

КОНСТАНТИН ЦИОЛКОВСКИ МЕЧТИ ЗА ЗЕМЯТА И НЕБЕТО

Превод от руски: Стефка Василева, —

chitanka.info

I

ВЪНШЕН СТРОЕЖ НА ВСЕЛЕНАТА

(УВОД)

1. *Големина на Земята.* Ако се върви непрекъснато ден и нощ — и „по море, и по суша“, със скорост $4\frac{1}{2}$ километра^[1] в час, след една година такова безпрепятствено и непрекъснато ходене ние ще обиколим цялото земно кълбо по неговата голяма окръжност.

Ако употребим само по една секунда за оглеждането на всеки квадратен километър от Земята, за разглеждането на цялата нейна повърхност ще ни са необходими 16 години; а за разглеждането само на сушата ще ни са необходими от 4 до 5 години. Ако по една секунда разглеждаме всяка десетина от нея, ще ни са необходими 400–500 години. Въпреки многобройното население на земното кълбо — милиард и половина, на всеки квадратен километър от неговата повърхност се падат средно само трима души. На всеки човек се падат около 33 десетини заедно с моретата, а само суша — около 8 десетини. На семейство от 6 души се падат два квадратни километра море и суша, или около 200 десетини (200 хектара).

Ако си представим, че Земята е разделена на кубове и че за разглеждането на всеки неин кубически километър е достатъчна една секунда, за оглеждането на цялата маса на Земята отвън и отвътре ще са необходими 32 000 години. Големината на Земята, сравнена с големината на голям приказен дворец (дълъг, широк и висок 60 сажена), е това, което е този дворец, сравнен с мъничка капчица (с дебелина $\frac{1}{2}$ линия).

На всеки човек се пада обем, равен на обема на малка планета с диаметър 10 версти, или квадратно поле, дълго и широко 1000 версти и дебело един аршин.

2. *Сравнителни размери на водата, атмосферата, планините и твърдата обвивка.* Да си представим Земята като полирано топче с диаметър, равен на дължината на показалеца ни (120 милиметра).

Полепналите по него най-малки песъчинки (1/10 от милиметъра) ще представляват най-високите планини. Да потопим топчето във вода и да изтърсим от него капките; полепналият по него пласт вода ще са най-дълбоките океани. Атмосферата, която е висока около 300 версти, при нашето топче ще представлява слой от течност с дебелина една линия. Но ако искаме да изобразим само слоя въздух, в който човек може да диша върху нашето топче, той няма да бъде по-дебел от цигарена хартия.

Температурата на земната почва с отдалечаването от повърхността ѝ постепенно се повишава; това дава основание да се мисли, че само незначителна част от Земята е студена и в твърдо състояние, а вътрешната ѝ маса е гореща, разтопена и течна^[2]; твърдата ѝ кора според нашия мащаб може да бъде изобразена като тънък картонен слой с дебелина 1/4 линия (с дебелина приблизително на визитна картичка).

3. *Размери на телата от планетната система.* Ако си представим, че Земята е зрънце грах (5 милиметра), то Слънцето ще представлява диня-великан (550 милиметра). Луната — просено зрънце (1 1/2 милиметра), Юпитер — голяма ябълка (56 милиметра), Сатурн — малка ябълка, но с тънък пръстен, който я обгръща, без да се докосва до нея; Уран и Нептун — две вишни, другите планети и спътници — малки грахчета и зрънца^[3]; астероидите — песъчинки и пращинки.

4. *Разстояние между телата от тази система.* Абсолютните разстояния между небесните тела са толкова огромни, че числата, които ги изразяват в обикновени мерки, по-скоро поразяват, отколкото говорят нещо на нашето въображение.

Така например трябва да се върви ден и нощ, за да може да се измине разстоянието от Земята до Слънцето за 4 хиляди години. Около Слънцето, като се следва годишното движение на Земята, трябва да се върви приблизително 25 хиляди години. Едва ли не милион години са необходими, за да може да се обиколи орбитата на Нептун, която самият той обикаля за 165 години, като се движи със скорост 5,3 километра в секунда. Числата, които бихме дали за определяне на времето, необходимо за изминаване на междузвездните пространства, са съвсем невъобразими: лесно е да ги напишем и произнесем, но не е лесно да си ги представим.

Като намалим между планетните пространства пропорционално на намалението на самите небесни тела, ще открием, че грахчето-Земя трябва да се намира на 180 крачки (120 метра) от динята-Слънце, ябълката-Юпитер — на 300 сажена, Нептун — на 3 версти и нещо.

По такъв начин Земята се губи в известната ни планетна система (до Нептун) като грахче, хвърлено в кръгло поле от 3000 десетини.

Зрънцето-Луна ще се намира от грахчето-Земя на по-малко от 1/4 аршин (150 милиметра).

5. *Движение на планетната система.* Всички тези ябълки, грахчета, зрънца, песъчинки и пращинки не само се въртят като детски пумпали, но и се движат около динята-Слънце, която спрямо тях е почти неподвижна и само се върти.

Планетната система сякаш лежи в едно поле, което отнася със себе си в права посока всички намиращи се в него подвижни и неподвижни предмети.

Интересно е, че осите на въртене на почти всички членове на планетната система приблизително са насочени в една посока; като че ли се намират в нашето въображаемо поле; интересно е, че въртенето и движението около Слънцето се извършват в една посока. Ако застанем на северния полюс на Земята или Слънцето, ще забележим, че те се движат по посока, обратна на движението на часовниковата стрелка. Такова е движението и на планетните спътници.

6. *Скорости на планетите.* Грахчето-Земя се завърта около себе си веднъж в денонощието, а около динята-Слънце прави кръг за цяла година. Колкото планетите или изобразяващите ги топчета са по-близо до динята-Слънце, толкова по-бързо е движението им, а колкото са по-далеч — толкова то е по-бавно. Така е и при планетните спътници. Един Юпитер със своите спътници представлява в миниатюрен вид самата планетна система с изключение на това, че тук централното тяло (Юпитер) не свети самостоятелно.^[4]

Макар че нашите грахчета и вишни се движат много бавно и се завъртат съвсем вяло, все пак истинските скорости на тези движения съвсем не са такива. Например крайните точки на Земята, които са отдалечени от оста на въртенето, се движат, както куршумите и снарядите на най-мощните оръдия; по-големите планети се въртят много по-бързо. Общото движение на всички точки на небесното тяло около Слънцето обаче мъчно можем дори да си представим. Земята

например се движи с около 27 версти в секунда. Ако само частица от Земята, по големина и маса равна на снаряд, би се ударила в неподвижна стена, енергията на това спряно движение би била 2–3 хиляди пъти по-ужасна от разрушителното действие на най-доброто военно оръдие. Ако камък е пуснат от повърхността на Земята с такава бързина, с каквата се движи Земята около Слънцето, той завинаги би се откъснал от земното кълбо и устремен в едно направление, би загубил по-малко от половината от своята първоначална скорост.

7. *Понятие за скоростта на светлината, което ще ни послужи при по-нататъшното изложение на материала.* Скоростта на светлината е такава, че за една секунда тя успява 7–8 пъти да обиколи Земята. Тя прелетява пространствата на планетната система приблизително с такава лекота, с каквата мухата прелетява от единия край на стаята в другия или както птицата — от едната част на града в съседната. Така светлинният лъч стига от Луната до Земята почти за една секунда, от Слънцето до Земята — за 8 минути, а цялата известна ни планетна система — от Нептун до Слънцето и обратно, изминава за 8 часа. Да, и все пак не е малка планетната ни система, дори за бързия светлинен лъч тя представлява по-голямо разстояние, отколкото са 30 версти за пешеходеца! (Това разстояние пешеходецът ще измине за по-малко от 8 часа.)

Нали светлината се движи 500 000 пъти по-бързо от топовен снаряд, който би трябвало да прелети в продължение на 400–500 години разстоянието, изминавано от лъча за 8 часа...

8. *Млечен път.* Млечният път е струпване на милиарди (в буквалния смисъл на думата, а не в смисъл на множество; по възможност винаги ще се изразявам точно) звезди или слънца, заемащи в съвкупност дискообразно пространство, подобно на питка или сплескана топка, и намиращи се едно от друго на грамадни разстояния. Цялото звездно небе, което се вижда с просто око, заедно с мъглявинния пояс от звезди, които могат да се наблюдават само с телескоп, представлява Млечният път. Големите за окото ни звезди са по-близо до нас, малките са по-далеч, а най-малките поради отдалечеността си се възприемат от нас като белезникава мъгла. Ние с нашата Земя се намираме приблизително в средата на Млечния път; на ширина виждаме само сравнително близките звезди, именно затова те

не се сливат в замъглена маса; по дължина наблюдаваме толкова множество и толкова отдалечени звезди, че ги виждаме като мъгла.

