje się tak prędko.

Postanowili zatem wyjść z rakiety. Włożyli skafandry i kalosze. Pierwszy wszedł do wąskiego futerału czy też szafy Szwed; zamknął za sobą drzwi wewnętrzne, wyszedł zewnętrznymi i hermetycznie je zatrzasnął. To samo uczynił Rosjanin. Obydwaj stanęli na glebie Księżyca; obok nich stała w bezruchu rakieta. Miała kształt elipsoidy, ponieważ nie była przeznaczona do przebijania się przez powietrze. Jej długość była tylko trzy razy większa niż wysokość. Przypominała staromodną i bardzo oryginalną karetę.

Wszystko dookoła błyszczało i świeciło w promieniach Słońca. W oddali piętrzyły się olbrzymie kształty gór. Podróżni wylądowali w dość równej i gładkiej dolinie, jednej ² tych, które ludzie nazwali morzami. Słońce grzało, chłód gleby nie dawał się we znaki. Podróżni stali kilka minut w zamyśleniu, rozglądając się wokół. Chcąc nie chcąc trze-

ba było się obracać, bo w przeciwnym razie z jednej strony robiło się gorąco, a z drugiej — zacienionej — zimno.

Kontemplacja oryginalnego, nieoglądanego nigdy piękna, lekkość ciał, jasne, ciepłe Słońce polepszyły niebawem nastrój selenonautów. Rosjanin zatarł ręce, przyłożył je do piersi i zadrżał z radości. Szwed podskoczył w zachwycie i wznosił się na wysokość czterech metrów. Leciał tam i z powrotem przez całe trzy sekundy. Rosjanin pobiegł wykonując olbrzymie skoki, wysokie na trzy i długie na dwanaście metrów. Gdy się rozpędził, długość kroków jeszcze się zwiększyła i Rosjanin przeskakiwał już szczeliny i rowy szerokie na dwadzieścia cztery i więcej metrów. Obydwaj podbijali w górę trafiające się im po drodze kamienie, a ze względu na ciężar kamieni wydawało się, że są one drewniane albo puste w środku. Sześciopudowy blok granitu ważył tutaj tylko jeden pud. Kamienie wyrzucone w górę wznosiły się sześciokrotnie wyżej niż na Ziemi i leciały z powrotem niezbyt szybko, tak że oczekiwanie stawało się nudne. Dolatywały sześciokrotnie wyżej niż na Ziemi. Ich droga w kierunku horyzontalnym w porównaniu w ziemską była również sześciokrotnie dłuższa i zajmowała sześciokrotnie więcej czasu.

Słońce wznosiło się coraz wyżej, ale bardzo powoli. Cienie były bardzo ostre, ale niezupełnie czarne, ponieważ rzucały na nie blask wznoszące się wokół oświetlone góry i pagórki. W cieniu nie można było przebywać dłużej niż kilka minut, jako że człowiek pozbawiony był wtedy promieni słonecznych, a więc dopływu ciepła; tracił je tylko i z tego powodu szybko ostygł i spiesznie, z przyjemnością wyskakiwał na Słońce.

Obydwaj podróżni łatwo przeskakiwali jeden przez drugiego, każdy mógł także bez wysiłku podnieść swojego towarzysza. Podskakując do góry wykonywali zgrabnie kilka salt w czasie lotu. Niekiedy nie udawało im się spaść na nogi i wtedy lekko uderzali o powierzchnię Księżyca. Fascynowała ich ta gimnastyka, biegi, wyczyny akrobatycz-

ne, zachowywali się jak dzieci i niewiele uwagi zwracali na wszystko pozostałe.

Ale figle i zabawy wkrótce im się znudziły. Rosjanin schylił się i nogą poskrobał glebę. Była ona pokryta niezbyt grubym nalotem pyłu; pod tą warstwą znajdowało się coś twardego w rodzaju gruntu. W innych miejscach warstwa pyłu była grubsza; czasami była ona miękka, czasem zleżała i bardziej zbita lub zupełnie twarda.

Specjalny termometr wykonany z pręta metalowego pokazał, że w głębi warstwy pyłu temperatura wynosi mniej więcej minus dwieście pięćdziesiąt stopni. Powierzchnia warstwy nagrzała się już nieco od promieni słonecznych. W miejscach położonych wyżej prześwitywały masy granitu. Na każdym kroku trafiały się kamienie, które były bardzo lekkie. Widać było mnóstwo skał, a jeszcze dalej wzniesienia i góry. Wydawały się one bardzo bliskie i małe. Wszędzie trafiały się szczeliny, zwłaszcza na obnażonych granitach; wiele było wąskich i ledwie zauważalnych, ale były też szerokie, nawet na kilka metrów. Trafiały się również wąwozy. W usypiskach pyłu widać było mnóstwo dużych i małych dziur o okrągłym kształcie.

Przyjaciele nasi biegali w różnych kierunkach, spoglądali to tu, to tam i przeskakując bez wysiłku wielkie kamienie i dość szerokie wąwozy spotykali się co chwila, aby wymienić wrażenia. Nie można było zwyczajnie rozmawiać ze względu na silne rozrzedzenie atmosfery; trzeba było albo dotykać się hełmami, albo rozciągać między nimi stalowy drut. Gleba Księżyca nie przekazywała głosów podróżnych, ponieważ podeszwy źle przewodziły dźwięk.

— Zawsze mnie dziwiło zarówno tutaj, jak i w otwartej przestrzeni kosmicznej — powiedział Szwed — że widzimy „sklepienie niebieskie”. Powietrza nie ma, skąd więc się bierze sklepienie, choćby i czarne? Flammarion neguje nawet istnienie światła na Księżycu.

— A ja rozumiem to złudzenie — powiedział Iwanow. Dla naszego oka wszystkie wielkie odległości są jednakowe. Dlatego gwiazdy, Słońce i Księżyc wydają nam się

jednakowo odległe, jak gdyby były przymocowane do powierzchni kuli, której środek stanowimy my sami. Stąd złudzenie półkulistego sklepienia. Na Ziemi wydaje się ono niebieskie i spłaszczone od góry dlatego, że na horyzoncie grubsza warstwa atmosfery przyćmiewa gwiazdy i przedmioty ziemskie. W ogóle wydaje nam się zazwyczaj, że im ciemniejszy jest przedmiot, tym bardziej jest od nas odległy. Z tego też względu sklepienie nad Ziemią wydaje nam się spłaszczone, a w eterze i tutaj nie ma tego zjawiska. Nie ma tu powietrza, nie ma więc także przyćmienia gwiazd i gór. Oto jeszcze jeden powód, dla którego wydają się one bliskie i małe jak zabawki. Coś podobnego, chociaż w mniejszym stopniu, można zaobserwować w bardzo wysokich górach na Ziemi: tam również wszystko wydaje się bliższe i mniejsze niż w dolinach.

Patrząc w stronę Słońca podróźni spostrzegali mniejszą liczbę gwiazd, a to z powodu zwięzienia źrenic, wywołanego ukośnymi promieniami słonecznymi; podobne zjawisko wywoływał blask padający od oświetlonych zboczy gór położonych w zasięgu wzroku. Natomiast z miejsce nisko położonych, gdzie docierał blask oświetlonych powierzchni, z cienia, a w szczególności z jaskiń i wąwozów widać było takie same mnóstwo gwiazd jak w nocy.

Słońce wznosiło się bardzo powoli, w ciągu godziny przesuwał się tylko o jedną swoją średnicę. Do osiągnięcia zenitu potrzebowało stu osiemdziesięciu godzin. Cienie ciągle były olbrzymie. Niebezpiecznie było odchodzić daleko od rakiety. W głębokich kraterach zalegał prawdopodobnie cień, a bez promieni Słońca byłoby bardzo zimno. Nasi przyjaciele zaś nie mieli ochoty tracić energii cieplnej.

Spróbowali na razie opuścić się w głąb jednego z wąwozów. Brzegi były widoczne, a w głębi czerniała bezdenna otchłań. Znaleźli łagodne zejście z boku i zaczęli się opuszczać. Kiedy zaś ogarnął ich mrok i nad głowami zaświeciły się niezliczone punkciki gwiazd, zapalili jedną latarkę elektryczną. Reflektor oświetlił ściany. Tu i ówdzie były one upstrzone jakimiś hieroglifami. Ściany były ciepłe;

już na głębokości pięciu czy dziesięciu metrów termometr wskazywał dwadzieścia stopni Celsjusza. Rosjanin dotknął granitowej skały i zauważył, że kamień podobny jest do naszego granitu o strukturze pisanej, zawierającego mało miki. Opuścili się jeszcze niżej; temperatura prawie się nie zmieniała i było zupełnie ciepło. Na głębokości większej niż sto metrów ściany zrobiły się jeszcze gładsze i w miarę opuszczania się coraz bardziej błyszcząły. Szwed podrapał szczególnie błyszczący fragment ściany i zawołał:

— Przecież to metal! Proszę spojrzeć, jak błyszczy!

— Z powodu braku tlenu skorupa księżycowa na większych głębokościach jest nieutleniona — odezwał się Rosjanin. Na powierzchni są granity, a wewnętrzna masa Księżyca zawiera lekkie metale i ich stopy. Szczelina, w której się teraz znajdujemy, powstała oczywiście po zaniku atmosfery albo, dokładniej mówiąc, po wchłonięciu atmosfery przez masę Księżyca.

Odlupali próbki skał i metali na różnych głębokościach i wyszli na powierzchnię z głębokości tysiąca metrów. Zarówno opuszczanie się, jak i wspinaczka nie mogły być uciążliwe dla nikogo. Czteropudowy Szwed ważył tutaj tylko dwadzieścia siedem funtów, a Rosjanin, nieco szczuplejszy — dwadzieścia cztery funty. Ładunek minerałów i metali, o masie jednego puda, również nie był ciężki — ważył tu tylko sześć funtów. W szczelinie nie było wilgoci ani mgły; gdyby zresztą nawet była, to podróżni i tak by jej nie wyczuli — oddychali sztuczną mieszanką, przechowywaną w zbiornikach na plecach.

Trzeba było odpocząć i pokrzepić się jedzeniem. Nasi przyjaciele wraz ze swoim drogocennym ładunkiem zamknęli się w raku. Po odpoczynku, posiłku i ponownym odpoczynku ubrali się w skafandry i tak jak poprzednio wyszli na zewnątrz.

Kiedy istnieje przyciąganie ziemskie, to ruchy, aczkolwiek męczące, są jednak bardziej swobodne niż w nieograniczonej przestrzeni eteru. A na Księżycu można się poruszać nie tylko swobodnie, ale i bez wysiłku dzięki temu, że

ciążenie istnieje, ale jest niewielkie. Tylko skafandry trochę krępują ruchy. Za to cóż to za nowy świat! Jaka różnorodność, ile nieoczekiwanych odkryć! Zrozumiałe jest, że nasi podróżni czuli się dobrze. Nie tylko zresztą dlatego, że znaleźli się w środowisku znajomym, podobnym do ziemskiego, lecz również dlatego, że ich odczucia były mieszaniną dociekliwości uczonych, zwyczajnej ciekawości, a także satysfakcji płynącej z faktu, że byli przecież pierwszymi badaczami Księżyca.

Słońce podniosło się jeszcze wyżej, o dwadzieścia stopni; cienie stały się krótsze, a gleba cieplejsza. Zbocza prostopadłe do promieni Słońca nagrzały się same. Podróżni podbiegli do najbliższego wzniesienia. Wspięli się na wierzchołek i musieli zatrzymać się przed przepaścią. Stali nad ostygniętym kraterem. Panował tam jeszcze gęsty mrok i trudno było zobaczyć dno. W środku wielkiego ciemnego kręgu błyszczał jednak jakiś punkt, prawdopodobnie wierzchołek góry oświetlony słońcem. Nie zdecydowali się na opuszczenie do wnętrza krateru. Obiegli go dookoła. W niektórych miejscach ściany opadały łagodnie, a w innych stromo. Były też obsuwiska. W dole widniały rumowiska skał, ich odłamków, kamieni i gruzu. Wewnątrz krateru stromizna zwiększała się. Bardzo często trafiały się okazałe bloki bazaltu. Podróżni powrócili, zebrawszy kolekcję porfirów, bazaltów, trachitów, sjenitów, próbki law, hornblendy i szpatu polnego.

— Wydaje mi się, że coś się rusza pomiędzy szczelinami i ukrywa się — powiedział Rosjanin.

— Ja również to zauważyłem — powiedział Szwed.

Zaczęli uważniej zaglądać do szczelin i dziur. To przemykanie pojawiało się coraz częściej; w oddali przebiegały jakieś cienie i ukrywały się pośpiesznie. Co chwila któryś z selenonautów szybko biegł w kierunku zwiądów, lecz te znikwały bez śladu, nie dając zbliżyć się do siebie. W końcu Szwed chwycił lornetkę i przyłożył ją do płaskiej szyby hełmu.

— Przecież to coś żywego! — wykrzyknął. — O, biegnie tam po powierzchni... schowało się do norki.

— Niech pan mi również pozwoli spojrzeć — powiedział Iwanow, niecierpliwie wyrывая lornetkę z rąk Szweda. — Coś podobnego!... One są zielone... na grzbiecie mają jakieś gałązki... no, rzeczywiście, podobne są do poruszających się krzaczków... Trzeba byłoby złowić jedno takie stworzenie.

Ale nie udało im się tego dokonać: sprytnie zwierzęta szybko chowały się podczas prób zbliżania. W miarę rozgrzewania się gleby pojawiało się coraz więcej tych stworzonek. Jedne nieruchomo grzały się na słońcu, inne przebiegały przestrzenie pomiędzy norami. Miały różne kształty i barwy: najwięcej było zielonych, ale były też czerwone, żółte, pomarańczowe i czarne. Trafiały się również wielobarwne. Jakieś punkty połyskiwały na powierzchni ich ciał szklanym blaskiem. Najmniejsze grzebały się w pyle i jak gdyby połykały go; większe uganiały się za małymi, coś tam z nimi robiły, zaciągały do swoich norek i być może pożerały.

— Temperatura na Księżycu — powiedział Iwanow — teoretycznie powinna się zmieniać od minus dwustu pięćdziesięciu do plus stu pięćdziesięciu stopni. Zrozumiałe jest, że w takich koszmarnych warunkach rośliny na glebie Księżyca nie mogą egzystować. Nie mówię już o braku odpowiedniej wilgotności i wystarczająco gęstej atmosfery.

— Oczywiście — zgodził się Szwed. — Ale pan ma na myśli zwyczajne, nieruchome rośliny, takie jak na Ziemi. Gdyby rośliny osiągnęły pewien stopień inteligencji albo przynajmniej obdarzone zostały odpowiednim instynktem i umiejętnością poruszania się, to mogłyby żyć nawet na Księżycu. Nie możemy negować takich możliwości roślin, wspomniawszy pewne dobrze znane fakty, jak choćby istnienie owadożernych roślin na Ziemi. W czasie wielkich chłódów nic nie przeszkadzałoby takim roślinom chować się do głębokich wąwozów, gdzie panuje średnia temperatura, to jest na równiku koło dwudziestu dwóch stopni

Celsjusza, a w innych szerokościach — nieco mniej. W czasie ogromnych upałów, a więc pod koniec długiego dnia, mogłyby znowu szukać schronienia w głębokich szczelinach księżycowych.

— Nie widziałem tu nigdzie zwyczajnych roślin z korzeniami — zauważył Iwanow. — Brak ruchu zabiłby je, oczywiście, przy tych olbrzymich różnicach temperatur. A gdyby na stałe chowały się w głębokich wąwozach, to i tak musiałyby zginąć z powodu niedoboru światła słonecznego.

— Ja również nie zauważyłem roślin podobnych do ziemskich. A te ruchome rośliny — powiedział Szwed — wydają mi się podobne do planktonu morskiego zawierającego zieleń chlorofilu. Niektóre organizmy, najmniejsze czy nawet mikroskopijne, żyją tam wyłącznie dzięki słońcu, tak jak rośliny, a inne, większe, wykorzystują światło słoneczne albo zjadają mniejsze egzemplarze. Tutaj odbywa się to samo, aczkolwiek nie ma wody i rozpuszczonych w niej substancji.

Jest tu jednak pył, zawierający tlen, węgiel, wodór i wiele innych pierwiastków niezbędnych dla świata ożywionego. Słońce przekształca je w wodę i różne ciała złożone, z których zbudowane są żywe organizmy.

— A pokrycie ich ciał, słabo przepuszczając gazy, chroni je przed wysychaniem — zauważył Rosjanin. — Energię otrzymują od promieni słonecznych albo pochłaniając inne organizmy, a najczęściej obydwoma tymi sposobami naraz; dzięki energii poruszają się i mogą w pewien sposób myśleć.

— Ich chlorofil, współdziałając z promieniami słonecznymi, rozkłada węglany i inne niezbyt złożone związki na węgiel, tlen i temu podobne substancje, a te łącząc się ponownie, dają wszystkie złożone tkanki ciała — dodał Szwed. — Natomiast tkanki ciała zużywając się przy pracy fizycznej lub umysłowej dają proste związki, które nasze zwierzęta wydalają; księżycowe stworzenia nie wydalają jednak tych substancji, lecz przetwarzają je ponownie w specjalnych organach ciała na nowe tkanki, wyko-

rzystując energią promieni słonecznych itd. Wynika z tego, że organizm po całkowitym ukształtowaniu się może się nie odżywiać, to znaczy nie przyjmować z zewnątrz żadnych substancji ani organicznych, ani mineralnych. Nie mamy czasu na dokładniejsze rozważanie tego problemu, a już tym bardziej nie możemy wykonywać doświadczeń. Musimy objechać Księżyc dookoła, a potem wystartować z jego powierzchni i po wyczerpaniu się naszych zasobów połączyć się z towarzyszami. Oranżeria jest tam niewyczerpanym źródłem zapasów. Tutejszych istot nie możemy zjadać ze względu na niebezpieczeństwo zatrucia; nie umiemy zresztą ich łowić.

— Myślę — powiedział Rosjanin — że trzeba jechać nie wewnątrz rakiety, ale na platformie na zewnątrz. Ma ona poręczę, siedzenia i lekki składany daszek, specjalnie przeznaczone do tego celu. Najciekawsza jest droga na wschód, ku Słońcu, przez niewidoczną połówkę Księżyca: po pierwsze, natykać się będziemy na coraz bardziej nagrzaną glebę i związane z tym przejawy życia; po drugie — prędzej upłynie długi dzień księżycowy i nastąpi zmierzch, a wtedy można będzie jeszcze dodatkowo obserwować szczególnie interesujące zjawiska.

— Tak — powiedział Rosjanin — odpoczniemy i wyruszymy w drogę. Nazbierajmy jeszcze minerałów: uzupełnimy kolekcję...

Po kilku godzinach najspokojniej w świecie rozsiedli się w fotelach na górnej platformie rakiety i pomknęli na wschód prawie po równiku Księżyca, z prędkością wahającą się od dziesięciu do stu kilometrów na godzinę w zależności od stanu drogi. Jechali oczywiście dolinami i płaskowyżami, pozostawiając z boku gigantyczne góry i omijając nawet niewielkie kratery i wzgórza. Musieli opisywać dosyć skomplikowaną linię i Słońce świeciło im to w jeden bok, to w drugi, a czasem nawet w plecy. Ale skafandry chroniły przed zabójczym działaniem promieni słonecznych. Koła kręciły się szybko i kierowały się to na północ, to na południe. Małe szczeliny przejeżdżali bez trudności,

większe przeskakiwali z rozbiegu, a ponad największymi (o szerokości kilkuset metrów, a czasem nawet kilku kilometrów) musieli przelatywać, przy czym obydwaj mocno trzymali się poręczy, nie zapominając o kierowaniu mechanizmami. Widząc przepaście, już daleko przed nimi uruchamiali dysze odrzutowe, a reakcja wybuchowa likwidowała słaby ciężar ekwipażu i przerzucała go ze dziesięciokrotną prędkością ponad rowami, wąwozami, niewielkimi kraterami i górami. Ale do tego sposobu uciekali się rzadko, trzeba było bowiem oszczędzać paliwo.

Na skutek ich szybkiego przesuwania się na wschód Słońce jak gdyby ożywiło się i zaczęło się szybko podnosić. Przy średniej prędkości piętnastu kilometrów na godzinę ruch Słońca po nieboskłonie stawał się dwukrotnie szybszy, a więc pokonywało ono w ciągu godziny cały stopień zamiast połowy. Przy stu pięciu kilometrach Słońce pokonywało już cztery stopnie na godzinę. Dzięki takiej prędkości można było przejechać połowę równika w ciągu czterdziestu pięciu godzin.

— Niech pan spojrzy! Słońce zaczęło opadać ku wschodowi! — zauważył Szwed.

— To dlatego, że skręciliśmy teraz w przeciwną stronę i mkniemy ku zachodowi, aby objechać tę górę.

— A więc można tu kierować ruchem Słońca: zmuszać je do opuszczania się, wznoszenia, wolniejszego i szybszego ruchu, stania w jednym miejscu, wschodzenia na zachodzie i zachodzenia na wschodzie — rzekł Szwed spoglądając na wspaniałe pejzaże.

— Właśnie tak — odpowiedział Rosjanin. — Przyczyna jest prosta: Księżyc jest mały, a prędkość ruchu punktów na jego równiku jeszcze mniejsza. Pokonują one mniej niż cztery metry na sekundę, czyli około piętnastu kilometrów na godzinę. Jeżeli będziemy posuwać się z taką prędkością po równiku Księżyca, ale w przeciwną stronę, to obrót zaniknie i Słońce (tak będzie się wydawać) zatrzyma się na stałe w jednym miejscu. Jeżeli zastanie nas wtedy noc, to będzie niezmienny mrok, a jeśli dzień — to światło nigdy

nie zgaśnie. Mając inną prędkość własną możemy zmusić Słońce do wolniejszego lub szybszego ruchu, a także do niezwykłego, sztucznego wschodzenia albo zachodzenia.

Co trzy lub cztery godziny trzeba było zatrzymywać się, aby spożyć posiłek, odpocząć i sprawdzić skafandry. Wchodzili wówczas do rakiety. Odpocząwszy wyskakiwali wesoło, biegali po okolicy i zbierali próbki górskich minerałów. Drogocennych metali jak dotąd nie znaleźli. Najczęściej zatrzymywali się napotkawszy coś szczególnie przyciągającego wzrok. Niekiedy na zboczach olbrzymiej, dziesięciokilometrowej stromej góry za sobą widzieli nieznośnie błyszczące i migające obsuwiska. Olbrzymie kamienie, skały i całe góry waliły się z wielokilometrowej wysokości i nie napotykając oporu powietrza spadały ze straszną prędkością, rozbijając się na drobne kawałki. Jeżeli taki ogromny upadek miał miejsce niedawno i naleciałości pyłu nie zdążyły jeszcze zasypać obsuwiska, to zawał wyglądał jak świeżo wymyty i połyskiwał wszystkimi barwami tęczy. Promienie Słońca załamując się w przezroczystych kryształach tworzyły interesujący obraz. Przyczyna obsuwania się skał jest zrozumiała, aczkolwiek na Księżycu nie ma gęstej atmosfery ani obfitych wód, które poprzez swój ruch i zamarzanie w niemalym stopniu przyczyniają się do niszczenia górskich skał na Ziemi. Tutaj główną przyczyną erozji jest wielka różnica temperatur dnia i nocy, dochodząca do czterystu stopni Celsjusza. Z tego względu w gładkiej na początku górze pojawiają się coraz głębsze szczeliny. A przy wystarczającej stromiznie powstaje pierwsza lawina, potem z tego samego powodu druga, itd.

Jeżeli na zboczach gór powstają dosyć grube nagromadzenia odłamków skalnych, to przeszkadzają one dalszemu rozpadaniu się kamiennej gleby, a stromizna gór zmniejsza się do tego stopnia, że pękające wierzchołki pozostają na miejscu. Wiele gór na Księżycu osiągnęło już ten stan i teraz nie podlega już erozji ani nie obniża się. Pozostało jednak jeszcze wiele cyrków skalnych, gdzie proces niszczenia trwa nadal. Nasi przyjaciele już niejednokrotnie

odczuwali coś w rodzaju trzęsienia ziemi, spowodowanego ogromnymi lawinami, a niekiedy widzieli te lawiny; ale dźwięk dochodził głucho i tylko poprzez glebę, ponieważ w atmosferze z powodu jej małej gęstości dźwięk rozchodził się słabo.

Świeciło niebieskawe Słońce, ukryte za składanym daszkiem na platformie. Słońce nie przeszkadzało w obserwacji czarnego, półsferycznego skłonu, usianego znajomymi gwiazdozbiorami. Tylko światło odbijające się od gór zmniejszało liczbę widocznych, nie migających tutaj gwiazd. Dookoła panowała martwa cisza, jeżeli nie brać pod uwagę szumu silników, który poprzez ściany rakiety i siedzenia foteli przekazywany był ciałom podróżnych. Nigdzie nie było widać chmur ani drzew, tylko czasem przemykało w okolicy coś zielonego, chowającego się w popłochu przed poruszającą się rakietą. Były to księżycowe zwierzęta-rośliny. Brak lasów, zielonych łąk, jezior, rzek. śniegów i powietrznego błękitu był ogromnie przygnębiający.

— Niech pan spojrzysz — zawołał Rosjanin — coś biegnie nam naprzeciwko! To jakaś zielona chmura!... O, tam gdzie wznosi się najwyższa skała.

— Widzę, widzę! To prawdopodobnie stado tutejszych zwierząt.

Szwed podniósł lornetkę do oczu i rzeczywiście zobaczył mnóstwo skaczących jak kangury zwierząt, które szybko biegnęły na zachód.

Iwanow również spojrział przez lornetkę, ale zwierzęta, wystraszywszy się rakiety, gwałtownie rzuciły się w bok i znikły za sąsiednią górą.

Nasi podróżni wiele razy jeszcze widzieli ten sam widok i ustalili, że nie wszystkie istoty księżycowe ukrywają się przed chłodem w szczelinach i wąwozach, lecz te największe i najsilniejsze wykorzystują wieczny dzień oraz ciepło Słońca i gleby goniąc za gwiazdą dzienną i spędzając całe życie w ruchu. Pożerają one napotkane po drodze słabsze zwierzęta. Ich ruch na zachód musi mieć prędkość docho-

dzącą do czternastu kilometrów na godzinę, jeżeli nie chcą stracić Słońca z pola widzenia. Ten nieustanny, jednostajny ruch jest przy słabym przyciąganiu księżycowym całkowicie możliwy.

Podczas postojów, krocząc po stromych, prawie pionowych obuwiskach mas skalnych, podróżni wybierali sobie to, co im się najbardziej podobało: znajdowali przezroczysty kwarc pod postacią wielkich kryształów górskich, rozsypany w wielkich ilościach czerwony ortoklaz i ciemną hornblendę; z rzadka trafiały się cyrkony, granaty i turmaliny. W postaci słupów wznosiły się dookoła jeszcze nieuszkodzone zielone chryzoprazy, czerwone porfiry i wspaniałe bazalty o różnych barwach. Nasi przyjaciele myskowali u podnóża tych słupów, a piękne egzemplarze kamieni wprawiały ich w zachwyty. Napełniali kosze czerwonymi rubinami, pomarańczowymi, przezroczystymi hiacyntami, ciemnymi melanitami, krwistoczerwonymi piropami, fioletowymi almandynami, szafirami, szmaragdami i ametystami. Trafiały się też niewielkie diamenty o różnych barwach. Kryształ górski był często barwy mlecznej, różowej albo jeszcze innej. Było też wiele hydratów (związków zawierających wodę krystalizacyjną), krzemionki: chalcedony, półprzezroczyste jaspisy i opale, a najwięcej zwyczajnych krzemieni. Spośród chalcedonów wyróżniały się swoim pięknem: krwisty karneol, zielony heliotrop z czerwonymi plamami i agat. Kiedyś zobaczyli w oddali białą masę, podobną do śniegu. Zbliżywszy się do niej, w rumowisku gnejsów i łupków miki dostrzegli całe pole diamentów, wśród których trafiały się egzemplarze wielkości pięści.

— Oto bogactwo, którego nie posiadają wszyscy ludzie razem wzięci! — wykrzyknął Rosjanin, ale jego towarzysz nie usłyszał tych słów, ponieważ w tym momencie nie stykali się hełmami.

Podróżni chciwie rzucili się na skarb, przy czym trzeba było usunąć z koszy wiele cudownych kamieni, żeby zrobić miejsce najbardziej interesującym egzemplarzom diamen-

tów. Strasznie obciążeni, wesoło dobiegli do rakiety i zamknęli się w niej.

Było dużo diamentów; zebrali także trochę złotego piasku. Zostało już jednak niewiele produktów żywnościowych. Trzeba było odlatywać z Księżyca, nie zbadawszy tego świata tak, jak by się chciało. Odpoczywając, jedząc banany, orzechy i ananasy, zaspokajając pragnienie arbuzami i sokiem winogronowym, przebierali swoje skarby przesypany z ręki do ręki akwamaryny, szmaragdy i diamenty i wyglądali przez okna.

— Wszystkie te drogocenności, może tylko oprócz złota, którego jest tu tak mało — powiedział Rosjanin — stanowią teraz tylko kolekcję mineralogiczną. Ale wobec dostępności Księżyca i jego kamieni diamenty tracą wartość także na Ziemi.

— Czy widzi pan to jaskrawe światło po lewej stronie? ! — krzyknął Szwed.

Rosjanin obejrzał się i zobaczył snop ognia na jednym z księżycowych wzgórz. Po kilku sekundach rozległ się gwałtowny huk. Dobiegł do rakiety po granitowym podłożu i wprawił w drżenie ściany ekwipażu i powietrze wewnątrz.

— Przecież to bolid! — zawołał Szwed. — Uderzył bezpośrednio w granitową powierzchnię góry, nie tracąc swojej olbrzymiej prędkości na pokonywanie oporu atmosfery. I dlatego zaświecił jak małe słońce.

— Fajerwerk ten spowodowała prawdopodobnie bryła żelaza, rozgrzawszy się, rozbiwszy na części i zamieniwszy w parę — powiedział Iwanow.

Kiedy wyszli z rakiety i odszukali bolid, ich przypuszczenia się potwierdziły: na miejscu upadku znaleźli wiele rozgrzanych kawałków żelaza, wtopionych w masy skalne. Małe odłamki zdążyły już ostygnąć i podróżni wzięli kilka kawałeczków na pamiątkę. Kawałki te niczym nie różniły się od znanych ziemskich aerolitów.