Слънцето е една от звездите на Млечния път, но ние сме така близко до него, че то ни ослепява; всички звезди са такива, ако се приближим до тях; изключение правят спътниците на слънцата^[5] — планетите и спътниците на планетите. С просто око могат да се видят не повече от десет. Осветени от слънцето и сравнително близки, те ни се струват звезди, но ако се приближим до тях, ще се окажат жалки планети, подобни на Луната. С телескоп можем да видим няколкостотин; всички те са спътници на нашето Слънце; спътниците на другите слънца не можем да видим поради отдалечеността им^[6].

Разстоянието до най-близките звезди е толкова огромно, че дори ако го намалим, както намалихме Земята, като я превърнахме в грахово зърно, ще получим хиляди версти. И така звездите според нашата картина (според нашата миниатюра) са самосветеци дини с различни големини, разположени една от друга на хиляди версти.

Но колко светли трябва да бъдат такива дини, за да се виждат на хиляди версти! Затова в нашия модел някои звезди ще бъдат едва ли не като цяла планина. Така Сириус ще е с диаметър около 3 сажена.

Като разбираме Слънчевата система като средно пространство, което се пада на една звезда в Млечния път, ще кажем, че Земята се губи в него, както капката вода в океаните.

Това пространство или разстояние до съседните звезди е толкова грамадно, че и бързият светлинен лъч го пробягва за години. А целият известен ни с помощта на телескопите Млечен път се пробягва от светлината за хиляди години. Най-малката инфузория, която едва забелязваме с помощта на микроскоп, със своите размери има несравнимо по-голямо значение във водите на Земята, отколкото Земята в Млечния път. Разбира се, в случая имам пред вид не духовното значение на Земята, а само заемалото от нея пространство.

9. *Величие на Вселената.* Млечният път съдържа толкова множество звезди, че ако те се слоят в едно, ще се получи слънце, което би заело планетната ни система поне до Юпитер.

Но Млечният път не е единствен; има много подобни струпвания от звезди. От Земята, т.е. от нашия Млечен път, тези струпвания се виждат като телескопични мъгливи петънца с повече или по-малко

кръгла форма^[7]. Броят им може да бъде толкова голям, колкото е и броят на звездите в Млечния път.

Разстоянието между млечните пътища е колосално и за да бъде изминато със скоростта на светлината, са необходими милиони години.

Ако те са се появили преди 100–200 хиляди години, днес ние не бихме могли да ги видим, защото за това време светлинният лъч не би успял да стигне до нас. Вероятно са се появили преди милиони години, за да ги виждаме така, както ги виждаме днес. (...) ^[8]

Група млечни пътища по всяка вероятност образуват още някаква единица от по-висш порядък...

10. Движение на звездите. Споменах, че въображаемото поле на нашата планетна система, сякаш увличано от буря, се движи в права посока, така че и Слънцето всяка секунда изминава няколко десетки версти. Подобни скорости, но в различни посоки, имат и всички наблюдавани звезди. Засега е извънредно трудно, дори невъзможно измерването скоростта на отдалечените звезди. Някои звезди изминават стотици версти в секунда, но въпреки тази бързина на движение преместването им не може да бъде забелязано с просто око дори в продължение на хилядолетия.

Оттук и неверният, макар и употребяван термин „неподвижни звезди“.

Причина за това са огромните разстояния между звездите. Ако на най-близката звезда би й хрумвало да обиколи Слънцето или нас (което е едно и също, защото ние се намираме в почти една и съща точка със Слънцето) със скоростта на светлината, биха й били необходими години или десетки години. А колко повече време би било необходимо на звездата, ако се движи със своя естествен ход, който е стотици хиляди пъти по-бавен!

За това на звездата са необходими милиони години, а за хиляди години тя ще измине само малка част от градуса.

Ако бихме могли да живеем и мислим изключително бавно, така че столетието да се превърне за нас в една секунда, със собствените си очи бихме видели чудното зрелище на пълзящите в различни посоки звезди. Блясъкът на едни би се усилвал, а на други би отслабвал. Някои биха преминавали така близко край нас, че светлината им би ни ослепявала... Но поради своята отдалеченост Млечният път още дълго ще ни се струва неизменен.

11. *Изглед от различни точки на Вселената.* Какво ще види човекът, ако премине с произволна скорост от една точка на Вселената в друга? Тъй като той непременно ще тръгне от Земята, преди всичко ще забележи, че тя бързо намалява, макар че отначало, подобна на сива чаша, в която той гледа, тя заема почти половината небе. Чашата става все по-малка и по-малка и се превръща в гигантска чиния.

Слънцето ще се изменя много по-бавно; за да не се изгорим, ние ще се отдалечаваме от него, поради което ще се обличаме по-топло. Звездното небе задълго ще остане непроменено; но ето че Слънцето вече се е превърнало в звезда; Земята и другите планети отдавна не се виждат; рисунъкът на съзвездията е вече забележимо друг и само малките звезди и Млечният път са си все същите.

Да полетим по-бързо; тогава ще ни се струва, че всички големи звезди се движат, както дърветата в гората за бързо преминаващия край тях пътешественик; едни ще се приближават до нас и ще светят по-силно, други ще се отдалечават и ще изчезват от погледа ни. Да полетим още по-бързо, защото тази промяна на декора вече ни омръзна! Ако се движим по дължината на Млечния път, ще забележим, че мъглата от едната му страна все повече се разлага на звезди и най-после изчезва. Наоколо ще се виждат звезди и Млечният път във вид на полукръг само от едната страна... Сега и звезди ще виждаме само от едната страна... Звездите все повече ще потъмняват, ще издребняват, изчезват и ще остане само дъгата на Млечния път..., тази дъга постепенно ще намалява, превръщайки се в тъмно петънце.

Вглеждам се и виждам наоколо много такива мъгливи петънца. Това са други млечни пътища. Не виждам наоколо нито звезди, нито Слънце, а само тези петънца, които едва-едва се бележат... Прелитам всички петънца, които остават настрани във вид на един куп. Купът намалява и изчезва... Абсолютен мрак... Нима това е краят, границата на света?! Нищо подобно! Летим по-бързо в същата посока: и ето в мрака се откроява друга група петънца — не тези, които ние сме оставили... Всичко се повтаря в обратен ред и ние навлизаме в нов свят, за съществуването на който можем само да се досещаме.

И колко такива светове, колко такива спокойни групи от петна има в безкрайността?!... (...)

[1] Тук употребявам и метрични и руски мерки. Приблизително километрите означават версти, метрите — полусажени (1,4 аршина), милиметрите — полулинии (1 линия — 2,5 милиметра), хектарът е равен приблизително на една десетина, квадратният километър — на сто десетини, грамът представлява от до 1/5 до 1/4 част от золотника (стара руска мярка за тегло, равна на 4,26 г — бел.прев.) тонът — 60 пуда. Други метрични мерки, струва ми се, не употребявам. — Бел.авт. ↑

[2] Но земната маса с течна само под кората, а по-дълбоко страшното налягане възпрепятства разтопяването ѝ въпреки чудовищната температура. Механиците-астрономи също считат, че общо взето, земното кълбо е твърдо тяло. — Бел.авт. ↑

[3] Планетата Агата има диаметър, не по-голям от 6 километра. — Бел.авт. ↑

[4] Макар и Юпитер да свети, той свети много слабо и неговото светене наподобява на действащ земен вулкан, само че е по-грандиозно. — Бел.авт. ↑

[5] Ако спътникът на слънцето (т.е. на звездата) е много голям, не е успял още да изстине и затова свети като слънце: тази система се нарича двойна звезда; има и многократни или сложни звезди. — Бел.авт. ↑

[6] Освен грамадните — светещите. — Бел.авт. ↑

[7] Че това петно не е разреден газ — родоначалникът на слънцата и планетите, — се вижда от характерния за него спектър, който се различава от спектъра на газа и е свойствен само за нажежените твърди тела и звезди. — Бел.авт. ↑

[8] Скобите с многоточия тук и по-нататък означават пропуск в текста. — Бел.рус.ред. ↑

II ВСЕМИРНО ПРИВЛИЧАНЕ

12. *Колко слабо е взаимното привличане на земните тела!* Камък пада в кладенеца, гира, тежка един пуд^[1], упражнява налягане върху пода — това е тежест. Причина е необяснимото засега свойство на материята да привлича към себе си друга материя, както магнитът привлича желязото, но в много по-слаба степен. Имало е много опити за обясняване на всемирното привличане, но те се оказаха незадоволителни^[2] и затова бяха изоставени. Освен това те въвеждаха такива начала, които бяха не по-ясни от взаимния стремеж едно към друго на всички тела, които са на разстояние. Неизбежно е да се приеме някое необяснимо начало. По-добре е да се приеме за такова начало законът за привличането, който е съвсем ясен, може да бъде изразен математически и е обяснил вече много явления.