43 ŻEGNAJ, KSIĘŻYCU! START Z POWIERZCHNI KSIĘŻYCA

Temperatura stale rosła i upał zaczął porządnie dokuczać. To również skłaniało podróżnych do porzucenia powierzchni Księżyca.

Wybrali równe miejsce, zbocze góry wznoszące się pod kątem kilkunastu stopni. Ustawili na nim raketę, zamknęli się w niej i uruchomili silniki odrzutowe.

— Żegnaj, Księżycu! — zawołał Szwed spoglądając przez okno.

Najpierw potoczyli się po zboczu góry, potem oderwali się od niego i pomknęli przez przestrzeń eteru dookoła Księżyca. Wznosili się coraz wyżej i wyżej, nabierali coraz większej prędkości, która osiągnęła wreszcie tysiąc sześćset metrów na sekundę. Wówczas przerwali reakcję wybuchową. Mknęli dookoła Księżyca w odległości dwustu pięćdziesięciu kilometrów od jego powierzchni. Poruszając się z taką prędkością mogli wykonać pełne okrążenie w dwie godziny.

Początkowo migały przed nimi nowe okolice z nieznanymi górami i cyrkami skalnymi, a potem zobaczyli dobrze poznaną przez uczonych, stale widoczną z Ziemi połówkę Księżyca. Widać ją było tak jak przez teleskop powiększający tysiąc razy. Ale obraz tej znanej części Księżyca był bez porównania wyraźniejszy niż oglądany w najdoskonalszych refraktorach: nie przeszkadzała atmosfera ziemską, a szkła teleskopu nie wypaczały obrazu.

Księżyc był olbrzymi, zajmował trzecią część kręgu niebieskiego (120°) i wydawał się wklęsły jak okrągła misa. Rakieta znajdowała się pozornie w jej środku. Księżyc przypominał trochę Ziemię oglądaną z odległości tysiąca kilometrów od powierzchni. Istniała jednak pewna różnica. Księżyc wydawał się bardziej martwy, wszędzie jednakowy, ze względu na brak atmosfery, wody, obłoków, roślinności i śniegów. Jasne morze, masywy górskie, kratery: Pliniusz i Posidonius; dalej leży Bagno Snu, a nieco bliżej

pasmo wzgórz z kraterami: Berzeliusem, Menelausem i Maniliusem.

Wszystko to już jednak pozostało za nimi. Widać znowu niezliczone cyrki skalne, kratery i grzbiety górskie. Oto Kaukaz, a za nim krater Calippus. Znikają właśnie z pola widzenia. Pojawiają się natomiast niezliczone płaskowyże i niziny nazywane morzami, w których mniej jest jednak wody aniżeli na Saharze. Brzegi mórz okolonane są łańcuchami górskimi i cyrkami skalnymi; wszędzie porozrzucane są skały i masy kamieni; kratery mają wszystkie możliwe rozmiary; wąwozy i szczeliny pełzną w różnych kierunkach.

Wszystko to było piękne i intrygujące, nie należało jednak tracić czasu ze względu na niedobór produktów niezbędnych do życia. Podróżnych czekała jeszcze długa droga: trzeba wejść na orbitę Księżyca i połączyć się z towarzyszami. Przelatywali nad widoczną częścią Księżyca, widząc równocześnie Ziemię. Podobna do Księżyca widzianego z Ziemi, miała średnicę dwóch stopni, a więc cztery razy większą niż średnica Słońca. Obraz Ziemi z niewielkiej odległości opisano już poprzednio; z większej odległości widać było to samo, tyle że w mniejszej skali.

Podróżni pokręcili się kilka godzin wokół Księżyca, a potem wznowili reakcję wybuchową. Osiągnąwszy prędkość około dwóch i pół kilometra na sekundę, przerwali pracę silników i odlecieli z Księżyca równoległe do jego orbity okołoziemskiej. Księżyc robił się coraz mniejszy: zajmował sto stopni, czterdzieści, dwadzieścia, dziesięć, pięć, a wreszcie zrównał się ze Słońcem. Prędkość rakiety ciągle była zbyt mała, a czas drogi, musieli więc ponownie przyspieszyć ruch za pomocą silników odrzutowych.

Według obliczeń wkrótce powinna ukazać się duża rakieta z oranżerią. Obydwaj podróżni nie bez emocji poszukiwali jej przez lunetę i nie mogli znaleźć. Zaczęli już nawet upadać na duchu. Uratował ich zwierciadlany wielościan rakiety, odbijający światło na tysiące kilometrów. Jego blask przyjęli z zachwytem. Wielościan błysnął na chwilę

i znikł, potem znów się pojawił i tak wielokrotnie. Nie było więcej wątpliwości — o jakieś dwa tysiące kilometrów stąd korzystają z przyjemności życia przyjaciele. Szwed i Rosjanin skierowali się ku migającej gwiazdzie i po trzech godzinach zobaczyli wielką raketę i jeszcze większą oranżerię.

44 ZNOWU W DUŻEJ RAKIECIE. TELEGRAM NA ZIEMIĘ O KSIĘŻYCU

Spotkanie było radosne. Powracających podróżnych zarzucono pytaniami, lecz oświadczyli oni kategorycznie, że po wszystkich przeżytych wzruszeniach muszą coś zjeść i odpocząć.

Przez kilka godzin Iwanow i Nordenszeld zdawali dokładny raport ze swoich przygód, pokazując przy tym kolekcję zebranych minerałów i drogocennych kamieni. Szczególne wrażenie zrobił na słuchaczach zbiór diamentów, wspaniale załamujących światło.

Wiadomości o przygodach na Księżycu przekazano na Ziemię. Telegram miał następującą treść:

Badania nasze przebiegają pomyślnie i jesteśmy zupełnie szczęśliwi. Znajdujemy się na orbicie Księżyca, w punkcie przeciwległym w stosunku do ziemskiego satelity. Dwóch z nas wylądowało w międzyczasie na Księżycu, dokonało podróży dookoła niego i zebrało próbki minerałów z jego gór. Ze względu na niewystarczające zapasy niezbędnych do życia produktów musieli jednak porzucić Księżyc, nie zbadawszy tego interesującego świata tak, jakby pragnęli. Otrzymaliśmy jednak wiele informacji. Niewidoczna z Ziemi półkula Księżyca niczym szczególnym nie różni się od półkuli widocznej i zbadanej przez naszych astronomów. Siady atmosfery i wody są na Księżycu ledwie zauważalne. Widać stamtąd półsferyczne, niesplaszczone czarne sklepienie, z niezliczonym mnóstwem nie migających gwiazd. Dzień i noc są trzydzieści razy dłuższe niż na Ziemi, w związku z czym chłód nocny do-

chodzi do minus dwustu pięćdziesięciu stopni, a upał dzienny do stu, stu pięćdziesięciu stopni. Zwyczajnych roślin z korzeniami, nieruchomych, nie znaleziono. Świat istot żywych jednak istnieje, i to bardzo różnorodny. Stanowi połączenie królestwa zwierząt z królestwem roślin, a żywe istoty można uważać albo za poruszające się rośliny, albo za zwierzęta z chlorofilem w skórze, zdolne do przyjmowania pokarmu nieorganicznego, tak jak większość roślin ziemskich. Księżyc pokryty jest niezliczonymi szczelinami różnych rozmiarów i dość szerokimi wąwozami. Temperatura w głębi tych wąwozów jest stała i w strefie równikowej dochodzi do plus dwudziestu pięciu stopni Celsjusza. W wąwozach ukrywają się księżycowe zwierzęto-rośliny, ratując się w ten sposób przed upałem i chłodem. Ich ruchy są szybkie i zręczne, ponieważ często muszą uciekać przed polującymi na nie i pożerającymi je większymi i silniejszymi egzemplarzami! Te ostatnie nie zawsze żyją w norach; niektóre biegają za Słońcem i w ten sposób wykorzystują stałą, optymalną temperaturę.

Nie udało się zebrać próbek świata ożywionego. Nie napotkano po drodze konstrukcji wzniesionych przez rozumne istoty — budynków, urządzeń ani mostów, sądzą więc, że nie ma na Księżycu żywych istot stojących na poziomie rozwoju człowieka. Słońce porusza się trzydzieści razy wolniej niż na Ziemi; łatwo je dogonić, można też spowodować pozorny ruch Słońca w dowolną stronę, zmieniać dzień w noc i odwrotnie, świt w zmierzchu itp. Wszystkie dane astronomiczne potwierdzają się. Na przykład Ziemię można dostrzec tylko z widocznej półkuli Księżyca i wygląda ona jak Księżyc, tyle że o czterokrotnie większej średnicy. Wydaje się nieruchoma, stoi wiecznie ponad widnokregiem na pewnej wysokości lub w zenicie. W rzeczywistości wykonuje jednak mało zauważalne comiesięczne ruchy, tym większe, im bliżej horyzontu. Ziemia zaczyna się nieustannie poruszać dopiero przy ruchu człowieka, nawet wtedy gdy jest to ruch o małej prędkości. Ziemię podobnie jak Słońce, można zmusić do pozornego ruchu,

odbywającego się we wszystkich kierunkach i na różne sposoby...

Szybkość ekwipażu lub człowieka potrzebna do wywołania pożądanых pozornych ruchów Słońca wynosi około czterech metrów na sekundę, czyli czternastu kilometrów na godzinę. Taka, a nawet o wiele większa prędkość jest osiągalna nie tylko dla ekwipażu, lecz także dla piechura, ponieważ ciężenie jest na Księżycu sześciokrotnie mniejsze niż na Ziemi, a oporu powietrza nie ma. Nie ma też oczywiście wiatrów. Z niewidocznej połówki Księżyca nigdy nie widać Ziemi; noce są tam wspaniałe, ze względu na niezliczone mnóstwo widocznych kolorowych gwiazd. Miesięczne noce na Księżycu są natomiast tak jasne, że bez trudu można czytać. Te noce są także piękne, ale tylko przez kilka pierwszych godzin po zachodzie słońca, kiedy panuje jeszcze odpowiednia dla człowieka temperatura. Gwiazdy są widoczne również przy świetle słonecznym i ziemskim, ale już jest ich mniej. Natomiast z kraterów, zagłębień i szczelin w dzień widać równie dużo gwiazd, jak w nocy.

Księżyc stanowi świat zupełnie nieodpowiedni do życia dla człowieka ze względu na brak wody, powietrza i co najważniejsze ze względu na olbrzymią różnicę temperatur pomiędzy dniem i nocą. Różnica ta dochodzi do czterystu stopni Celsjusza. Hodowla roślin jest absolutnie niemożliwa już choćby z tego jednego powodu. Świat nieorganiczny jest bogaty w minerały, drogocenne kamienie, lekkie, nie utlenione metale i ich stopy, znajdujące się w głębi wąwozów. Góry, wzniesienia i równiny zbudowane są z granitów, sjenitów, bazaltów, trachitów, w ogólności ze skał wulkanicznych znanych również na Ziemi. Gdziekolwiek obserwowano grube warstwy naniesień, utworzone jak gdyby ze zleżalego pyłu. Ciężkich i drogocennych metali znaleziono mało. Natomiast rozsypisk diamentowych jest taka obfitość, że Ziemia może się obawiać spadku ceny na brylanty. Za to piękne kobiety mogą mieć nadzieję, że po nawiązaniu stałej łączności z Księżycem łatwo dostępne

ozdoby z drogocennych kamieni uczynią je jeszcze piękniejszymi.

Działalności wulkanicznej nie zauważono. Obsuwiska skalne nie należą do rzadkości. Bolidy uderzające o powierzchnię Księżyca wywołują mocne efekty — powstaje oślepiające światło i cały fajerwerk isker.

Kontrasty temperatur są olbrzymie na skutek braku łagodzącego działania wody i powietrza. Jamy i wgłębienia zawsze pozostające w cieniu są straszliwe zimne. Temperatura takich miejsc w rejonach polarnych i północnych powinna być jeszcze niższa. Być może zachowały się tam rozległe warstwy zlodowaciałej wody i atmosfera. Ale nie zostało to potwierdzone.

Istnieje zorza powstająca wskutek oświetlenia okolicy blaskiem odbijającym się wielokrotnie od wierzchołków górskich. Z tego samego powodu cienie nie są zupełnie czarne, choć ciemniejsze niż na Ziemi. W niektórych miejscach, najczęściej nisko położonych, zauważono dość grube warstwy naniesień powstałych prawdopodobnie wtedy, kiedy masa Księżyca nie zdążyła jeszcze ostygnąć, temperatura była wszędzie jednakowa, a woda i gazy nie zostały jeszcze wchłonięte przez glebę. Ruch wody i powietrza wywoływał wtedy erozję podobną do ziemskiej.

45 SPRAWY ZIEMSKIE

Telegram ten przyjęto na Ziemi z entuzjazmem. Wiele osób wyrażało żal, że Księżyc nie może zostać zaludniony. Posiadacze drogocennych kamieni posmutnieli i zawiązali sprzysiężenie zwalczające technikę raketową. Ubogie piękności z chytrymi uśmiechami spoglądały na kobiety bogatsze od siebie...

Pierwsze lądowanie na innym obiekcie niebieskim wyzwoliło wśród ludzi wielki zapał, odwagę i nadzieję na przyszłość. Tak czy inaczej Księżyc może przecież być pożyteczny dla ludzkości!...

Doniesienie na temat diamentów i drogocennych kamieni wywołało sensację wśród elegantów wszystkich krajów. Ceny drogocennych kamieni spadły dość znacznie. Wielu bogatych ludzi znaczną część swoich kapitałów przeznaczyło na produkcję rakiet, w nadziei na zyski z handlu diamentami i innymi towarami księżycowymi.

W tym czasie nowe kolonie, odległe o pięć i pół promienia ziemskiego, czyli o trzydzieści cztery tysiące kilometrów od jej powierzchni, stale rosły i zaludniały się. Mieszkania-oranżerie opisanego typu zapełniały się szczęśliwymi mężczyznami, kobietami i dziećmi. Prowadzono już normalne ustabilizowane życie rodzinne.

46 OPISY PRZESIEDLENIA I ŻYCIA W KOLONIACH W ETERZE

Dla zasiedlania kolonii wybierano najlepszych ludzi: łatwych we współżyciu, łagodnych, bystrych, pracowitych, fizycznie wytrzymałych, niezbyt starych i jeśli to możliwe, niezwiązanych jeszcze węzłami małżeńskimi. Ale wybrańców i tak było jeszcze za dużo, więc zamieszkiwali na razie na Ziemi we wspólnych domach, poznawali się wzajemnie i w obrębie swego środowiska dokonywali nowego wyboru. Ciągłe jednak pozostawał nadmiar ludzi, którzy nie mogli na razie otrzymać miejsca poza Ziemią. Trzeba było wybierać po raz trzeci.

Wybrano prawie idealnych mężczyzn i idealne kobiety, anioły w ludzkich postaciach. „Anioły” poddawane były jednak bardzo trudnym próbom przed wyprawieniem ich w niebo. Kandydatów umieszczano na przykład w środowisku zawierającym taką ilość tlenu jak na powierzchni Ziemi na poziomie morza; azot został uprzednio usunięty. Później zmniejszono jeszcze dwukrotnie ilość tlenu, tak że było go nie więcej niż w górach na wysokości pięciu kilometrów. Jeżeli ktoś przy tej próbie czuł się źle, słabł, tracił apetyt, mdlał, to nie nadawał się do życia w koloniach. Przyszli koloniści powinni czuć się zupełnie dobrze odży-

wiając się wyłącznie warzywami i owocami. W ten sposób już przy pierwszych próbach wiele osób spośród „aniołów” odpadło w konkurencji.