Силата на привличането на дадена сферична или точкова маса намалява (когато се отдалечаваме от нея), както намалява силата на светлината, когато се отдалечаваме от нейния сферичен източник. Но изглежда, че е твърде малко общото между привличането и тези частични сили. И наистина привличането не изчезва, не се изтощава, не зависи от температурата и осветлението и не е нужно време за разпространяването му. В противния случай например нажеженият или светещ предмет би се привличал от Земята с непостоянна сила, т.е. би имал различно тегло, нещо, което още никой не е забелязал. Тогава и различни части на земното кълбо, ако са нажежени в различна степен, биха се стремили да се пръснат или да променят формата на Земята. А Земята и Луната, които са физически различни, не биха могли съгласувано да се движат около Слънцето.

И така всички тела и на всякакво разстояние се привличат взаимно.

Но само много точните и трудни опити^[3] разкриват привличането, което съществува между земните тела, защото дори

силата на привличането на такива маси, каквито са планините, е извънредно малка. Масата на Земята е грамадна и затова лесно забелязваме нейното действие.

Привличането на малките тела би могло да се разкрие при сближаването им, ако не беше възпрепятствувано от триенето. Двама охранени човека се привличат взаимно на разстояние един метър със сила $1/20$ милиграма (милиграмът представлява теглото на най-малката капка вода, $1/4500$ част от золотника^[4]). Тази сила, макар и да може да свие в дъга косъм, дълъг един метър, в никакъв случай няма да го разкъса, няма да разкъса дори най-тънката паяжина. И в резултат нима може тя да приближи двама души — да победи сравнително голямото им триене о почвата, на която те стоят!

Тон (61 пуда) с тон в сферична форма и при разстояние на центровете им 1 метър се привличат със сила $6 \frac{2}{3}$ милиграма ($1/670$ част от золотника).

12₁. Силата и законът на привличането на дадена маса зависят от нейната форма и плътност. Не мислете, че силата на привличането на дадена маса зависи само от големината ѝ, от разстоянието и масата на привличаното тяло! Само за сферите или материалните точки привличането е пропорционално на произведението на привличащите се маси и обратно на квадрата от отдалечаването им. За телата с друга форма законите за привличането са доста сложни. Например безкрайната плоча, ограничена с две успоредни равнини; значи и безкрайната маса би трябвало да привлича с безкрайна сила, а в същност съвсем не е така; привличането е доста слабо в зависимост от дебелината и плътността на плочата, то е перпендикулярно спрямо нея и е навсякъде еднакво — на всяко разстояние от нея.

Ако предметът е на малко разстояние в сравнение с големината на плочата, при изчисленията тя може да бъде приета за безкрайна; и така видяхме, че на един жител на Земята се пада маса, равна на масата на плоското квадратно поле, дълго и широко 1000 версти, а дебело 1 аршин^[5] (плътността му трябва да бъде равна на средната плътност на Земята, или 5,5). Ходещият по него човек ще изпитва почти по цялото му пространство и на височини до няколко десетки версти едно и също привличане (сякаш плочата е безкрайна), което е 6 милиона пъти по-малко от земното, или 2000–3000 пъти по-малко от

привличането върху повърхността на астероид, широк 6 версти (очерк 31)^[6].

За да може безкрайната материална плоча с плътността на Земята да има привличане, равно на земното, тя трябва да е дебела 4 хиляди версти ($2/3$ от земния радиус).

Затова пък привличането на такава равнина не намалява на никакво разстояние и не изменя своята посока (разбира се, от другата страна на плочата посоката на привличането ще е обратна).

Земята, сплесната като диск (питка), ще има толкова по-малко привличане, колкото е по-тънък дискът. По такъв начин теоретично привличането на Земята може да бъде намалено, колкото искаме. А за да може взаимното привличане на частите на сплеснатата планета да я извие в тръба или отново да я превърне в астрономична капка, може да се придаде на диска слабо въртене, което унищожава (чрез центробежната сила) привличането и не допуска разрушаването на диска.

Раздробяването на сферичната планета също намалява привличането на повърхността ѝ и във вътрешността ѝ; например, ако се намали плътността ѝ 8 пъти, без да се наруши масата ѝ, привличането се намалява 4 пъти; раздробяване 1000 пъти намалява привличането 100 пъти.

Понякога произволно грамадни маси не оказват на телата никакво механическо влияние.

Така празна сфера с концентрични стени и празна цилиндрична тръба с такива стени не оказват никакво механическо влияние на телата, поместени в нея — не само в геометричния ѝ център, но и където и да било. Външното привличане на тръбата е обратно пропорционално на отдалечаването на предмета от нейната ос, а вътрешното привличане на сферата е обратно пропорционално на квадрата на отдалечаването от нейния център.

13. Влияние на привличането върху формата на планетите; тежестта върху различните планети. Знаем колко поразителни са по своите размери небесните тела и колко открито проявяват своята притегателна сила.

Благодарение на привличането всички слънца и големите планети представляват по форма почти съвършени капки. Дори ако небесните тела бяха студени и се състояха от най-твърд материал,

каквато е например стоманата, при друга форма, а не кръгла моментално биха се разтрошили и закръглили. Биха останали сравнително малки неравности, каквито са песъчинките по полирана топка.

Привличането на повърхността на различните слънца и планети е различно в зависимост от тяхната маса и плътност.

Ако на Земята човекът може да вдигне 5 пуда и да прескочи стол, на Луната той ще може да вдигне крава и да прескочи висока ограда. На Слънцето той няма да може да стои: ще падне и ще се пребие поради собствената си тежест, която там ще е 27 1/2 пъти по-голяма, отколкото на Земята. На Марс и Меркурий той ще може да вдигне 10–15 земни пуда и с лекота ще прескочи маса. На Юпитер и без товар той едва ще се влачи, сякаш на раменете му се е разположил някакъв огромен шишко. На астероидите той ще повдига цели къщи, ще прескача най-големи дървета, камбанарии, гори, широки долове и по-големи или по-малки планини в зависимост от големината на астероида, на който се извършват тези експерименти. Най-после на аеролитите, големи няколко десетки сажена, той няма да чувства никаква тежест.

Силата на привличането на различните планети ограничава височината на планините, зданията, организмите. На Луната планините биха могли да бъдат 6 пъти по-високи, отколкото на Земята и ако те са, колкото земните, това е само случайност или поради раздробяемостта на материала на лунните планини, защото и на Земята височината на планините не достига своя максимум. На астероидите неравностите са толкова грамадни, че превишават размерите на самата планета, и затова формата им е безкрайно разнообразна и може съвсем да не бъде сферична. Те ту имат форма на неправилен камък или на къс от камък, ту на диск, пръстен и т.н. (Това е само предположение: с телескопа формата им не може да се види; ние стигнахме до този извод отчасти теоретично, отчасти поради изключителната променливост на силата им на светене.) Като се въртят, те отразяват ту по-голямо, ту по-малко количество слънчеви лъчи и с телескопа наблюдателят ги вижда като променливи звезди с най-различна големина.

Ако човекът на Земята (при същата форма) би бил 2–3 пъти по-голям, той едва би се мъкнал по нея, а ако би бил 6 пъти по-голям, той

би могъл само да лежи на меко легло или да стои във вода. Докато на Луната същият петсаженев великан би се чувствувал съвсем свободно.

На астероидите движенията на великаните, високи колкото огромна камбанария и повече, са свободни: великан, който достига с ръка върха на Айфеловата кула и тежи 334 000 тона (над 20 милиона пуда), на астероид с окръжност (предполага се сферична форма) 150 километра и средната земна плътност скача и играе като козле. И, напротив, на Слънцето биха могли да живеят само лилипути, високи 6,6 сантиметра.

Ще отбележим, че изводите за строежа на организмите са строго математически.

Влиянието на тежестта върху формата на планетите се усложнява от въртенето им около своите оси.

Поради въртенето всички планети и Слънцето са повече или по-малко сплескани по посока на осите. Ако въртенето се ускорява непрекъснато, планетата би се превърнала отначало в пита, а след това в пръстен с централен сфероид; пръстенът би могъл да се разкъса на части, въртящи се около средното тяло.

Може би така са се образували Сатурн с неговите пръстени и другите планети с техните спътници; така може би се е образувала и цялата планетна система.

14. Какво би станало със Земята, ако Слънцето престане да простира към нея своята притегляща ръка. Привличането задържа планетите близо до Слънцето и спътниците близо до планетите и не им позволява да се отдалечат в безкрайното и студено пространство.

Ако Слънцето не задържаше Земята като с въже, само след година всичко живо и незащитено на нея би загинало; Слънцето би се превърнало в много ярка звезда, силата на светлината и топлината на която би била 37 пъти по-малка, отколкото на сегашното Слънце. След 2–3 години температурата на атмосферата и на външните части на планетата малко би се различавала от температурата на небесното пространство (около 200 градуса под нулата); след това би изчезнала и светлината — последното утешение, напомняща игриво електрическо слънце; би останала само вледеняващата нощ с прекрасното, но печално небе. Океаните биха замръзнали, а въздухът би се съгъстил до течност и би унищожил човека, греещ се в някоя пещера край последното огнище.

Всичко би се разпръснало на различни страни; планетната система не би съществувала. Ако планетите заедно със своите нещастни жители след няколко стотици хиляди години попаднат на друго слънце, за което впрочем има малко шансове, пак бързо биха го загубили, за което биха били достатъчни две-три години; за такъв кратък срок от време загиналият или тлеещ живот не би успял да се съвземе.

Ето каква роля играе привличането!...

То бързо намалява с разстоянието, както светлината, звукът, топлината и магнетизмът — и по същия закон.

То сякаш се разсейва, разтваря в пространството, което все повече и повече се разширява с отдалечаването от източника на силата.

Земята се привлича от Слънцето със сила, 50 000 пъти по-малка, отколкото ако същата Земя се намира на самата повърхност на Слънцето; все пак тази сила е достатъчна, за да измени естественото праволинейно движение на Земята в кръгово, по-точно в елиптично.

Небесните тела, които се движат много бързо, не могат дълго да се задържат от Слънцето; то ги отклонява от правия път, но не задълго: бързината постига своето и тялото изчезва в безкрайността; това са кометите; някои от тях се връщат назад към Слънцето; пътят на последните (траекторията, орбитата) представлява силно разтегнат кръг (елипса, нещо като дълъг сапунен мехур, гледан през лошокачествено стъкло).

15. *Взаимно привличане на звездите и Млечния път.* Къде няма тежест? Когато се отдалечаваме от свещта, светлината ѝ отслабва; в абсолютно същата зависимост от разстоянието е и силата на привличането.

Отдалечим ли се от свещта на 10, 100 версти, най-после я загубваме от погледа си; по същия начин отдалечим ли се достатъчно от източника на привличането, нашите осезателни органи съвсем загубват способността си да определят или поне да забележат безкрайно намалената сила на привличане.

Междувзвездните пространства и особено пространствата между „петната“ на млечните пътища са именно такива.

Дори между звездите силата на тежестта е поне 100 000 000 пъти по-слаба от привличането на Земята на повърхността ѝ. Това значи, че

едно неподвижно тяло, поставено там, в продължение на едно денонощие ще получи скорост, равна на 9 милиметра в секунда.

След една година тази скорост ще бъде не по-голяма от скоростта, която човек получава на Земята, когато скача от височината на маса (5/6 от метъра).

Между петната на млечните пътища или на звездните купове привличането е 1000 пъти по-малко от предишното; оттук следва изводът, че в продължение на една година там човекът придобива скоростта, която получава, когато пада от незабележима за окото височина (1/1250 от милиметъра). Скоростта на звездите е толкова голяма (очерк 10) в сравнение с влиянието на привличането, че пътят им, макар и да не е праволинеен, е изкривен много леко. Може би звездите не са в състояние да излизат от родния им куп — от сферата на привличане на своя Млечен път, но не и от сферата на съседната звезда, като заемат средното между тях разстояние.

Макар и да има множество „двойни“, дори „тройни“ звезди („сложни звезди“) или звезди, които се въртят една около друга, както Земята около Слънцето или както Луната около Земята, а също и звезди, които образуват системи, подобни на планетните, но само от самосветещи тела, все пак те са изключения, получили се благодарение на сравнително незначителното разстояние между такива звезди.

16. Привидно липсва тежест. Не е необходимо да отиваме много далеч, за да видим различни явления при липса на тежест.

Да си представим, че се намираме на някоя „мъничка“ планета, въртяща се около Слънцето някъде между Марс и Юпитер, т.е. в пояса на астероидите или извън него, по-близо до Земята. Такива планети има, колкото щете; ако не ги виждаме с телескоп, то е само защото те са много малки. Около Слънцето в планетната система не се чувства недостиг дори от планети — камъчета, зрънца и пращинки, които непрекъснато пресичат нашата атмосфера, като се нагряват чрез триене о въздуха и светят като звезди (аеролити или „падащи звезди“); понякога те достигат и твърдата повърхност на Земята, а ние ги събираме и запазваме в музеите.

И така ние сме на малка планета с диаметър няколко десетки метра; можем да пренебрегнем нейното привличане; в същност при диаметър например 6 сажена (12 метра) и при плътност, равна на

средната плътност на Земята (5,5), планетата има на повърхността си привличане, 1 000 000 пъти по-малко от земното.

Пита се ще се промени ли нашето малко тегло на тази планета под влияние на слънчевото привличане?

Слънцето придава на планетата известно движение, но точно същото движение тя придава и на нашите тела; Слънцето изменя движението на планетата, но по същия начин измени и движението на нашите тела. И така, ако например не сме се докоснали до повърхността ѝ преди действието на Слънцето, то и след действието му нито ще се приближим до планетата, нито ще се отдалечим от нея; а това показва, че нашето отношение към планетата не се изменя под влияние на странична сила на привличане, колкото и да има такива сили и накъдето и да привличат, при условие, че разстоянието между техните центрове и наблюдаваната група тела е голямо в сравнение с големината на самата група.

Ще разберете това, ако си спомните как едно и също водно течение отнася купчина трески, при това взаимното им разположение дълго време не се променя. Купчината трески сме ние с нашата планетка, а течението — привличането на Слънцето.

Значи привидна липса на тежест може да се срещне на всеки малък астероид, дори ако той е само няколко сажена. Но и големите маси, включително и произволно грамадните, с привличането си могат и да не оказват никакво влияние на други тела.

Така изчисленията показват, че кухата сфера не упражнява никакво механическо въздействие върху телата, разположени в нея или на вътрешната ѝ повърхност. Ако нашата планета представлява празна стъклена сфера, в която има въздух и растения, които го пречистват, ние имаме прекрасна обстановка за извършване на всякакви опити. Наистина и самият въздух оказва притегляне, но то е сравнително незначително.

Нашата стъклена сфера прави оборот около Слънцето между орбитите на Марс и Юпитер. Не е ли малко далечко? Не можем ли на самата Земя или много близо до нея да си създадем условия, при които тежестта като че ли липсва? Да, можем; само малко да помълчим и да си представим, че по някакво чудо земната тежест е изчезнала... Да опишем какво тогава ще стане... Човекът така се е сродил със заобикалящата го обстановка, че не може да има по-подходящ начин за

описване на явленията, ставащи без тежест; затова и ще се постареем да запазим цялата обстановка с малки изключения.