Zdarzały się też nieszczęścia. Kiedyś przez pomyłkę wypompowano prawie całe powietrze. Pomyłkę zauważono po pięciu minutach. Wszyscy badani stracili przytomność. Część poszkodowanych udało się przywrócić do życia, dla trzech osób próba ta skończyła się jednak tragicznie. Szczęśliwie ocalonych wyprawiono w podróż. Gdyby podobne nieszczęście przytrafiło im się w koloniach, na przykład w przypadku uszkodzenia oranżerii, to mieliby duże szanse na uratowanie się. Odporność na brak tlenu to wielka zaleta. Wyrażono nadzieję, że z biegiem czasu uda się przez ćwiczenia wypracować tego rodzaju odporność u ludzi. Brak tlenu nie będzie powodował natychmiastowej śmierci. Ludzie przebywający w koloniach zaatmosferycznych byłiby wówczas zupełnie bezpieczni.

Wybrani i wypróbowani ludzie odlatywali w ciasnych, maksymalnie zatłoczonych rakietach. Droga trwała dziesięć lub piętnaście minut i z tego względu nie mogła być nużąca. Podróż była tak krótka, że nawet nie warto o niej opowiadać, tym bardziej że opisywaliśmy już podobną. Pasażerowie nie zdążyli się nawet obejrzeć, zorientować w swoim położeniu, a sprawny personel już wyciągał ich z wody i z zachowaniem wszelkich środków ostrożności wprowadzał do oranżerii.

Nowo przybyłych wprowadzono najpierw do ogólnej sali, długiej na tysiąc, szerokiej na dziesięć i wysokiej na pięć metrów. Wielkość pomieszczenia, mnóstwo zieleni i światło przenikające przez zieleń złocistymi promieniami robiły na przybyszach ogromne wrażenie. Widok miał w sobie w pierwszej chwili coś z czarów: wydawało się, że sala nie ma końca. Wszyscy przybysze zauważali tylko zieleń, światło i łukowo sklepiony, przezroczysty sufit. Czuli się zupełnie zagubieni, chociaż przewodnik na wszelkie sposoby dodawał im otuchy.

Oswoiwszy się z widokiem, przybysze zaczęli zauwa-





zać jakieś dalekie plamy; ni to muchy, ni to motyle podlatywały coraz bliżej, stawały się coraz jaśniejsze, aby okazać się w końcu kolegami, których wyprawiono w podróż nieco wcześniej. Następowywały gorące powitania. Podlatujący mieli niewielkie skrzydła z boków ciała, podobne do rybich płetw. Wprawiali je w ruch nogami. Skrzydła poruszały się jak płetwy i umożliwiały ruch postępowy w gazowym środowisku. Można było bez trudu składać skrzydła i zdejmować je równie łatwo jak odzież.

Brak ciężenia pozwalał obchodzić się bez skrzydeł, wystarczało odpychać się rękami od powietrza lub jakichkolwiek przedmiotów. Poruszano się wówczas na podobieństwo ptaków lub ryb. Skrzydła były jednak bardzo wygodne; przy małym nakładzie pracy pozwalały na osiągnięcie znacznej prędkości, a zarazem elegancji ruchu...

— Mamo, czy to diabły, czy anioły?! — krzyczały dzieci. — Czy nie zabiorą nas do piekła?... Wiesz, oszukałam cię wtedy... To ja zjadłam ciastko... Nie mów im lepiej o tym...

Dzieci wytrzeszczały oczka. Niektóre płakały i chętnie uciekłyby z sali, gdyby to tylko było możliwe. Tymczasem bezradnie przebiebrały nogami, wyobrażając sobie, że biegną. Rodzice, sami zdenerwowani, starali się uspokoić dzieci, a „aniołki” przynosiły skrzydła i przyczepiały je nowo przybyłym.

- Nauka poruszania się i skręcania w pożądaną stronę nie zajmowała dużo czasu. Nie było to takie trudne. Tylko na początku dawało się słyszeć okrzyki desperacji.

— Och, mamo, lecę zupełnie nie tam, gdzie trzeba... I nie mogę zawrócić!

Ale „anioły” udzielały lekcji i odszukiwały zbłąkanych.

— A jednak, Masza, latać nie jest tak łatwo! Zupełnie poplątałam się w tej zieleni i nie mogę się wygramolić...

Wyratowano dziewczynkę.

— Aleksandrze, co robić? Nie mogę skręcić w prawo...

Aleksander opanował już sztukę latania i porusza się żwawo. Leci na pomoc swojej towarzysze.

— Popatrz, mamó, jak ja latam! — piszczy Oleńka. — Zobacz, lecę do okien, a teraz do ściany, a teraz wracam...

Wszyscy byli syci, nie zdążyli zgłodnieć i humory dopisywały, chociaż z początku potracono głowy. Zmiana nastąpiła tak nieoczekiwanie, że większości wydawało się to snem.

— Jak ciepło! — wołały dzieci. — Przedtem rzadko bywało tak ciepło... Tylko w upalne lato.

Wszyscy pozdejmowali już podróżną odzież i nosili wyłącznie lekkie przepaski. Temperatura dochodziła do trzydziestu stopni Celsjusza.

Członkowie rodziny spotykali się podczas spaceru w olbrzymiej sali. Z naprzeciwka nadlatywały inne rodziny. Światło słoneczne, przenikając przez warstwę roślin, rzucało wymyślne desenie na te fruwające grupy. Przewodnicy niczym nie trwożyli nowo przybyłych, pozwalali im przypatrywać się wszystkiemu i stopniowo oswojać z życiem dookoła i nowymi obowiązkami.

A co właściwie robili koloniści? Czyżby tylko jedli, spali i spacerowali? Mieli co prawda wszystkie możliwości po temu. Ale rzecz przedstawiała się inaczej.

Na razie zaludnienie oranżerii było niewielkie: czterysta osób. Oranżeria mogła jednak pomieścić i wyżywić cały tysiąc. Dom ten skonstruowali Ziemianie częściowo jeszcze na Ziemi. Ziemscy budowniczy, którzy przybyli tu specjalnie, złożyli oranżerię z elementów i wyposażyli ją we wszystko, co niezbędne do hodowli roślin. Przesiedleńcy korzystali więc w pełni z daru Ziemi, plonu pracy swoich pobratymców. Otrzymali jak gdyby nagrodę za swoje cnoty na ojczystej planecie, gdzie wyróżniono ich wyborem.

Czy koloniści byli teraz w stanie sami zbudować podobną oranżerię przeznaczoną na mieszkanie dla innych kolonistów lub dla siebie samych? Na razie nie, ponieważ zaludnianie przestrzeni kosmicznej dopiero się zaczęło. Mieszkańców jest jeszcze mało, nie można więc budować fabryk, warsztatów i zakładów, które podjęłyby skomplikowaną produkcję. Ponadto nie znaleziono jeszcze źródeł materia-

łów budowlanych. Nie oplaca się sprowadzać ich z Ziemi, lepiej już z Księżyca, ale i to jest niewygodne. Uczeni badacze, pozostawieni przez nas na orbicie Księżyca, mieli nadzieję, że uda im się przyjść z pomocą kolonistom i urządzić ich tak, aby zawsze mogli pozyskiwać niezbędne surowce bezpośrednio na miejscu swojego pobytu. Otworzy się wówczas pole do wielostronnej działalności i pomoc Ziemi nie będzie już potrzebna... A zresztą cóż w tym złego? Przecież dzieci korzystają z pomocy rodziców, a niemowlęta wysysają mleko matki, otrzymując od niej życiodajne substancje. Któż robi wymówki słabym! Dla nich również nadejdzie czas intensywniejszej pracy.

Kolonisci muszą utrzymywać porządek w swoim obszernym domu, a mają przy tym możliwości uczenia się, nauczania innych, przeprowadzania badań naukowych, mogą rozwijać się umysłowo, fizycznie i duchowo. Konieczna jest do tego organizacja społeczności, wybierają więc swoje kierownictwo. Każda sala ma w nim swojego przedstawiciela. Wybierają swoich przedstawicieli chłopcy, dziewczęta, ludzie samotni, ludzie żyjący z rodzinami, a także osoby starsze. W skład samorządu powinno wejść osiem osób. Ponieważ jednak trudno jest zarządzać bez odpoczynku, każda korporacja wybiera po trzy lub cztery osoby, które pełnią swoje obowiązki po kolei. Dwudziestu kilku członków samorządu wybiera dodatkowo ze swojego grona trzy- lub czteroosobową radę naczelną; członkowie rady również zarządzają po kolei. Wybory powtarza się, jeżeli zgromadzenie uzna, że należy zmienić nieudolnych członków zarządu, albo wtedy, kiedy zarząd pełni swoje obowiązki nazbyt długo. Członkowie zarządu mają specjalne znaczki, aby wszyscy mieszkańcy mogli rozpoznawać swoich przedstawicieli. Odznaka może mieć kształt owocu, kwiatu, wianka nieśmiertelników lub czegoś w tym rodzaju.

Oto zbliża się machając skrzydłami grupa chłopców ze swoim przewodnikiem przyozdobionym wielkim kwiatem... Oto uroczą gromadka dzieci wraz ze swoim przywódcą... A tam dziewczynki ze swoją wybranką na czele. Wybrankę

ozdobiono pięknym wiankiem. Tutaj zaś ludzie starsi wraz ze swoimi przedstawicielami... Tutaj żonaci mężczyźni, a tam ich żony i małe dzieci.

Reszta członków zarządu lata w osobnej grupie; nie mają nic do roboty, dopóki nie nadejdzie ich dyżur lub nie wezwą ich inne obowiązki. Starcy mają starych przedstawicieli, ponieważ młodzi nie mogą wnikać w ich stan duchowy i zrozumieć ich życia, potrzeb i postępów. Podobnie kobiety — kierowane są przez kobietę, a to dlatego, że ich świat nie zawsze jest dostępny dla duszy mężczyzny. Z tego samego powodu wybierają też swoich przedstawicieli dzieci; przecież dorośli tak często zapominają o swoich dziecięcych słabościach i dawnych potrzebach, podobnie jak staruszki o latach, kiedy były dziewczętami lub młodymi matkami.

Grono wybranych podejmuje decyzje dotyczące wszystkich mieszkańców bez różnicy wieku i płci. Właściwie nawet nie grono wybranych, a jego kolejny przedstawiciel, czasami mężczyzna, a czasami kobieta. Dzięki temu wszystkie problemy rozwiązywane są na czas. Lecz jeśli w grupie znajdzie się wiele osób niezadowolonych z zarządzeń kierownictwa, to wybór ulega zmianie. Wybrany wyraża wolę ogółu, po to właśnie został przedstawicielem. Tak samo jest w mniejszych grupach. W grupie dziewcząt na przykład przedstawicielka reprezentuje interesy grupy i ustanawia prawa, dopóki grupa obdarza ją zaufaniem. Niezadowoleni pojawiają się zawsze, ale jedność poszczególnych grup i jedność całej ludności wymaga takiego właśnie porządku.

Stale przebywając ze sobą koloniści poznają się wzajemnie i jest to sprawa niepozbawiona znaczenia. Dzięki temu można dokonywać trafnego wyboru, a odpowiednie funkcje i prace powierzać właściwym osobom. Małżeństwa zawiera się przed wybranym przedstawicielem wszystkich mieszkańców. Ma on również prawo udzielania rozwodów. Przedstawiciele poszczególnych korporacji rozstrzygają sporne sprawy wewnątrz tych korporacji. Sprzeczkę i zwa-

dy pomiędzy przedstawicielami różnych korporacji rozsądza osoba wybrana przez całe społeczeństwo kolonii. Co prawda nie ma czego dzielić ani o co się spierać. Kolejność prac ustalana jest również przez specjalnych przedstawicieli i na przykład zamężne kobiety wyznacza na określone stanowiska wybrana przez nie przedstawicielka.

Lista prac systematycznie wykonywanych w kolonii zawiera następujące pozycje:

1. Kontrola temperatury w różnych miejscach oranżerii. Miejsca o różnych przeznaczeniach wymagają zróżnicowanych temperatur. W pomieszczeniach dla noworodków powinna się utrzymywać temperatura zbliżona do temperatury ciała ludzkiego, w pomieszczeniach dla ludzi starych nieco niższa, a w pomieszczeniach dla młodzieży jeszcze niższa.

2. Kontrola wilgotności. Są do tego specjalne, opisane już przez nas przyrządy.

3. Kontrola sprawnego działania pomp nawadniających glebę i dostarczających jej substancji odżywczych.

4. Utrzymywanie toalet we właściwym porządku.

5. Obserwacja roślin.

6. Kontrola składu i ciśnienia atmosfery.

7. Konserwacja obudowy oranżerii i kontrola jej szczelności. Prace te mają zapobiec ulatnianiu się gazu na zewnątrz.

Temperatura wszystkich części oranżerii była do tego , stopnia stała, że nie istniał powód do powstawania szczelin i ulatniania się gazu. Ulatniający się gaz tworzy na zewnątrz łatwo zauważalny dymek. Oprócz tego następuje , wówczas zamknięcie obwodu elektrycznego, które wskazuje, gdzie nastąpiło uszkodzenie. Dyżurny może więc łatwo je odnaleźć. Powinien on najpierw z grubsza zalepić szparę, a potem uszczelnić ją jak należy.

Do poszczególnych prac wyznacza się kolonistów według t ich uzdolnień, chęci i możliwości fizycznych... Inny obowiązek: utrzymanie czystości w oranżerii. Rośliny gubią liście, szypułki i owoce. Oddzielają się czasem grudki gle-

by. Wszystko to lata w powietrzu, ale dzięki słabej sile odśrodkowej zbiera się w krańcach oranżerii, w pobliżu ubikacji, gdzie przekształcone zostaje w nawóz. Substancje wydalone przez ludzi i rośliny rozpuszcza się w dużej ilości wody i roztwór kieruje się za pomocą pomp do rur we wnętrzu gleby. Woda zostaje tam wchłonięta przez glebę i korzenie roślin, a następnie wydzielona przez liście do atmosfery i przekazana powietrzu. Powietrze natomiast, przechodząc przez umieszczone na zewnątrz rury chłodnicze, wydziela parę wodną w postaci rosy, zbierającej się w obfite potoki, spływające niby czysty deszcz do ubikacji i łazienek, przekształcane również na wodę do picia, itp.

Kto chce, uczy się czytać, pisać, przysposabia się do pracy zawodowej, naukowej lub twórczej. Nauczycielami zostają ci, którzy znaleźli uczniów i posiadają przy tym odpowiednią wiedzę, umiejętności i ochotę. Przywódcy zwalniają ich od innych zajęć. System nauki zależy od charakteru nauczyciela i uczniów oraz od ich życzenia. Wobec nielicznych kolonii niewielu jest chętnych do nauki rzemiosła albo sztuk pięknych, większość zgłębia nauki ścisłe. Nauka obejmuje najczęściej następujące przedmioty: geometrię, mechanikę, fizykę i chemię, astronomię, czyli opisanie Wszechświata; a potem: nauki biologiczne, przeszłość, teraźniejszość i przypuszczalną przyszłość żywych organizmów, wiadomości z socjologii. W końcu młodzi koloniści zajmują się filozofią i stawiają nie rozwiązane jeszcze problemy. Wszystkie nauki od początku do końca mają solidne podstawy matematyczne.

47 ZWIĄZEK KOLONII

Do pierwszej kolonii wkrótce przyłączyły się druga, trzecia i dalsze. Po kilku latach zrobiło się ich bardzo dużo. Łączą się ze sobą wolnymi przejściami, ale z hermetycznie zamykanymi lukami, aby w razie uszkodzenia obudowy

jednej z oranżerii albo uderzenia bolidu gaz nie uleciał od razu z wielu przedziałów. Połączenie oranżerii zmniejsza ryzyko ucieczki gazów, wzbogaca życie kolonii i daje im więcej radości, ponieważ mieszkańcy każdej z nich mogą odwiedzać kolonistów zamieszkujących wszystkie pozostałe. Podczas przechodzenia przez komorę łączącą drzwi zatrząskują się hermetycznie zaraz za wchodzącymi. Ale przejście odbywa się zupełnie swobodnie, tak jak z jednego pokoju do drugiego, bez podwójnych drzwi, wypompowywania powietrza itd. Drzwi można byłoby nie zamykać, lecz zatrząskuje się je na wszelki wypadek.

Kilkaset kolonii utworzyło nową, wyższą jednostkę. Każda kolonia wybierała spośród siebie najlepszych, zarządzających po kolei wśród swojej ludności. Każda kolonia kierowała kilku wybrańców do nawiązania kontaktów z przedstawicielami sąsiadów. Utworzyli oni ludność oranżerii wyższego stopnia, zarządzanej podobnie... Ale wszystko było tam doskonalsze i bardziej wysublimowane, panowały surowe obyczaje.

Wybrańcy, pobywszy trochę razem, kierowani byli do zarządzania niższymi koloniami, a starzy przywódcy przechodzili na ich miejsce. Wybrani wymieniali się w ten sposób, zajmując się na przemian zarządzaniem i wzajemnym doskonaleniem.

Nie opisaliśmy jeszcze chorób i śmierci w koloniach, ponieważ choroby nie zdążyły się tam na razie pojawić, a upłynęło tak mało czasu, że śmierć nie naostrzyła jeszcze swojej kosy na nikogo. Był tylko jeden przypadek lekkiego pomieszania zmysłów. Jeden z przesiedleńców wyobraził sobie, że umarł i znajduje się już na „tamnym” świecie. Nie można mu było w żaden sposób przemówić do rozsądku. Coraz bardziej zatracił poczucie rzeczywistości. Przywódca postanowił wysłać go na Ziemię, mając nadzieję na ocalenie podopiecznego. Otrzymano wiadomości o jego wyleczeniu; pozostał jednak na Ziemi na własne życzenie.

Pozostawmy na razie nasze kolonie. Niechaj się rozmna-

żają, organizują, opływają w dostatki, doskonałą swoje życie. My natomiast powrócimy do naszych uczonych, pozostawionych na orbicie Księżyca.

48 WŚRÓD UCZONYCH NA ORBICIE KSIĘŻYCA. NARADA PIERWSZA

Nasi podróżni wielokrotnie oblecieli Ziemię dookoła, poruszając się równo z Księżycem, zanim postanowili, co mają przedsięwziąć i co dalej robić.

— Przestrzeń znajdująca się pomiędzy Ziemią i Księżycem, otwarta przez nas dla kolonistów z Ziemi — rozpoczął naradę Newton — ma jedną zasadniczą wadę: brak dostatecznej ilości materiałów do zabezpieczenia budownictwa i innych potrzeb ogólnych.

— Dowożenie materiału z Ziemi — poparł go Laplace — wymaga zbyt wielkich kosztów.

— Można byłoby dostarczać materiały z Księżyca — zauważył Franklin. — Byłoby wtedy dwadzieścia razy taniej. Ale Księżyc nie nadaje się do zasiedlenia i prowadzenia tam prac, jak to ustalili Iwanow i Nordenszeld.

— Wyjściem byłoby chyba przewiezenie kolonii w rejon małych planet, wciśniętych pomiędzy orbity Marsa i Jowisza — powiedział Newton. — Tylko jedna sprawa budzi pewne wątpliwości: temperatura w tym rejonie jest dość niska. Maksymalna temperatura, jaką można uzyskać dla czarnej powierzchni w najbardziej sprzyjających warunkach, wynosi na wysokości orbity Marsa około osiemdziesięciu trzech stopni. Mars jest półtora raza bardziej odległy od Słońca niż Ziemia. To jeszcze nic. Nawet w odległości dwa razy większej niż odległość Ziemi od Słońca temperatura wynosi plus dwadzieścia siedem stopni. Ale na wysokości Jowisza jest już osiemdziesiąt stopni mrozu. W połowie odległości pomiędzy Marsem a Jowiszem temperatura dochodzi do minus trzydziestu stopni.

— Można byłoby ją zwiększyć za pomocą zwierciadeł — zauważył Iwanow.

— Można to wykorzystać w naszych podróżach, ale nie w koloniach, gdzie potrzebne są prostsze rozwiązania. My oczywiście, dzięki naszym metodom, nie będziemy cierpieć zimna nawet na wysokości Saturna.

— Dla kolonistów wobec tego — stwierdził Franklin — najdogodniejsze byłoby osiedlenie się w pasie leżącym w pobliżu Marsa. Nawet za nim, w podwójnej w porównaniu z ziemską odległości od Słońca, temperatura osiąga dwadzieścia siedem stopni.

— A czy nie lepiej byłoby — zapytał Laplace — budować osiedla pomiędzy Ziemią i Marsem albo bliżej Słońca, a więc pomiędzy orbitami Ziemi i Wenus?

— Obydwa te warianty są wykonalne i nadawałyby się do wykorzystania, gdyby tylko udało się znaleźć w tych rejonach skupienia materii w rodzaju bolidów o znacznych rozmiarach albo asteroidów o kilkusetmetrowych średnicach — powiedział Newton.

— Znalaziono już jeden olbrzymi asteroid pomiędzy Ziemią i Marsem — zauważył Iwanow.

— To Eros — powiedział Newton. — Co prawda wskutek ekscentryczności swojej orbity oddala się niekiedy poza orbitę Marsa. Można byłoby wykorzystać jego masę. Ale to przecież ogrom! W ogóle nawet za pomocą najlepszych teleskopów i w najbardziej sprzyjających warunkach nie można w strefie planetoid zaobserwować z Ziemi asteroidów mniejszych niż dziesięciokilometrowe — ciągnął Newton. — A powinny przecież istnieć. Wyjdźcie w pole; jakich kamieni jest więcej: dużych czy małych? Oczywiście małych, a im są mniejsze, tym większa jest ich liczba. Podobnie powinny zakończyć się nasze poszukiwania w bezkresnych przestrzeniach Wszechświata. Istotnie, dużych planet jest tylko osiem, jeżeli nie liczyć satelitów. Natomiast maleńkich planet, czyli asteroidów, jest około siedmiuset, a bolidów i aerolitów niezliczone mnóstwo, jeżeli sędzić po liczbie spadających gwiazd. A więc planetek

o średnicach mniejszych niż dziesięć kilometrów powinno być w naszym systemie słonecznym znacznie więcej niż siedemset. Jeżeli ich nie widzimy, to nie znaczy, że ich nie ma. Bolidów również nie byłoby widać, gdyby nie wchodziły w naszą atmosferę. A gdyby nie teleskopy i czułość kliszy fotograficznej duże asteroidy także pozostawałyby niewidoczne.

— Można więc mieć nadzieję — powiedział Laplace — że bliżej lub dalej od orbity Ziemi napotkamy mnóstwo małych planetek.

— A zatem, panowie! — powiedział Newton — przede wszystkim musimy wejść na orbitę okołosłoneczną, zbliżoną do ziemskiej.

Zebrani przystali na tę propozycję.

49 NARADA DRUGA

Następna narada również była poświęcona projektowanej podróży.

— Jesteśmy już prawie wolni od przyciągania ziemskiego — powiedział Newton — ponieważ jest ono tutaj trzy tysiące sześćset razy mniejsze niż na powierzchni Ziemi. W każdej sekundzie pokonujemy około jednego kilometra na drodze okołoziemskiej. Jeżeli ta prędkość zwiększy się do półtora kilometra na sekundę, to oddalimy się od kuli ziemskiej na zawsze.

— Zachowując przy tym prędkość, jaką posiada Ziemia krążąca dookoła Słońca — zauważył Laplace. — Nabraliśmy tej prędkości jeszcze na Ziemi, znajdując się na jej powierzchni, i jak dotąd nie mogliśmy jej utracić. Dzięki temu nie spadniemy na naszą gwiazdę, lecz będziemy krążyć dookoła niej na podobieństwo Ziemi.

— Naszej rakiecie i oranżerii potrzebny jest przyrost prędkości nieprzekraczający pół kilometra na sekundę. To głupstwo! — dodał Iwanow. — Zużycie substancji wybuchowych będzie bliskie zeru.

— Żeby więc nie zderzyć się z Ziemią, poruszając się po tej samej co i ona orbicie, musimy wznowić reakcję wybuchową. Zależnie od kierunku odrzutu będziemy oddalać się od Słońca po spirali albo też przybliżać się do niego wzdłuż tej czy innej trajektorii. Wybór drogi zależy wyłącznie od nas.

— Zużycie substancji wybuchowych tak czy owak będzie niewielkie — zauważył Newton. — Ale co mamy robić? Nie postanowiliśmy jeszcze, czy mamy zbliżyć się do Słońca, czy oddalać się od niego.

— Wydaje mi się — powiedział Iwanow — że lepiej jest oddalać się. Temperatura jest wystarczająco wysoka również i tutaj, możemy ją bez użycia zwierciadeł doprowadzić do stu pięćdziesięciu stopni Celsjusza, a na drodze do Erosa, Marsa lub planetoid mamy więcej szans na spotkanie sporych planetek, nawet tych o znacznie mniejszych średnicach niż dziesięciokilometrowe.

Tak też postanowiono. Na Ziemię wysłano fotodepeszę: „*Wszystko w porządku. Mamy zamiar oddalić się trochę od Słońca w płaszczyźnie ekliptyki, żywiąc nadzieję, iż uda nam się znaleźć masy wystarczające do budowy kolonii pomiędzy orbitami Ziemi i Marsa. Pozdrowienia dla Galileusza, Helmholtza i pozostałych naszych przyjaciół z Zamku Himalajskiego. Newton*”.

50 DOKOŁA SŁOŃCA POZA ORBITĄ ZIEMI

Wykorzystano bardzo słabą reakcję wybuchową. Przyciągania Księżyca można było w ogóle nie uwzględniać, choćby dlatego, że jego masa jest osiemdziesiąt razy mniejsza od masy Ziemi. Pojawiło się ciążenie względne, ale o tak małej sile, że było prawie niezauważalne. Jednakże pozorne rozmiary Ziemi i Księżyca znacznie się zmniejszyły. Po dziesięciu dobach kątowne średnice Ziemi i Księżyca były dwukrotnie mniejsze.

— Mamy teraz prędkość całkowicie uwalniającą nas od przyciągania Ziemi i jej satelity — powiedział Iwanow.

Ziemia zmniejszała się stale i zrobiła się już bardziej podobna do jasnej gwiazdy niż do planety. Fazy Ziemi i Księżyca można było zaobserwować tylko za pomocą teleskopu. Były one jednakowe: jeżeli Ziemia znajdowała się w pierwszej kwadrze, to Księżyc również. Ciągłe trwała reakcja wybuchowa, pozwalająca rakiecie na samodzielne krążenie wokół Słońca. Rakietę oddalała się z wolna od ekliptyki, czyli trajektorii ziemskiej. Ziemia była niewiele jaśniejsza niż Wenus; w pobliżu Ziemi świeciła słabiutka gwiazdka — Księżyc.

Położenie naszych podróźnych nie zmieniło się wcale, jeżeli nie brać pod uwagę pozornego i stopniowego przekształcania się dwóch wielkich księżyców, a więc Ziemi i Księżyca, w gwiazdy, i ledwie zauważalnego zmniejszania się średnicy Słońca.

Ze względu na oddalanie się od Słońca temperatura spadała powoli i na razie bardzo nieznacznie. Ale zwiększywszy czarną, zwróconą do Słońca powierzchnię rakietę specjalnie podniesiono temperaturę, aby podróźni nie mieli najmniejszych wątpliwości, że można ją dowolnie zmieniać, i to w nader szerokim zakresie. Jak wiemy, nawet w pobliżu Marsa można doprowadzić temperaturę do plus osiemdziesięciu trzech stopni Celsjusza.

Oranżeria posłusznie podążała za rakieta, dostarczając wszystkiego, co niezbędne. Beztroski nastrój nie opuszczał podróźnych ani przez chwilę. Z niezmaconym spokojem spożywali posiłki, spali i pracowali jak dawniej, kiedy jeszcze nie rozstali się z Ziemią. Niekiedy wylatywali z rakiety w przestrzeń eteru włożywszy skafandry.

Niebo czerniało po staremu jak atrament. Z jednej strony połykiwało Słońce, a z drugiej mnóstwo martwych, ale kolorowych gwiazd. Desenie gwiazdozbiorów nie zmieniły się wcale. Droga Mleczna tak jak dawniej rozdzielała sferę niebieską na dwie połowki; zawierała mnóstwo gwiazd i o wiele mniej mgławic. Tak jak dawniej widoczne

były brodzące gwiazdy, czyli planety. Duże asteroidy obserwowano nawet bez pomocy teleskopu. Wyróżniały się one swoim ruchem spośród „nieruchomych” gwiazd. „Księżycowych” nocy nie było, już, rzecz prosta.

Siła odrzutu popychała raketę i powinna była przyspieszać jej bieg; zachodziło jednak zjawisko odwrotne — rakieta poruszała się ruchem opóźnionym, oddalając się za to od Słońca. To tak jak sanki poruszające się pod górę — koń ciągnie, a prędkość się mimo wszystko zmniejsza.

51 NA NIEZNANEJ PLANECIE

Kosmonauci poszukiwali bolidów i asteroidów. Uważnie spoglądali w teleskopy i prowadzili obserwacje ze wszystkich okien i na wszystkie strony. W dziesiątym miesiącu podróży, kiedy zaczęło ich już ogarniać zniecierpliwienie i znużenie, Franklin zobaczył wielką, prawie nieruchomą masę w zupełnie bliskiej odległości. Musiała to być oczywiście planetoida, krążąca wokół Słońca zgodnie z ruchem rakiety.

Ponieważ jednak rakieta znajdowała się pod wpływem ciśnienia gazów spalinowych, zgodność ruchu została wkrótce naruszona i masa zaczęła oddalać się od rakiety. Przerwano reakcję wybuchową, a po skierowaniu rakiety ku asteroidzie ponownie uruchomiono silniki. Podróżni zajęli miejsca przy oknach i nie spuszczały z olbrzyma oczu. Jego pozorne rozmiary ciągle się zwiększały; zajmował już prawie pół nieba. Masa miała bardzo nieregularny kształt: podługowaty i kanciasty. Tu i ówdzie jasno połyskiwała, odbijając promienie słoneczne. Obserwatorzy płonęli z ciekawości.

W końcu wykorzystano kontrwybuchy, ażeby zmniejszyć prędkość i nie uderzyć o planetoidę. Rakieta zatrzymała się zupełnie. Trzeba było ponownie uruchomić dysze odrzutowe, a potem jeszcze raz przerywać ich działanie.