[1] Пуд — руска мярка за тегло, равна на 16,3 килограма. — Бел.прев. ↑

[2] Най-остроумният от тях принадлежи на Лесаж, 1818 г. — Бел.авт. ↑

[3] Най-точните опити са направени от Кавендиш за привличането на сферите и от Маскелин — за привличането на планините. Известен е и опитът на Ери в рудниците. — Бел.рус.ред. ↑

[4] Золотник — стара руска мярка за тегло, равна на 4,26 грама — Бел.прев. ↑

[5] Аршин — стара руска мярка за дължина, равна на 71 сантиметра. — Бел.прев. ↑

[6] Агата. — Бел.авт. ↑

III

ОПИСАНИЕ НА РАЗЛИЧНИ ЯВЛЕНИЯ, СТАВАЩИ БЕЗ УЧАСТИЕТО НА ТЕЖЕСТТА

17. *На Земята тежестта е изчезнала.* На земното кълбо тежестта е изчезнала: в един миг въздухът се изпарява, реките и моретата престават да текат — те закипяват и замръзват; растенията изсъхват, животните измират. Ще се случат и още много други неща, но всичко нито може да се предвиди, нито може да се опише.

Тежестта е изчезнала, но нека остане въздухът, нека моретата и реките да не се изпаряват. Да се направи всичко това е трудно, но можем да си го представим; да допуснем, че и центробежната сила на денонощното въртене на Земята не е разхвърляла от повърхността ѝ всички намиращи се там предмети на разни страни. За всичко това Земята не трябва да се върти, а въздухът трябва да се запази от разсейване чрез здрава кристална обвивка, подобна на въображаемото небе на древните; тогава ще се запази и влажността — растенията няма да изсъхнат и живите същества няма да умрат.

Може още да предположим, че земният свят се е превърнал в празна сфера и че е обърнат наопаки: въздухът, дърветата, къщите, хората, реките — нека всичко това бъде вътре в сферата, а централните маси на Земята нека излязат навън. При това тежестта ще бъде унищожена по естествен път (очерк 16).

В центъра на нашето жилище ще сложим малко слънце и ще имаме вечен ден.

Така или иначе ще живеем в обикновена обстановка — ще ни липсва само тежестта.

18. *Какво се случува в къщи (субективно).* Вчера си легнахме, както обикновено, а днес се събудихме в среда, свободна от тежест.

Това стана така. Събудих се от страшно замиране на сърцето, каквото се явява при падане от височина. Отхвърлям одеялото и виждам, че креватът ми е изправен, но аз не се търкулвам. Приятелят ми, който спеше в една стая с мен, се беше събудил от замиране на сърцето и от студ: дюшекът му поради еластичността си го беше отблъснал заедно с одеялото; той се намираще до самия таван, но не можеше да се завие от всички страни и зъзнеше от утринния студ.

Моето одеяло едва се държеше на мен, заседнало някак в кревата, а самият аз едва се допирях до дюшека.

Все ми се струваше, че падам..., сърцето ми замираще..., оглеждах се..., виждах, че всичко си е на мястото..., успокоявах се: задремвах и... пак замиране; постепенно интервалите между моментите на замиране ставаха по-големи и това лъжливо усещане за падане отслабваше. Но когато станах, за да се облека, неочаквано и доста плавно полетях към противоположната стена... и сърцето ми пак заби тревожно..., престанах да различавам пода от тавана, горе от долу; струваше ми се, че стаята се върти безсмислено заедно с градината и небето, които се виждаха през прозорците. Стана страшен, неопишуем хаос.

Аз пътешествувах по въздуха до всички ъгли на стаята, от тавана до пода и обратно; преобръщах се в пространството като клоун въпреки волята си; чуках се във всички предмети и с всички части на тялото си и всичко, в което се удрях, привеждах в движение; стаята плаваше, издигаше се и се спускаше като въздушен балон — отдалечаваше се, а като се блъснеше в мен, тръгваше насреща... Всичко в главата ми се обърка, пък и това неприятно замиране...

В желанието си да достигнем различни неща, за да се облечем, ние раздвижихме всичко — всичко полетя, всичко се завъртя и заблъска в нас, в стените и едно в друго.

Летяхме из стаята неопишувани в дружествена прегръдка с шапката; сакото и шалът плуваха, като се извиваха красиво и вибрираха; ботушите и чорапите бяха на различни места; политаше за едно, другото се забута в някой ъгъл, наслаждавайки се на уединението си...

Трудно се насочвахме, където беше нужно, блъскахме се като мухи в лампено шише..., забравяхме сами да се придържаме и да придържаме нужните ни още необлечени части от костюма и ето че с

наполовина навлечени панталони се премятахме през глава без сако, навличайки си нови неприятности.

Книгите по полиците, разните дреболии — всичко сякаш беше оживяло и важно се луташе, без да има, както изглеждаше, сериозно намерение да си почине.

Стаята беше като рибарник; беше невъзможно да се обърнеш и да не закачиш нещо; масите, столовете, креслата, огледалата, намиращи се във въздуха в различни положения, извършваха важно различни движения в доста неживописен безпорядък, някак замислени. Книгите се бяха разтворили раздърпали и обръщайки се, сякаш казаха: „Четете ни от всички страни, ето че от скука ние сами дойдохме при вас.“

Когато отблъскахме досадния предмет, който се тикаше в очите ни, докосваше носа и косата ни и гъделичкаше ухото ни, той с необикновена ярост, сякаш се сърдеше и ни отмъщаваше за дързостта, се мятеше като побъркан от ъгъл в ъгъл, като ни удряше или ни натъкваше на други предмети, а те от своя страна се раздвижваха и предизвикваха истински безпорядък. Постепенно той се успокояваше, само ще бутне някоя кукла в хълбока, сякаш искаше да каже: „А ти защо не се бунтуваш?“ И тя се бунтуваше.

Джобният ми часовник, хванат случайно за верижката, която се влачеше като змия, ни показва времето и за награда беше пъхнат в джоба на жилетката ми.

Беше невъзможно да се въдвори ред: колкото по-усърдно ние го въдворявахме, толкова повече той се нарушаваше... Часовникът с махало беше спрял и не можехме да го задействуваме въпреки всички наши усилия: уважаемото махало отказваше да се люлее. Водата се беше изляла от шишето и отначало летеше като люлеещ се балон, а след това от ударите се разби на капки и най-после полепна и се разля по стените.

И в другите стаи нищо не беше на мястото си; но тъй като там никой не беше въвеждал ред, то поне нищо не лудееше, не се движеше, не скачаше и не се блъскаше. Но като се вгледахме, забелязахме слабо брожение.

В противоположност на хаоса в къщи градината изглеждаше, както винаги: дърветата се зеленееха и люлееха, тревата шепнеше, цветята благоухаеха и ароматът им достигаше до нас през мрежата на

отворения прозорец. Страхувах се да махна самата мрежа, за да не се лиша от предметите, които вече неведнъж се бяха приближавали до рамките на прозореца и поглеждаха в градината, сякаш съжаляваха, че не могат да направят по-далечна разходка, и бавно, бавно се отдалечаваха.

Постепенно малко свикнахме с новото положение; аз вече не виках, когато се намирах надолу с главата между „земята и небето“, сърцето ми не замираще, научихме се да се задържаме на едно място и да се движим в една посока.

Но все още не можехме да свикнем да летим, без да се въртим: отблъснеш се и непременно, макар и слабо, започваш да се въртиш; а това е ужасно, защото ти се струва, че всичко около теб се върти, пък и ти се вие свят. Трудно ти е да се освободиш от мисълта, че къщата е неустойчива и подвижна. Трудно ти е да убедиш сам себе си, че се движиш само ти..., отблъснеш се и ти се струва, че си отблъснал стаята и тя се е понесла като лека лодка в посоката, в която си я блъснал.

19. *Несполучлив скок, завършил благополучно (субективно)*. Не мислете, читателю, въз основа на предишния очерк, че в пространството, свободно от тежест, телата имат свойството сами да се привеждат в движение. Тъкмо обратното: в такава среда тялото, което не е в движение, никога не се задвижва без въздействието на сила и, обратното, ако е в движение, запазва го завинаги. Ако при нас всичко беше в движение, то беше само затова, че в местата без тежест няма триене, което обикновено се получава в резултат от самата тежест, поради което и най-малкото усилие, и най-слабото подухване на въздуха може да отмести предмета от мястото му, да го накара вечно да се стреми в една посока и вечно да се върти.

Много е трудно да се сложи един предмет, без да му се придаде някакъв неочакван тласък. Опитайте например да сложите самовара направо на пода! Струва ви се, че е лесно, а няма да можете да го направите, дори ако ви придържат.