Odległość wynosiła nie więcej niż kilkadziesiąt metrów i panował względny spokój.

— Dość! — powiedział Newton. — Niech ktoś przyczepi rakiety do tej planetoidy.

Iwanow już dawno nałożył skafander mając nadzieję, że wyruszy pierwszy. Wyszedł więc, ciągnąc za sobą łańcuch, którym był przyczepiony do rakiety. Poruszając się ruchem jednostajnym ku planecie, miękko dotknął zwału kamieni. Nie było do czego przyczepić łańcucha: wszędzie twardy metal i granit. Zauważył bryły żelaza i przyszło mu do głowy, że można byłoby wykorzystać silny magnes. Ale i to okazało się zbędne: rakietę pod wpływem działania sił przyciągania zaczęła się powoli przybliżać do planetoidy. Nawet słaby wstrząs mógł uszkodzić oranżerię. Aby się przed tym zabezpieczyć, tuż przed zetknięciem z powierzchnią planety trzeba było jeszcze raz uruchomić silniki. Po kilku ledwie zauważalnych podskokach rakiet i oranżeria dopłynęły do planetki i już się od niej nie oddzielały. Mieszkańcy rakiety wylecieli na zewnątrz, oczywiście w skafandrach, albowiem nie było nawet najmniejszych śladów atmosfery.

Na planecie można było stać, leżeć i siedzieć, tak jak na Ziemi. Ale ciążenie było tak małe, że najmniejsze poruszenie unosiło człowieka na kilkadziesiąt metrów w górę.

Laplace podniósł z planetki kamyk, przywiązał do niego nitkę, a drugi koniec trzymał w ręku jak wahadło. Kamyk zaczął się poruszać, ale jakże powoli! Nie starczało cierpliwości, aby liczyć wahnięcia i równocześnie obserwować czas. Wszyscy wytrzymali jednak tę próbę. Okres wahadła o długości jednego metra wyniósł osiemdziesiąt sekund.

— Można na tej podstawie wyliczyć — powiedział Franklin — że siła przyciągania tej planety w punkcie, w którym się znajdujemy, jest sześć tysięcy razy słabsza niż na Ziemi. W pierwszej sekundzie ciało pokonuje tutaj drogę niewiele większą niż jeden milimetr. Ważę tu, podobnie jak wy, sześć tysięcy razy mniej niż na Ziemi; to znaczy mój ciężar wynosi około trzynastu gramów.

Obserwowano dookoła dziwne nieprawidłowości w przebiegu linii horyzontu. Na Ziemi, nawet w najbardziej fantastycznych górach, trudno byłoby zobaczyć podobny obraz. Cała planeta była jakimś wymyślnym odłamkiem.

Pod nogami znajdowały się masy kamienne z wtopioną w nie wielką liczbą kawałków metali lub ich stopów: ciemnych jak stare żelazo lub błyszczących niby srebro lub nikiel, żółtych jak mosiądz albo wapń, to znowu czerwonawych niby miedź i złoto.

Podróżnych ciągnęło to w jedną, to w drugą stronę. Ale chodzić można było tylko powoli. Przy próbach energiczniejszego poruszania się podróżni chcąc nie chcąc unosili się ku górze na wielką odległość od planety. Zanim jednak udało im się wrócić, wpadali w przerażenie, wyobrażając sobie, że tracą planetę na zawsze. Ci, którzy mieli przy sobie małe kieszonkowe aparaty odrzutowe, bez potrzeby puszczali je w ruch i spiesznie wracali na planetkę; nie wszyscy jednak posiadali te ładunki. Niektórzy musieli lecieć do góry przez dziesięć minut i wracać po półgodzinie. A wszystko to z nadmiernego pragnienia poznania planetoidy! Oddalali się o dwieście pięćdziesiąt metrów. W takich warunkach każdy może stracić głowę. Nie będąc nigdy w podobnej sytuacji nie mogli się przystosować...

Wymyślili później łatwy sposób dość szybkiego poruszania się — z prędkością dochodzącą do czterech kilometrów na godzinę. W tym celu trzeba było odpychać się od kamieni i wertykalnych występów, pozostając w położeniu horyzontalnym. Ale gdy człowiek odepchnie się zbyt silnie, to może zupełnie oddalić się od planety i zgubić się w nieskończonej przestrzeni systemu słonecznego; zabłąkanego może wtedy uratować wyłącznie kieszonkowy aparat odrzutowy albo ludzie posiadający taki aparat.

W ten sposób wędrowcy nasi oblecieli całą planetkę i znaleźli na niej wiele stopów metali, a także metale w stanie czystym. Połyskujące już z daleka części planetki okazały się bryłami złota, srebra i niklu. Drogocennych metali

było tu tysiąc razy więcej, niż znajduje się w posiadaniu wszystkich mieszkańców kuli ziemskiej razem wziętych.

Wartość i kierunek siły ciężenia w różnych częściach planетки były bardzo różne, a to na skutek jej dziwnego kształtu. Na widok skarbów każdy inaczej wyrażał swoje zdumienie i entuzjazm. Znajdowało to wyraz w pozach ciała, bo twarze i mimika były niezbyt dobrze widoczne. Rozmawiać można było tylko zbliżając się do siebie i dotykając hełmami, a podróżni, powodowani pasją odkrywczą, rozlatywali się na wszystkie strony.

Sfotografowali planetę, zebrali kolekcję minerałów i metali, przygotowali dane do określenia rozmiarów i masy asteroidu i wzbogaceni, lecz nieobladowani zbyt wielkim ciężarem powrócili do rakiety. Trudno tu było zresztą być obciążonym!

Ciężar dało się odczuć dopiero wtedy, kiedy trzeba było przenieść masę sześciuset ton, w ziemskich warunkach odpowiadałby on około stu kilogramom.

52 ZNOWU W RAKIECIE. LOT NA MARSĄ

Podróżni ponownie uruchomili silniki odrzutowe i znowu zaczęli oddalać się od Słońca, badając przestrzeń pomiędzy Ziemią i Marsem. Nieznana planeta, którą niedawno porzucili, szybko znikła z pola widzenia, jak gdyby sama oddalając się od rakiety. Ale zajmowała ona uczonych w nie mniejszym stopniu niż wtedy, kiedy ją zobaczyli: przebierali i badali zebrane na niej kamienie, metale i stopy. Złoto, srebro i platyna były bardzo czyste, z niewielką tylko ilością obcych domieszek.

Ustalono, że przeciętna średnica planety wynosi dziewięćset metrów. Nic więc dziwnego, że ziemscy astronomowie jej nie znają. Z wielkiej odległości można nie dostrzec tak małej masy. Przecież satelitę Marsa o dziesięciokrotnie większym promieniu i sto razy większej powierzchni zauważono dopiero z wielkim trudem! Obję-

tość nieznaney planety była bliska trzystu sześćdziesięciu milionom metrów: masy nie sposób było dokładnie określić, ale sądząc z obfitości ciężkich metali na powierzchni, masa była nie mniejsza niż siedem tysięcy dwieście milionów ton, jeżeli przyjąć, że jej średnia gęstość wynosi 10^9 . Planeta obracała się powoli.

— Tego materiału — powiedział Rosjanin — wystarczy do budowy wygodnych oranżerii-mieszkań dla całej ludzkości!

— Przypada około jednej tony na jednego człowieka. Czy to wystarczy? — zapytał Newton.

— Jeżeli nawet byłoby za mało — zauważył Laplace — to chyba uda nam się jeszcze trochę dodać, odszukując inne podobne ciała niebieskie. Nie zbadaliśmy nawet całej przestrzeni przed orbitą Marsa. W drodze do niego możemy napotkać jeszcze tysiące takich małych planetek.

— To bardzo prawdopodobne — powiedział Newton.

I rzeczywiście, podczas spiralnego oddalania się od Słońca podróżni prawie co miesiąc napotykali asteroidy: niekiedy były większe od opisanego, ale częściej mniejsze od niego. Kilka z nich zbadali dokładnie, a rzadko się zdarzało, aby natknęli się na ciężkie lub drogie metale.

— To dziwne — zauważył Nordenszeld. — Na Ziemi znajduje się tak mało złota i platyny, a tutaj można by było brukować nimi ulice.

— Tak, to zadziwiające — zgodził się Newton. — Ale z punktu widzenia pewnej hipotezy można to łatwo wyjaśnić. Jest bardzo możliwe — ciągnął — że te stosunkowo niewielkie masy są tylko częściami albo odłamkami dużych planet. Jako odłamki mogą zawierać czasem głębiej położone, kiedy indziej znów zewnętrzne warstwy całej planety. Ale wewnątrz planety powinno się składać z substancji o największych gęstościach, takich jak złoto, platyna, iryd i ich stopy. To właśnie znajdujemy na odkrytych przez nas planetkach. A przecież na niektórych z nich w ogóle nie znajdujemy ciężkich metali. To znaczy, że takie planetki stanowiły kiedyś zewnętrzną część dużej planety.

Jest to zgodne z hipotezą Olbersa o powstaniu mnóstwa asteroidów pomiędzy orbitami Marsa i Jowisza — zauważył Laplace. Sądząc z naszych odkryć, hipotezę tę można odnieść również do ciał niebieskich powstałych pomiędzy Ziemią i Marsem.

— Nie wyobrażam sobie — rzekł jeden ze słuchaczy — co może być przyczyną rozpadu dużej planety na wiele małych?

— Tak! To niejasne! — powiedział Iwanow. — Być może procesy chemiczne zachodzące wewnątrz planety były przyczyną powstania gazów, które rozszerzając się rozerwały planetę jak bombę; być może przyczyną katastrofy było zderzenie planet: pewną rolę mogła też odegrać siła odśrodkowa, rosnąca stale w miarę ściskania się wirującej planety.

— Sama siła odśrodkowa mogłaby spowodować tylko oddzielenie się od głównej masy satelitów lub pierścieni, ale nie takie skutki, jakie teraz widzimy — zauważył Newton.

— Tak, muszę chyba zgodzić się z wami — powiedział Rosjanin. — Być może te i inne, nieznanne przyczyny współdziałały ze sobą — dodał po chwili namysłu.

— Z waszych słów można wyciągnąć interesujące wnioski — zauważył Franklin. — Po pierwsze, nasza Ziemia również może rozerwać się kiedyś na części; a po drugie, wewnątrz naszej planety powinno zawierać mnóstwo drogocennych metali.

— Nie możemy teraz odrzucać żadnej z tych możliwości — dało się słyszeć wiele głosów w odpowiedzi.

— A skoro tak — powiedział Iwanow — to bardzo dobrze, że ludzkość, nie czekając na prawdopodobną katastrofę, przesiedli się w inne światy, choćby w pustynie eteru, jeżeli tylko zawierają one wszystkie materiały niezbędne do zabezpieczenia życia człowieka w tej powierzchni.

53 GAZOWE PIERŚCIENIE NA DRODZE RAKIETY

Każdorazowy obieg wokół Słońca trwał ponad rok i umożliwiał poznanie nowych światów. Kilkakrotnie podróźni wpadali w gazowe pierścienie, przezroczyste, zawierające bardzo rozrzedzoną substancję, ledwie zauważalne, ale ciągnące się kilka kilometrów. Ukazywały się najpierw jako cienkie, zwężające się przy końcach pasemka mgły. W chwili gdy rakieta przez nie przelatywała, słychać było dziwny szum i temperatura nieco się podnosiła. Prędkość rakiety niezbyt różniła się od prędkości tych pierścieni, ale rakieta oddalając się od Słońca, szybko przecinała je i traciła z pola widzenia. Prawdopodobnie wiele takich pierścieni, podobnie jak i planetek, wyminięto wcale ich nie zauważając. Pobrano próbki gazów jednego z pierścieni, zagęszczono je za pomocą pompy, przeprowadzono analizę i znaleziono tlen, azot, związki węgla, ślady wodoru i innych pierwiastków.

— To zachwycające! — powiedział Iwanow po pierwszym zetknięciu się z tym zjawiskiem. — Byłoby nieźle umieścić kolonię w takim pierścieniu. Po pierwsze, gazy będą pod ręką. Po drugie, jeżeli nawet nastąpi ucieczka gazów z rakiety, to niepełna; gazy pozostaną w otaczającej atmosferze i można je będzie bez trudu odzyskać. Odkrycie nasze wykazuje, że rozszerzalność gazów nie jest nieskończona, jakby wskazywało prawo Boyle'a—Mariotte'a, ale coś ją jednak ogranicza.

— To nic nowego — rzekł Laplace — w naszej rodzimej atmosferze zaobserwować można identyczne zjawisko.

— Swobodę rozszerzania się gazów ogranicza tam przyciąganie Ziemi oraz siły międzycząsteczkowe — zaczął Franklin.

— Tutaj działają podobne przyczyny, a więc przyciąganie samego pierścienia gazowego, a być może także coś innego — zauważył Newton.

— Ależ nic podobnego! — ze zniecierpliwieniem wy-

krzyknął Franklin. — Przyciąganie pierścienia nie może wystarczać.

— Nie wiem — powiedział Newton. — Zresztą niewykluczone, że gazy istnieją w całym systemie planetarnym, aczkolwiek w niewielkich ilościach. Sądził tak na przykład Mendelejew.

54 W POBLIŻU MARSZA

Mijał rok za rokiem i do Marsa było już niedaleko. Przestrzeń pomiędzy dwoma sąsiednimi orbitami zbadano już na tyle, że można byłoby nawet nadać telegram na Ziemię o rezultatach badań, ale potrzebne do tego płaskie zwierciadło musiałoby mieć sto metrów średnicy, a skonstruowanie takiego zwierciadła nastęczało teraz pewnych trudności. Łatwiej było powrócić na Ziemię albo nadać telegram z orbity Księżyca czy też innego, jeszcze bliższego miejsca.

W pobliżu Marsa obieg rakiety dookoła Słońca wynosił prawie dwa lata. Podróżnych zaczęła ogarniać tęsknota: wszyscy pragnęli pobyc trochę na Ziemi. Wróciliby na nią oczywiście nie po spirali, lecz skróconą drogą. Mogliby doścignąć Ziemię mniej więcej w przeciągu czterech miesięcy. Mars był już teraz odległy tylko o dziesięć milionów kilometrów i wyglądał jak mały okrągły księżyc o średnicy czterech minut, a więc wydawał się siedem razy mniejszy od naszego Księżyca oglądanego z Ziemi. W teleskopie doskonale było widać „kanały” i „morza” Marsa, nie wiadomo czym napełnione, a także góry, doliny, polarne „lody” i „śniegi”, również nie wiadomo co zawierające.

— Nie będziemy już się zbliżać do Marsa — powiedział Newton. — Lądowanie na planecie jest wielce ryzykowne. Jesteśmy wszyscy zmęczeni, a co najważniejsze, powinniśmy jak najprędzej przekazać na Ziemię doniesienia o naszych ważnych odkryciach.

Niektórzy protestowali, lecz większość była rada z szybszego powrotu do ojczyzny.

— Mars nie ucieknie. W drugiej ekspedycji dotrzemy także do niego — zauważył Newton.

55 CZY MOŻLIWE JEST LĄDOWANIE NA PLANETACH?

Było bardzo dużo wolnego czasu. Uczni sporo dyskutowali na temat planów dalszych podróży, lecz jeszcze więcej na temat Ziemi, jej mieszkańców i ich spraw, które teraz widzieli w różowym świetle.