Докато притискате самовара с ръце, всичко е прекрасно — той стои, но щом като си вдигнете ръцете от него, той тутакси ще започне много, много бавно да се изкривява настрани, да се накланя и след някакви си пет минути ще се отдалечи от пода на 4–5 сантиметра, без да се докосвате до него... Работата е там, че с вдигането на ръцете си

от него вие сте му придали известно движение, получило се от неволното и незабележимо потрепване на ръцете, което той след известно време проявява.

Ако нашите предмети постепенно се успокояваха, това ставаше само поради съпротивлението на въздуха и загубването на скоростта от ударите.

Блуждаенето на телата в свободна среда може да бъде сравнено с движението на пращинките в малко езеро. Погледнете ги колко са неспокойни; непрекъснато мърдат, непрекъснато се движат, а във водата те срещат сравнително голямо съпротивление...

От стена до стена, не без несполуки, по начупена линия прелетяхме по всички стаи, излязохме и навън до външния вход. Тук се замислихме... Току виж си се отблъснал неравномерно и полетиш в „небето“..., а как ще се върнеш оттам?!... Направихме скок към градината, но поради неправилна преценка (бяхме взели високо) полетяхме към планините, без да се докосваме дори до най-високите дървета.

Напразно простирахме към тях ръце, за да се хванем поне за върховете им: дърветата се отдалечаваха и слизаха надолу, сякаш изчезваха. Освен това от размахването на ръцете и краката (във въздуха) започнах да се въртя и ми се струваше, че цялата грамадна местност, от която се отделях, се обръща: ту беше над главата ми (а под мен бездна), ту ставаше стена, ту приличаше на планина, водеща в небето...

Бях сам; приятелят ми беше изостанал, макар че крещеше след мен: „Ей сега ще те настигна!“ Искях да го почакам, да спра, махах с ръце, но напразно...

Знаех, че летя, но не можех да почувствувам това: струваше ми се, че аз съм абсолютно неподвижен, а се движи земята... Беше се случило това, от което се страхувах: понесох се в безпределното пространство, за да стана спътник на Слънцето, накратко — планета...

Случи се това, за което мислех някога отдавна, лежейки на тревата и гледайки чистото небе: ако падна тук!... И ето аз падах и насрещният вятър развяваше дрехите ми... Ха! Нали той трябва да спре моето планетно летене...

Но мина час, а аз все не се спирах..., правех отчаяни усилия, но напразно... Моят приятел изчезна от погледа ми.

В далечината нещо се виждаше..., по-близо и по-близо..., това беше бъчва..., тряс в мен... Ах, дявол да го вземе, добре ме цапна! От удара полетях в противоположна посока... Прекрасно! Тъкмо назад..., ето и градината..., и приятеля ми, който летеше безпомощно... Хванах го за изпънатия крак и заедно (не особено грациозно) потънахме в сенчестата прохлада на градината... Листата ни гъделичкаха по лицата..., но ние на нищо не обръцахме внимание и измъчени от вълненията, с предпазливост, придобита в резултат на печалния ни опит, от дърво до дърво, от клон до клон стигнахме до беседката, заключихме се здраво, за да не се изгубим, и потънахме в сън.

Ако някой ни беше видял как спяхме, би ни сравнил с мъртви тела, плаващи от подухването на ветреца... Естествено не е възможно да се измисли такова меко легло, каквото представлява навсякъде средата, свободна от тежест.

20. В градината. Плъзгахме се близко до почвата, докосвахме тревата; като малки пеперуди се приближавахме до цветята, наслаждавахме се на тяхната свежест и благоухание..., като птици летяхме между храстите и дърветата, хващахме се за тях и след като направихме около тях няколко кръга и се олюляхме като птички, кацнали изведнъж на тънка летвичка, се спряхме.

Ако продължиш слабо да се движиш и да изпуснеш жилавото стебло, като се извиеш наполовина, на една четвърт, посоката на движението ще се измени, но няма да се унищожи... Хубаво е да лежиш неподвижно близко до почвата: понякога ти се струва, че си потопен в извънредно прозрачна вода или че лежиш върху чисто огледално стъкло.

За по-бързо движение е удобно да се отблъснеш от стеблото на дървото с крака точно така, както съм правил това (легнал на гръб) при къпане... получаваше се скорост 10–15 версти в час. Но поради съпротивлението на въздуха тя скоро намаляваше; по-изгодно беше отблъскването да става по-често и по-слабо. Благодарение на това съпротивление едва ли бихме могли при такава начална скорост да се понесем отвъд пределите на атмосферата. Впрочем изчисленията показват, че движението на едно тяло в течна среда (или във въздуха) никога напълно не спира, защото, макар че скоростта бързо намалява, не стига до нула; тялото при това в безкрайното време изминава

безкрайно пространство. А ето въздушните течения, макар и страшно отслабени поради липсата на тежест, можеха свободно да ни отнесат.

21. *Положението в града.* Отби се или по-точно долетя при нас в градината един познат от града и като си хапваше зрели ябълки, развълнувано ни разказа следната „истина“ за събитията по техните места... В града имало страшна суматоха: конете, екипажите, хората и дори къщите, които не били добре съединени с основите си, се носели из въздуха заедно с всичко в тях като пращинки и перушинки... Дамите си връзвали отдолу роклите, първо, защото краката им били малко необходими, второ, от неудобство... Някои носели мъжки дрехи..., своего рода еманципация...

... Водата се измъкнала от реките, езерата и кладенците и или се всмуквала от земята, или летяла във вид на балони с различна големина, подобни на сапунени мехури, но само малко по-плътни. Понякога такъв балон с огромни размери при сблъскване с човек, неумеещ да го отстрани от пътя си, го обливал с вода от главата до петите, полепвал по него в порядъчно количество и той, цял измокрен, се отърсвал като мокро куче. След това всички се научили благополучно да пътешествуват, но отначало било и смешно, и тъжно...

Подпочвената вода по силата на своята капилярност, незадържана от притеглянето, се издигнала до повърхността на земята и растенията, които получили достатъчно влага, не се нуждаели от дъжд. И наистина земята навсякъде беше влажна като след дъжд, но тревата и листата бяха сухи.

Навсякъде вик и врява; всичко лети не нататък, където трябва... Всичко пълзи, върти се и издава викове на ужас и учудване... Чува се смях — еквив и безгрижен.

Във въздуха се носят нелетящи същества — котки, насекоми без крила, виещи кучета; а летящите се движат някак странно — всички наопаки; очевидно още не са се приспособили към новите условия. Цяло стадо крави мучи в подоблачната висота... А ето и рота войници, забравили за дисциплината: един стои нагоре с краката, друг — на една страна, трети — като олюлял се стълб; един — върху главата на друг... и всички заедно сякаш са куп кибритени кутии, разхвърляни в безпорядък върху невидима паяжина.

22. *На простор.* Движим се равномерно на една и съща височина. Ако се срещне дол или река, земята сякаш става по-дълбока; под тебе е пропаст, а дълбоко в нея блещат остатъците от вода, приели чудни, фантастични форми... Но сърцето напразно замира: ние не падаме в тази пропаст, а се носим над нея като облаци, като птици или като перушинки, подхванати от силен вятър. Понякога се чукахме леко в някоя стена или възвишение; тогава се отблъскахме паралелно на нея, летяхме съвсем леко и сякаш тя сама слизаше надолу, за да ни послужи; на самия ѝ край ние се хващяхме за тревата, храстите или камъните, изменяхме посоката и пак се понасяхме хоризонтално.

Но движението постепенно отслабваше; трябваше да го възобновяваме с отблъсквания и затова не беше удобно да летим високо: нямаше в какво да се отблъснем.

Понякога летяхме с глава към земята и тогава тя се простираше над нас като таван с обърнати гори и планини, а под нас беше бездна, в която обаче не падахме; когато летяхме в легнало положение, струваше ни се, че се издигаме или спускаме по дължината на стена — земята ни беше отстрани като стена с поставени настрани дървета, а от другата ни страна беше бездна.

След това всички илюзии се прекратиха — престанахме да гледаме на земята като на някаква своенравна палавница и ясно съзнавахме своето движение, както постепенно го осъзнава пътникът, който за пръв път плува по река с лодка, макар че отначало му се е струвало, че бреговете се движат.