Dla nas najciekawsze byłoby poznanie sądów uczonych na temat dalszych podróży i warunków życia w innych światach. Oto treść rozmów dotyczących tego tematu:

— Lądowaliśmy już zupełnie pomyślnie na Księżycu, a teraz najspokojniej żyjemy sobie tutaj, prawie w takiej samej odległości od Słońca jak odległość Marsa! I cóż! Jest ciepło tak jak dawniej, owoce dojrzewają trochę wolniej, ale dają zupełnie wystarczające produkty żywnościowe: a gdyby nawet ich nie wystarczało, to czyż nie można zbudować dwóch lub trzech oranżerii? — gorączkował się młody i zapalony uczestnik ekspedycji.

— Są pewne trudności — zaczął Newton zwracając się do całego zgromadzenia. — Aby je pokonać, trzeba usilnie popracować na Ziemi, zarówno głową, jak rękami. Wyjaśnijmy, na czym polegają przeszkody, które nie pozwalają nam aktualnie lądować na planetach, pomimo przemęczenia i szczerego pragnienia, aby trochę pomieszkać i odpocząć na stałym lądzie.

Zgromadzeni przycichli, przygotowując się do uważnego słuchania.

— Zaczniemy od temperatur — kontynuował Newton. — Wyobraźmy sobie zaczernianą sadzą płytkę, prostopadłą do promieni słonecznych. Pochłania ona prawie całe padające na nią promieniowanie. Druga, odwrotna strona nie powinna tracić ciepła. Jeżeli pokryjemy ją na przykład polerowanym srebrem, to warunek ten będzie spełniony prawie w stu procentach. Taka płytka umieszczona w przestrzeni

eteru będzie tracić ciepło proporcjonalnie do czwartej potęgi swojej temperatury absolutnej. To jest właśnie prawo Stefana i Wiena, na którym opierają się nasze dalsze rozważania. Z rezultatów wynika, do jakiego stopnia to prawo się spełnia. Konsekwencje prawa Stefana i Wiena, potwierdzone drogą doświadczalną, pozwalają rozstrzygnąć wiele interesujących nas problemów. Oto moje własne wyliczenia: temperatura powierzchni Słońca wynosi około sześciu i pół tysiąca stopni Celsjusza. Podaję temperaturę w zwykłej skali; absolutna zaczyna się dwieście siedemdziesiąt trzy stopnie poniżej zera Celsjusza. Zero absolutne, zgodnie ze znaną hipotezą, oznacza rzeczywisty i zupełny brak ciepła w ciele. Temperatura czarnej płytki, o której była mowa, może na wysokości Ziemi osiągać plus sto pięćdziesiąt dwa stopnie Celsjusza. To jest najwyższa graniczna temperatura, którą można uzyskać na Ziemi, Księżycu i w ciałach znajdujących się w przestrzeni eteru w takiej samej odległości od Słońca jak nasza planeta. Jest to również maksymalna temperatura oranżerii i rakiet w naszych nowych koloniach znajdujących się w pobliżu Ziemi. W takiej temperaturze można smażyć mięso. Nie będę teraz mówić o różnych sposobach, za pomocą których można byłoby podnieść tę temperaturę (na przykład stosując zwierciadła). Podajmy maksymalną temperaturę w stopniach Celsjusza w różnych odległościach od Słońca, przyjmując odległość Ziemi od Słońca za jednostkę:

Odległość od Słońca	1	2	3	4	5	9	16	25	36
Temperatura w stopniach Celsjusza	+ 152	+ 27	-27	-61	-83	-131	-167	-188	-200
Odległość od Słońca	Nieskończona	1/2	1/3	1/4	1/8	1/16	1/25	1/36	0
Temperatura w stopniach Celsjusza	-273	+322	+450	+577	+1002	+1427	+1852	+2277	+6427

Z tabeli tej wynika, że górna granica naszych podróży w rakiecie to podwójna odległość od Słońca, czyli odległość stu pięćdziesięciu milionów kilometrów od orbity Ziemi albo około siedemdziesięciu pięciu milionów kilometrów od orbity Marsa w stronę Jowisza.

— Chwileczkę — zaprotestował Laplace — czy nie moglibyśmy wykorzystać zwierciadeł do podnoszenia temperatury w rakiecie i oranżerii? Płaskich, cylindrycznych i sferycznych?

— Moglibyśmy — odrzekł Newton. — Zwłaszcza tutaj, w warunkach nieważkości, dzięki czemu można zastosować bardzo cienkie zwierciadła. Ale na planetach napotkalibyśmy znaczne trudności.

— Są jeszcze inne sposoby podwyższenia temperatury oranżerii — powiedział Franklin. Gdyby mianowicie szyby oranżerii swobodnie przepuszczały światło i w ogóle promieniowanie o dużym współczynniku załamania zatrzymywało natomiast promieniowanie ciemne, ciepłe, o małym współczynniku załamania...

— Bardzo dobrze, drogi Franklinie — odrzekł Newton. — Wówczas promienie Słońca będą wpadały do oranżerii, przekształcały się tam w promieniowanie ciepłe i pozostawały już w oranżerii, w związku z czym temperatura podniesie się znacznie ponad wyliczone przez nas wartości. Ale nie mamy na razie dokładnych danych na temat wielkości uzyskanego w ten sposób podwyższenia temperatury. Lepiej więc teraz odłożyć ten problem. Należałoby przecież powrócić na Ziemię, aby przeprowadzić badania i uzyskać niezbędne informacje.

— Tak czy inaczej — podsumował dyskusję Iwanow — z pomocą zwierciadeł albo innych sposobów podróże poza orbitę Marsa wydłużą się w przyszłości prawdopodobnie do Jowisza albo jeszcze dalej.

— Nie mam nic przeciwko temu — odrzekł Newton. — Ale pozwolicie przedstawić wam tabelę najwyższych temperatur dla różnych planet:

Planety	Odległość od Słońca	Temperatura w stopniach Celsjusza
Merkury	0,39	+407
Wenus	0,72	+227
Ziemia	1,00	+153
Mars	1,53	+83
Jowisz	5,20	—83
Saturn	9,54	-134
Uran	19,18	-176
Neptun	30,05	-195

— Jak z tego wynika, maksymalna temperatura wewnętrznych planet położonych wewnątrz układu jest niezmiernie wysoka, ale z technicznego punktu widzenia dogodna dla podróżującej rakiety — rzekł Newton.

— Jak to, z technicznego punktu widzenia? — zdziwił się jeden ze słuchaczy. — Czy to nie jest trochę za wysoka temperatura?

— Nie zapominajcie — powiedział Newton — że w tabeli podano najwyższe, idealne, ledwie dające się urzeczywistnić w praktyce stany cieplne; dla Ziemi na przykład plus sto pięćdziesiąt trzy stopnie. Wyobraźcie sobie tę samą płytkę prostopadłą do promieni słonecznych i tak samo polerowaną z jednej strony, ale z drugiej pokrytą już nie sadzą, lecz substancją zdolną do odbijania i rozpraszania padających na nią promieni światła w większym stopniu. Temperatura będzie wtedy niższa. Może być niższa od zera, może nawet dojść do minus dwustu siedemdziesięciu trzech stopni, czyli do zera absolutnego, jeżeli wszystkie padające na nią promienie Słońca będą odbijane, podczas gdy odwrotna strona, pokryta sadzą, będzie emitować promieniowanie w przestrzeń eteru. Jest to słuszne w odniesieniu do każdej płytki tego rodzaju. Na razie możemy to zrealizować tylko częściowo, ale wszystko wskazuje na niewątpliwą dostępność pobliskich planet — Merkurego i Wenus — a nawet na to, że jeszcze większe zbliżenie ra-

kiety do Słońca również jest realne. Gdybyśmy nie byli zmęczeni, moglibyśmy nawet teraz zupełnie bezpiecznie udać się w te rejony. Aby się nie spalić, musielibyśmy tylko odsłaniać czarną część tylnej powierzchni rakiety i zasłaniać przednią, przezroczystą, posrebrzonymi okiennicami. Moglibyśmy nawet, gdybyśmy zechcieli, zamarznąć w naszej rakiecie tuż przy samym Słońcu czy też, w ostateczności, bardzo blisko od niego.

— Zadziwiające! — zachwycali się słuchacze.

— A zatem — podsumował Iwanow — podróże w rakiecie w pobliżu Słońca albo na dalekie odległości od niego zostały dokładnie rozpracowane z teoretycznego punktu widzenia.

— Tak — powiedział Newton — ale twierdzenie to natychmiast traci ważność podczas lądowania na planetach. Będziemy znowu mówić przede wszystkim o temperaturze. Wyobraźmy sobie izolowaną czarną kulkę w przestrzeni eteru, czyli coś na podobieństwo planety. Traci ona czterokrotnie więcej ciepła w porównaniu z naszym dwustronnym dyskiem i dlatego jej średnia temperatura będzie jeden i cztery dziesiąte raza (pierwiastek czwartego stopnia z czterech) niższa. W ten sposób otrzymamy dla różnych planet następującą średnią temperaturę w stopniach Celsjusza: Merkury +200°, Wenus +90°, Ziemia +27°, Mars -23°, Jowisz -138°, Saturn -174°, Uran -204°, Neptun — 218°. W rzeczywistości średnia temperatura Ziemi wynosi nie +27°, lecz tylko około czternastu czy piętnastu stopni.

Jak to wyjaśnić? Rzecz polega na tym, że nie wszystkie promienie Słońca pochłania planeta; część z nich rozpraszają obłoki, woda, śniegi, góry i w ogóle gleba o takich czy innych właściwościach. Na podstawie wykazanej niezgodności temperatur można wyliczyć, że Ziemia przyjmuje około osiemdziesięciu procent promieni słonecznych, a pozostałe dwadzieścia odbija i rozprasza w przestrzeni kosmicznej. Gdyby inne planety podobnie jak Ziemia odbijały część promieni, to otrzymalibyśmy następujące war-

tości dla temperatury planet: Merkury $+176^{\circ}$, Wenus $+72^{\circ}$, Ziemia $+14^{\circ}$, Mars -35° , Jowisz -145° , Saturn -179° , Uran -207° , Neptun -221° .

Średnia temperatura asteroidów mieści się w przedziale od -35° do -145° . Trudno więc przypuszczać, aby na Marsie, przy średniej temperaturze minus trzydziestu pięciu stopni, mogła się znajdować w kanałach ciekła woda. Przecież jego temperatura jest niższa od średniej temperatury Ziemi o całe 49° . A nawet na Ziemi niemalą część powierzchni pokrywają wieczne lody, śnieg i zamarznęta ziemia. Oczywiście glebowe i atmosferyczne warunki Marsa są inne niż ziemskie. Gdyby były takie same, to na równiku Marsa panowałaby temperatura o 49° niższa niż na równiku Ziemi, a więc byłoby około dwudziestu pięciu stopni mrozu. Czyż więc mogłaby tam być woda?

— No, a zwierciadła? Czyż nie mogłyby one uratować nas przed tym lodowatym zimnem? — markotnie spytał jeden z młodych słuchaczy.

— Oczywiście, że mogłyby — rzekł Newton — zwłaszcza gdyby nie było tam atmosfery. Jej ruch, przy równoczesnej niskiej temperaturze, daje tak duże ochłodzenie, że trudno z nim walczyć. Nie neguję jednak możliwości odnoszenia sukcesów w tej walce przy zastosowaniu specjalnych urządzeń, których aktualnie nie mamy. Nawet na Jowiszu, gdzie mróz sięga stu czterdziestu pięciu stopni — nawet tam można myśleć o sukcesach w walce z zimnem... Ale jak przezwyciężyć żar atmosfery Wenus i Merkurego, gdzie temperatura dochodzi odpowiednio do $+72^{\circ}$ i $+176^{\circ}$? Na biegunach upał jest oczywiście mniejszy, ale ruchy cieczy i gazów, a więc tamtejsze oceany i atmosfera powodują zabójczy żar. A jakie gazy otoczą nas podczas lądowania na obcej planecie? Skafandry i obfity zapas tlenu uchroniłby nas przed trującymi gazami atmosfery, ale kto może zaręczyć, że skafandry, a wraz z nimi i nasze ciała nie zapłoną jak ognie bengalskie? Niczego nie neguję, wszystko jest możliwe — trzeźwo powiedział Newton — ale wszystko to wymaga przygotowań, trudnej i dłu-

giej pracy. Wtedy dopiero będziemy mogli zatriumfować nad nieprzyjazną przyrodą. W przeciwnym razie zniszczy nas ona i nawet tego nie zauważymy.

56 W KIERUNKU ZIEMI — NAJKRÓTSZĄ DROGĄ

Jednogłośnie postanowiono skierować się ku ojczystej planecie. Przyciąganie Marsa coraz bardziej psuło prawidłową trajektorię rakiety. Nie można było rozebrać oranżerii, ponieważ uczonych czekała czteromiesięczna podróż: na tak długi okres nie wystarczyłoby zapasów. Z oranżerią na holu natomiast nie można było silnie hamować ruchu rakiety odrzutami, nie uszkadzając przy tym żywego źródła produktów żywnościowych. Mimo wszystko siła odrzutu była dziesiątki razy większa niż przy powolnym, spiralnym oddalaniu się do Słońca. Wskutek tego uczeni bardzo stromym torem opuszczali się ku Słońcu — spiralę skrócono. Oranżeria poprzedzała teraz raketę. Na początku hamowania podróżni znajdowali się w odległości sześćdziesięciu pięciu milionów kilometrów od orbity Ziemi i poruszali się z prędkością około dwudziestu pięciu kilometrów na sekundę. Była to prędkość tylko o pięć kilometrów na sekundę mniejsza od prędkości Ziemi w jej ruchu dookoła Słońca. Wskutek hamowania prędkość powinna się zmniejszać, ale zbliżanie się do Słońca, opuszczanie się — przeciwnie — zwiększały jeszcze prędkość rakiety. Przy wchodzeniu na orbitę Ziemi prędkość powinna wynosić około trzydziestu kilometrów na sekundę, a więc zrównać się z prędkością Ziemi. Wówczas, przy zbliżaniu się do Ziemi, coraz bardziej odczuwalne będzie przyciąganie planety. Zwiększającą się prędkość znowu będzie trzeba hamować za pomocą wybuchów. Myśli podróżnych zaprzętała Ziemia. Z tego względu nie interesują nas rozmowy, które prowadzili podczas drogi powrotnej.

Starsi zdążyli posiwieć, a młodzi — okrzepnąć.

Prowadzono tylko niezbędne obserwacje; wszystkich

ogarnęła apatia. Kontrolowano oranżerię i sprawność działania rakiety. Spirala była tak krótka, że ledwie zauważono trzy czy cztery nowe asteroidy. Różnica prędkości asteroidów i rakiety była olbrzymia i połączyć się razem byłoby trudno; tak więc dokładnych badań asteroidów zaniechano. Spojrzenia podróżnych kierowały się często ku pięknej gwiazdzie podobnej do Wenus. Była to Ziemia. Myśleli o niej, a ona w miarę zmniejszania się odległości stawała się coraz jaśniejsza i piękniejsza.

Przekształciła się wkrótce w śliczny malutki księżyc. Sierp Ziemi rósł, stawał się większy od Słońca, a potem jeszcze większy...

Rakieta przecina orbitę Księżyca. Ziemia jest olbrzymia: cztery razy większa od swojego satelity i szesnaście razy jaśniejsza. Rośnie rodzima planeta, jej wygląd jest znajomy. Zajmuje już trzy, cztery, a potem pięć stopni na niebie; zostało tylko kilka dni drogi. Serca zwłaszcza młodych uczestników ekspedycji biją trwożnie. Cóż ich czeka na Ziemi?

Postanowiono wysłać fotodepeszę za pomocą niewielkiego zwierciadła. Iwanow telegrafował:

„My, badacze przestrzeni kosmicznej, znajdujemy się niedaleko od Ziemi. Zbadaliśmy przestrzeń pomiędzy orbitami Ziemi i Marsa na tyle, na ile było to możliwe. Znaleźliśmy ponad sto malutkich planetek o pięciokilometrowych i mniejszych średnicach. Przypuszczamy, że to niewielki procent wszystkich istniejących. Erosa nie napotkaliśmy. Zauważone asteroidy stanowią bogate, niewyczerpane źródło materiału do budowy kolonii poza orbitą Ziemi. Wiele planetek zawiera ciężkie metale w związkach chemicznych i w stanie czystym. Niektóre planetki w dziesięciu procentach składają się ze złota i platyny. Badając skład tych ciał niebieskich upewniliśmy się, że są to odłamki jednej lub kilku większych planet. Odkryta przez nas przestrzeń otrzymuje dwa i pół miliarda razy więcej energii promienistej niż Ziemia. Jej objętość jest tryliony razy większa od ziemskiej. Tu i ówdzie napotkaliśmy pier-

ścienie gazowe. Wieziemy próbki skał, metali i gazu. Nikt nie ucierpiał na zdrowiu, niczego nam nie brakowało. Życie w tej części przestrzeni może być piękne: wieczny dzień, wieczne ciepło, różnorodne plony i wspaniałe warunki do przeróżnych działań technicznych i badań naukowych. Powinniśmy lądować na Oceanie Indyjskim, u wybrzeży Indii Wschodnich. Uprzedzamy parostatki.

Uszanujcie naszą skromność — nie chcemy żadnych powitań ani uroczystości: Bóg dał nam talent, którym podzieliliśmy się z ludźmi, i to wszystko. Niczego nie potrzebujemy, wszystkiego mamy pod dostatkiem, nawet wyrazów podziwu. Lepiej popierajcie tych geniuszy spośród was, których ledwo dostrzegacie, a których jest więcej, niż się powszechnie uważa. Starajcie się ich odnaleźć. Często mają związane ręce wskutek trudnych warunków materialnych. Iwanow".

Oranżerię trzeba było albo rozebrać, albo pozostawić, aby krążyła po eliptycznej orbicie dookoła Ziemi. Czasu było mało i dlatego postanowiono poświęcić oranżerię. Przeniesiono do niej także rośliny z rakiety i różne czułe urządzenia służące do ich hodowli; wszystko to podzieliło los oranżerii. Rakieta zrobiła się lekka, znaczna część substancji wybuchowych została zużyta.

Hamowanie stałe się zwiększało. Ziemia wydawała się olbrzymia, zajmowała czwartą część nieba. Kolonie dawno pozostały z tyłu. Wyciągnięto rezerwuary z wodą i uczeni po kolei zajmowali w nich miejsca. Było to zabezpieczenie przed zwiększoną siłą ciężenia względnego. Krótko mówiąc, podróżni wykonywali wszystkie te czynności, które wykonywali byli również przedtem, podczas startu z powierzchni Ziemi. Rakieta i jej poszczególne części funkcjonowały równie dokładnie, jak puszczony w ruch gramofon odtwarzający wybraną pieśń. Na wszelki wypadek działanie rakiety regulowano również rękojeściami przyrządów, których zakończenia także znajdowały się w cieczy.

Rakieta wchodzi w atmosferę, żarzy się cienka warstwa

ochronna, ale prędkość jest już niezbyt wielka, a w miarę zbliżania się do powierzchni oceanu zmniejsza się jeszcze bardziej.

57 NA ZIEMI

Energiczne hamowanie — i rakietę prawie się zatrzymuje. Jeszcze lekkie plaśnięcie o wodę i pocisk pływa w końcu niby torpedowiec.

Otwierają się okiennice i okna; powietrze rodzinnej planety ze świstem wdziera się do wnętrza rakiety. Podróżni, jak we śnie, długo nie mogą przyjść do siebie. Dawno już wygramolili się z naczyń z cieczą ochronną i ubrali się... Ale Ziemia wydaje się inna. Wywiera oszołamiające wrażenie: nie wiadomo, czy to oczarowanie, czy też strach... Wydaje się przede wszystkim, że jest chłodno i wilgotno, a poza tym, że nogi, ręce i całe ciało napelnione są ołowiem.

Podróżni długo nie mogli wstać z podłogi, kręciło im się w głowach, chwiali się jak pijani, zwłaszcza starsi. Powietrze, obciążone azotem, prawie ich dusiło, a dźwięki, ze względu na stosunkowo dużą gęstość atmosfery, wydawały się ogłuszające. Podpłynął kuter motorowy i na holu podciągnął raketę do parostatku. Podróżni przyszli do siebie, wiatr podziałał na nich orzeźwiająco.

Uprzedzono Ziemię, że uczeni nie życzą sobie powitań, i dlatego nikt ich nie niepokoił. Czuli się jednak niezbyt dobrze. Zaczęło się kichanie... Następnego dnia wielu miało katar, a niektórych złożyła grypa. Nastrój chorych był nieszczególny, radość spotkania z Ziemią została zmaćcona. Wydawało się, że Słońce wcale nie grzeje; świeciło słabo, niebo było zamglone, a nocą gwiazdy wydawały się nieliczne, dalekie i bardzo blade, zwłaszcza w pobliżu horyzontu. Sklepienie niebieskie spłaszczyło się. Wszędzie jakoś niemiło pachniało, jedzenie było niesmaczne, ludzie niezgrabni w swojej odzieży, meble obrzydliwe, ciężenie nieznośne, a materace i poduszki twarde. Nowo przybyli potykali się

i przewracali. W roztargnieniu odpychali się od różnych przedmiotów z zamiarem latania, ale trzepotali tylko rękami niezręcznie i śmiesznie. Ich przekleństwa bawiły otoczenie. Ludzie na ogół nie rozumieli, o co chodzi, i ze zdumieniem patrzyli na dziwnych turystów. Pomyślnie odwieziono podróżnych do Bombaju, stamtąd udali się dalej koleją i wreszcie samolotem do zamku w Himalajach.

Ludność zamku oczywiście dobrze znała przygody swoich przyjaciół. Podróżnych przyjęto z otwartymi ramionami, ale siniaki i plastry na ich twarzach budziły wielkie zdziwienie. Kiedy wszystko się wyjaśniło, witający mimo wysiłków nie mogli się powstrzymać od homerycznego śmiechu.

W górach słońce świeciło ostrzej, chociaż nie przywykłym do chłodu podróżnym było trochę zimno. Stopniowo jednak zdejmowali futra, dochodzili do siebie: guzy i siniaki znikły z ich nosów i czoł. Kosmonauci przywykli na nowo do ziemskiego życia i zaczęli odnajdować w nim smak. Helmholtz i Galileusz nie opuszczali przyjaciół.

58 ZEBRANIE W ZAMKU. PLANY NOWYCH EKSPEDYCCJI KOSMICZNYCH

Cały świat oczekiwał na sprawozdanie uczonych z ich niezwykłej i owocnej podróży. Newton wyznaczył dzień, w którym będzie mógł wraz z przyjaciółmi wygłosić w zamku referat.

Tego dnia przybyły do zamku delegacje uczonych ze wszystkich krajów.

Przemówienie Newtona często przerywali jego nie mniej uczeni towarzysze podróży i słuchacze. Newton szczegółowo opisał przygody w Kosmosie. Przeszedł potem do wniosków praktycznych i do planów przyszłych badań i podróży.

— Rejon, w którym buduje się teraz kolonie, odległy od powierzchni Ziemi o trzydzieści cztery tysiące kilome-

trów — powiedział Newton — jest niedogodny z tego względu, że nie zawiera wystarczającej ilości surowców do prowadzenia prac. Proponuję zatem, aby nowe osiedla przenosić po trochu w przestrzeń pomiędzy orbitami Ziemi i Marsa. Jest w niej bogactwo materiału budowlanego — mówię o bardzo małych planetach, niewidocznych z Ziemi. Kiedy liczba kolonii wystarczająco wzrośnie, to rozwiną one w przestrzeni kosmicznej swój własny przemysł; zaczną we własnym zakresie budować osiedla i nie będą już potrzebowały pomocy z Ziemi. Materiał w postaci niewielkich bolidów znajduje się także pomiędzy Ziemią i Księżycem, tam gdzie obecnie rozmieściły się kolonie, ale tego materiału jest tak mało, że nie warto o tym mówić. Tylko materiały wybuchowe i rakiety, jako środki służące do transportu ludzi, jeszcze przez pewien czas będą przygotowywane na Ziemi. Ale rakiety, wypełniwszy swoje zadanie, mogą powracać zaopatrzone w materiał wybuchowy przygotowywany już „tam”. Za to wielu naszych potomnych znajdzie w przestrzeniach niebieskich schronienie, szczęście i pełne zaspokojenie potrzeb duchowych...

Czy ludzki geniusz podpowie nam, co się stanie z tymi osiedlami za orbitą Ziemi za tysiąc albo milion lat? Czy ktoś potrafi przewidzieć, jak się będą rozwijały kolonie pod względem materialnym i socjalnym w miarę wzrostu liczby mieszkańców? Czy możemy przewidzieć, jakie sukcesy osiągną, jak będzie się rozwijać ich przemysł i ich nauka, jakim przekształceniom ulegnie wreszcie sama ludzkość? Do jakiego stopnia za kilkadziesiąt milionów lat osłabnie siła Słońca? Czy możemy się dowiedzieć, co wtedy uczynią mieszkańcy nieba? Czy znajdą wyjście? Może skierują się ku nowym, nie ostygłym jeszcze słońcom? Jaka to będzie podróż? Jakie planety napotkają po drodze i co na nich znajdą? Przecież planet nadających się do zamieszkania, podobnych do Ziemi, jest nieskończone mnóstwo!

— Ale jest to tak odległe i tak zagadkowe! — zauważył jeden z uczonych słuchaczy. — Opowiedzcie lepiej o tym, co można przedsięwziąć w najbliższym czasie.

— Odpoczniemy, otrząśniemy się z silnych wrażeń — odpowiedział Laplace — nabierzemy energii i zorganizujemy nową ekspedycję.

— Wówczas — powiedział Newton — skierujemy się w rejon znanych asteroidów pomiędzy orbitami Marsa i Jowisza. Powinno to być bardzo interesujące. Po drodze wykonamy kilka okrążeń dookoła Marsa, a być może wylądujemy również na jego powierzchni. Nietrudno będzie zbadać małe satelity Marsa, równie łatwo jak zawiązać węzła asteroidów, a to dzięki niewielkiemu ciężarowi na ich powierzchniach.

— Jeżeli podróż nas nie znuży — powiedział Iwanow — to być może dolecimy do Jowisza i Saturna. Wątpliwe, aby udało się wylądować na tych planetach — śmiałków oczekuje prawie pewna śmierć. Można jednak pokrzyżować wokół nich na niewielkich odległościach, odwiedzić ich małe księżyce i polecieć na pierścienie Saturna...

— Możliwe, że wcześniej podejmiemy podróż w kierunku najbliższych planet: Wenus i Merkurego — zauważył Newton. — Trudno przewidzieć, co się uda zrobić i z jakimi rezultatami.

Następnego dnia zjazd się zakończył i delegaci wyjechali, a w zamku kontynuowano spokojną i rozumną działalność uczonych.

SPIS TREŚCI

1	Zamek w Himalajach	5
2	Euforia odkrywczy	5
3	Omówienie projektu	7
4	Jeszcze o zamku i jego mieszkańcach.....	11
5	Ciąg dalszy dyskusji na temat rakiety	13
6	Pierwszy wykład Newtona.....	15
7	Wykład drugi	18
8	Dwie próby rakiety w obrębie atmosfery	23
9	Kolejny wykład z astronomii	27
10	Przygotowania do lotu dookoła Ziemi	32
11	Wieczna wiosna. Rakieta złożona. Montaż i zaopatrzenie	33
12	Reakcja opinii światowej. Miejsce postoju rakiety .	38
13	Pożegnania. Start. Pierwsze wrażenia.....	38
14	Ci, którzy pozostali na Ziemi. Wykład w zamku	41
15	Wydarzenia w rakiecie lecącej dookoła Ziemi. Przerwanie reakcji wybuchowej. Wyjście z wody. Narada .	49
16	Stan subiektywny.....	51
17	Zajęcia, sen, lektura, posiłki	52
18	Doświadczenia fizyczne i chemiczne. Koncert ...	54
19	Otwarcie okiennic.....	60
20	Protesty. Tęsknota za pracą. Sztuczne ciężenie ...	66
21	Rakieta przekształca się w kwitnący sad	68
22	Skafandry.....	70
23	Próba samodzielnego lotu w otaczającej raketę przestrzeni eteru	73
24	Opowiadanie skafandrytów o wrażeniach z przestrzeni kosmicznej	76
25	Regulacja temperatury rakiety	78
26	Omówienie zjawisk zbadanych przez skafandrytów	79
27	Rozmowy o życiu w eterze	82
28	Łaźnia	87
29	Podsumowanie dyskusji o życiu w eterze	88
30	Kąpiel	91
31	Oranżeria	92
32	Montaż oranżerii. Niewyczerpane źródło niezbędnych do życia produktów	94
33	Beztroskie życie. Telegrafowanie za pomocą światła słonecznego	100
34	Ludzkość w 2017 roku.....	102
35	Dziwna gwiazda. Ziemia dowiadyuje się, że pustynie Wszechświata zostały otwarte dla ludzkości	103

36	Znowu poza Ziemią. Omówienie nowego, spiralnego lotu dookoła Ziemi. Tajemniczy stuk. Wartownik w eterze	105
37	Lot po spirali. Wrażenia z podróży. Bolidy. Wejście na orbitę Księżyca. Decyzja w sprawie lotu na Księżyc	110
38	Wątpliwości. Czy lądować na Księżycu?	114
39	Wydarzenia na ojczystej planecie	116
40	Wyprawa z Ziemi w przestrzeń eteru i z powrotem. Budowa nowych kolonii.....	123
41	Podróż z orbity księżycowej ku Księżycowi	130
42	W górach i dolinach Księżyca	135
43	Zegnaj, Księżycu! Start z powierzchni Księżyca	153
44	Znowu w dużej "rakiecie. Telegram na Ziemię o Księżycu	155
45	Sprawy ziemskie.....	158
46	Opisy przesiedlenia i życia w koloniach w eterze	159
47	Związek kolonii	166
48	Wśród uczonych na orbicie Księżyca. Narada pierwsza	168
49	Narada druga	170
50	Dookoła Słońca poza orbitą Ziemi	171
51	Na nieznaną planetę	173
52	Znowu w rakiecie. Lot na Marsa	176
53	Gazowe pierścienie na drodze rakiety	179
54	W pobliżu Marsa.....	180
55	Czy możliwe jest lądowanie na planetach?	181
56	W kierunku Ziemi — najkrótszą drogą.....	187
57	Na Ziemi	190
58	Zebranie w zamku. Plany nowych ekspedycji kosmicznych	191