След време свикнахме да се движим на всяка височина и където поискаме. За тази цел си служехме с крилата, които не тежаха въпреки голямата си повърхност и се носеха зад нас без никакви усилия. Благодарение на тях се отървахме от неприятното въртене и можехме да се движим като птици при съвсем незначителен разход на енергия. Прелетяхме лесно, без забележима умора 10–12 версти на час. В легнало положение можехме да се движим с два пъти по-голяма скорост. Уморени по-скоро от разни закачливи движения, ние се спирахме някъде нависоко, почивахме, нахранвахме се, спяхме или се наслаждавахме на прекрасните изгледи. По време на хранене хлябът, месото и шишета с вода се нареждаха във въздуха като на маса.

Хубаво беше да се лети над планините, през тъмните клисури, над горите и водите... След няколкодневно весело пътуване ние се

намерихме в топъл климат. Защищавахме се от отровните змии, хищните зверове и др. с помощта на желязна мрежа, която ни следваше по въздуха. Впрочем неразумните твари бяха съвсем обезоръжени и се намираха в същото безпомощно състояние, в което бяха и хората в началото на промяната. По-голямата част от тях бяха загинали, а другите трябваше да загинат, защото само случайно намираха храна и вода.

Хранехме се с вкусни орехи и други плодове, доставянето на които естествено не представляваше за нас никаква трудност.

Хората все повече и повече се приспособяваха към новите условия. Животните загиваха поради ограничения си разум, а растенията се спасяваха поради пълната липса на разум.

На горските поляни непрекъснато попадахме на красиви хора от мъже и жени. На височината, на която летят чучулигите, се разнасяха пеене и музика. Телата красиво се открояваха. Понякога се унесеш и се чудиш какво е това хоро, което ти напомня приказки, русалки и разни небивалици.

Понякога се натъквахме на трагедия: някакво нещастно преживно на няколко сажена от гъстата и сочна трева загиваше от глад; щом като със силни тласъци във въздуха, разбира се, случайно се приближеше до земята и се докоснеше до храната, ново неразумно движение с краката го отнасяше нависоко и много по-далеч, отколкото по-рано.

Хищниците бяха още по-зле (нелетящите, а летящите, макар и не без лутане, се справяха с новите условия); рядко, много рядко те можеха да долетят до храна или храната да долети до тях!... Да, видяхме и такива сцени: нещастната овчица, сърната, еленът, кравата, конят, заекът, щат не щат, сами влизаха в устата на мечката, лъва, вълка... Всичко блееше, цвилеше, мучеше, но не можеше да избегне неумолимата си съдба. Случваше се животното да прелети само на някой аршин от хищника, който въпреки голямото си желание да хапне дивеч не може да направи това. Случваше се и животното да удари хищника отзад и като се отблъсне, да полети назад, без да попадне в лапите му. Когато беше възможно или необходимо, и ние спасявахме животното..., за да го изядем.

IV

ЧУДАКЪТ, КОЙТО НЕНАВИЖДАШЕ ТЕЖЕСТТА

(МАЛКО ШЕГОВИТО)

23. Имах един познат чудак, който ненавиждаше земната тежест като нещо живо — не като явление, което той считаше за вредно, а като свой личен и най-зъл враг. Той произнасяше срещу нея гневни речи и по своему убедително доказваше несъстоятелността ѝ и блаженството, което „би настъпило“ след унищожаването ѝ.

— Моля ви се — крещеше той, — не може човек къща да си построи, без тежестта да му пречи с всички сили... Мъкни тухли, докарвай греди... Защо да не мога на една такава греда да се разходя от гората?... И пак тази палавница — земната тежест!... Тя ни пречи да се движим бързо, удобно и евтино. Не се ли дължат на нея всички ужасни разходи за пътните съобщения, които са все още несъвършени, недостатъчни, незавършени и скъпи!

Не можеш нито да се спуснеш в рудника, нито да се изкачиш на планината без затруднения, опасности и разходи!

— Благодарете ѝ — крещеше той, — че премазва работниците, като ги засипва с пръст, че срутва мостове и здания, като погребва под отломъците си намиращите се там хора, че дави хора и потопява кораби, натоварени с жито и други богатства, че прави на парчета падащите от високо и унищожава с град посевите; че не позволява на животинския и растителния свят да се развиват свободно и причинява хиляди други гадости, които не могат да се изброят!

Тя ви заставя да си правите масивни и скъпи жилища, мека мебел, дюшеци, възглавници и пухени завивки...

— Благодарете ѝ — продължаваше той, — че ви притиска към Земята като червеи, сковава ви като с вериги и почти не ви позволява да видите небето и Земята, защото жалките 10 версти, до които се

издигат хората с големи жертви и риск за живота си, са за небесата не повече от това, което е песъчинката върху кората на портокала. Нали тя ограничава вашия дял пространство и слънчева светлина!

Друго нещо е — внезапно изпаднаше в умиление той — средата, свободна от тежест! Тя приравнява бедния с богатия, защото и двамата дарява с удобни каляски с чудни коне, които не се нуждаят от храна и са неуморими. Всеки спи, седи и работи, където му е приятно, без да му е необходима почва, като при това разполага с прекрасна мебел, мекостта на която не може да се сравни с нищо. Жилища могат да се строят навсякъде, на произволна височина, с различна големина, което е много изгодно в много отношения; не е нужно да бъдат солидни и освен това те могат да служат и за въздушни кораби, които приемат върху себе си или в себе си произволни маси от товар и хора, стига само да се намери място.

Скоростта на такива кораби при тяхната заострена форма може да бъде изключително голяма. Като се намират във вечно движение, те доставят на своите стопани всички блага и съкровища на земното кълбо, обикалянето на което не ще представлява нищо...

— Но разбери, че ще се получи хаос — му възразявах аз. — Какво ще стане с моретата, океаните, въздуха?! Как ще падат капките на дъжда и как ще се напояват полетата? Нали маси от солена вода ще навлязат в дома ти, в градината ти? С какво ще се защитиш от тях?

Но нашият чудак не се успокояваше, а запушваше ушите си или се сърдеше на възраженията, като казваше, че не искат да го разберат.

Тогава ние го питахме: „А къде съществува такава среда и има ли тя някакво отношение към нас? Не си ли измислил ти тази «щастлива Аркадия»?“ Той отговаряше: „Щастливата Аркадия не е измислена от мен. Такава среда съществува на астероидите...“

— Но там няма въздух, атмосфера — му казваха — и е прекалено далеч от нас, ако не се счита малко разстоянието от няколкостотин милиона версти.

— Първо, разстоянието не представлява нищо, защото зависи от скоростта на движението и удобството на пътните съобщения. Преди Колумб Америка беше недостъпна въпреки сравнително неголямото разстояние, а сега за Европа то се съкрати на 5–7 дни; второ, защо мислите, че живите същества не могат да живеят без видимо дишане? Защо и хората след известно време да не могат да се приспособят към

такъв живот? Според някои естественици с течение на времето атмосферата ще се всмуче от земната кора и ще встъпи в химическо съединение с нейните елементи, така че и хората, и животните по неволя ще трябва да се задоволяват с все по-малка и по-малка доза кислород..., няма всичко ще загине и няма да се приспособи към новия живот?...

Най-после тежестта може да бъде унищожена и на самата Земя... Нима не ви е известно, че и сега тя отслабва поради центробежната сила и че на екватора тежестта отчасти и затова е по-малка, отколкото на полюсите?...

Тук той говореше такива глупости, че заобикалящите го вдигаха рамене и се отдалечаваха.

И все пак много негови фантазии ми харесваха поради тяхната научна и философска основа, поради богатството на образите и мислите, които те събуждат.

Така например той казваше:

— Ако живеехме на някое морско дъно под страшно налягане, бяхме само мислещи риби и ни кажеха: има организми, които живеят извън водата и нейното налягане, бихме изкрещели: „Как?!... Без вода?... Без налягане? Боже! А как плуват те, с какво се хранят?... Би ги изсушило слънцето! О, наистина би ги изсушило слънцето!...“

Нека засега оставим настрана тези разсъждения и фантазии. Ще ги използваме умерено и където трябва.

V

МОЖЕ ЛИ ДА СЕ ПОЛУЧИ НА ЗЕМЯТА СРЕДА С ТЕЖЕСТ, РАЗЛИЧНА ОТ ЗЕМНАТА?

24. *Увеличаване на тежестта във въртяща се чаша.* Увеличаването на относителната тежест в среда с определен обем е нещо изключително лесно.

Представете си грамадна кръгла чаша, широка 10 сажена. Нека тя се върти като глинена паница, когато грънчарят ѝ придава правилна форма. Да влезем в тази чаша и да вземем със себе си десетфунтова тежест и пружинни везни.

Когато стоим на самото ѝ дъно, в центъра на въртенето, везните показват 10; но достатъчно е само да се отдалечим от средата и везните ще се окажат неверни; колкото повече се отдалечаваме от вертикалната ос на въртене, толкова по-неверни ще бъдат те; с отдалечаването ни те последователно ще посочат 10 1/2, 11, 12, 13, 14, ... фунта; в същото време и ние се чувствуваме някак неловко усещаме тежест; сякаш краката, ръцете и главите ни са налени с олово; сърцата ни бият по-силно. Докато чашата се върти равномерно, това явление остава неизменно.

Ако чашата е направена във вид на ротационен параболоид и се върти с достатъчна, но не прекалено голяма скорост, ние свободно ходим по всички нейни стени, като внимаваме да сме перпендикулярни спрямо тях, както постъпва човекът, когато ходи по земното кълбо.

По краищата ѝ сме почти на една страна, т.е. в легнало положение, но съвсем не лежим, а стоим спрямо мястото, където се намираме; но нека признаем, че ни е трудно да стоим, защото тежестта е голяма — каквато е на Юпитер.

Ако чашата беше затворена от всички страни и се въртеше плавно (както например се върти Земята), не бихме забелязали

въртенето ѝ, а само бихме почувствували увеличаване на теглото.

Водата, налята в нашия въртящ се съд, се разпределя по кривата повърхност паралелно на вътрешната повърхност на съда.^[1] Земните морета и океани се ограничават от изпъкналата повърхност, а нашите — от вдлъбнатата.

Явленията в чашата малко се усложняват, когато движенията на наблюдателя са бързи. Но ако движенията са бавни или обикновени, а чашата е огромна, създадената изкуствена тежест по нищо не би се различавала от тежестта на Слънцето или на Юпитер: по същия начин биха падали телата, по същия начин би се люлеело махалото и би вървял часовникът, по същия начин би се разпределяла течността, същите биха били законите на Паскал и Архимед и пр. и пр. Ние наблюдавахме буквално същото, което става на много милиони версти от нас на други планети с голяма тежест. Тази изкуствена тежест би оказала и на организмите абсолютно същото влияние, каквото и истинската, естествената. Така например се знае, че главното стебло на повечето растения пониква и расте по направление на тежестта; ако покрием със слой плодородна почва вътрешността на нашата чаша и засеем семена на житни растения, цветя и дървета, всичко би поникнало по цялата повърхност на чашата в различни посоки, но навсякъде по направление на относителната тежест, т.е. перпендикулярно към стените на чашата.

Такива опити са вече правени и потвърждават казаното; при това съдът с почвата и поникналите семена би трябвало да се върти с помощта на малка водна мелница.

Аз правих опити с насекоми, при това теглото им според изчисленията ми се увеличаваше около 300 пъти. По такъв начин те ставаха 15 пъти по-тежки, отколкото ако бяха златни със същия обем; именно така увеличих теглото на червеникавата хлебарка, но тя не искаше и да знае. Следователно и с хлебарка, и с друго дребно насекомо нищо не би се случило, ако бъдат пренесени на Слънцето, като си го представяме, разбира се, студено и с подходяща атмосфера. Интересно би било да се знае какво увеличаване на тежестта не се отразява вредно на другите по-едри същества и особено на хората. Тези опити съвсем не са трудни. Аз увеличих тежестта на едно пиленце няколко пъти (не помня точно колко, струва ми се пет пъти), но това не го уби.

Тук тежестта се получава в резултат на два фактора: на земното привличане и на движението, но може и само чрез движение да се получи най-чиста математически тъждествена среда на относителната тежест, която по нищо и при никакви условия няма да се различава от естествената тежест.

Затова на средата, в която желаем да получим изкуствена тежест, трябва да се придаде равноускорително и праволинейно движение. Ясно е, че на практика такова движение може да продължава само няколко секунди или много минути.

Ако телата падат ускорително на почвата, това е признак на тежест; ако ли пък, напротив, телата са неподвижни, а се движат към тях равноускорително почвата, налице е явлението привидна тежест, което впрочем решително по нищо не се различава от естествената тежест.

Знае се, че тежинките на Атвудовата машина се движат равноускорително. Ако ние сами се смалим до размерите на мушица и се настаним на тези тежинки, ще почувствуваме по време на движението им или увеличаване, или намаляване на тежестта си в зависимост от това, дали се движат нагоре или надолу. Колкото едната тежинка е по-тежка от другата, толкова по-близка е привидната тежест на първата до нула, а на втората тя почти се удвоява.

25. *Примери на привидно изменение и дори на пълно унищожаване на силата на тежестта в дадена среда.* Когато се спускате от добре заледено и доста стръмно възвишение с шейна или кънки, както посоката, така и интензивността на силата на тежестта (спрямо кънките или шейната) се нарушават. Тежестта намалява, а посоката ѝ е перпендикулярна спрямо повърхността на възвишението. Колкото е по-стръмно възвишението, толкова повече намалява относителната тежест и толкова повече тялото на пързаящия се се отклонява от вертикалата и, обратно, колкото възвишението е по-полегато, толкова по-малко се изменя тежестта.

Когато се возите на количка по релси, добре изпънати от една кула до друга, става същото, но с известно по-голямо разнообразие — и с увеличаването, и с намаляването, и с абсолютното унищожаване на тежестта (спрямо количката и предметите, намиращи се в нея).

Всичко това, разбира се, продължава само няколко секунди и пътниците, като не са в състояние да си обяснят ставащите явления,

само изпитват трепет и чувство на замиране, тъй приятни за любителите на силни усещания.

Навсякъде, където съществува неравномерно или равномерно, но криволинейно движение на всички такива тела (и спрямо тях), тежестта изменя своята посока и интензивност. Разните люлки и въртележки представляват места на привидно изменение на тежестта, което се изразява в замиране, виене на свят и др.

Някой някъде предложил да се експлоатират любителите на силни усещания чрез устройство за особено развлечение; струва ми се, че камера с намиращи се в нея „любители“ падала от висока кула направо в резервоар с вода, където малко намалявала скоростта си и след това изплувала на божия свят за общо удоволствие на публиката и „любителите“.

Но какво изпитват пътниците през време на това падане и на стремителното потопяване във водата?

Като приемаме, че камерата пада от височина 300 метра, т.е. от Айфеловата кула, ще намерим, че в продължение на почти 8 секунди — преди падането във водата, пътниците ще се намират в среда с привидна липса на тежест. Това е така, защото тежестта на Земята в еднаква степен отнася както камерата, така и телата, намиращи се в нея, поради което относителното положение на тези тела помежду им и спрямо камерата не се нарушава от привличането.

Как например може да падне камък на дъното на камерата, ако тя самата пада с такава скорост, с каквата пада и камъкът?!...

По-нататък по време на потопяването в басейна относителната тежест в камерата може толкова да се увеличи (в зависимост от нейната форма), че „любителите“ от собственото си тегло да се сплескат като смачкани с крак дървеници.

Бих предложил друг начин, който при същата височина на кулата дава два пъти повече време за наблюдаване на свободното от тежест пространство и при който следващото увеличаване на тежестта става доста равномерно и напълно зависи от нас. Този начин при известни условия е съвсем безопасен.

Това са релси с форма на обърнат нагоре с краката магнит или подкова; количката обхваща релсите от двете страни и не може да отскочи от тях. Като пада от единия крак, тя прави долу полукръг и се

издига на другия, където автоматично се задържа, когато загуби цялата си скорост.

При движението на полукръга (до кривата) относителната тежест изчезва; след това на кривата тя отново възниква в по-голяма или по-малка степен в зависимост от радиуса на полукръга, но е приблизително постоянна. При повдигане на права или отвесна релса тя пак изчезва; изчезва и при обратно падане, ако не бъде задържана на височина. По такъв начин времето за наблюдаване на привидната липса на тежест се удвоява. Ако пренебрегнем триенето на количката о релсите и съпротивлението на въздуха, тя би трябвало да се търкаля (назад и напред) вечно като махало. Тогава седящите в нея наблюдатели биха изпитвали ту липса на тежест, ту увеличаването ѝ.

Ето резултатите от изчисленията, при които отхвърлихме усложняващите условия — триенето о релсите и съпротивлението на въздуха; при малки скорости и височини те не оказват голямо влияние.

Данни: Айфеловата кула — 300 метра; радиус на кривината — 15 метра; изводи: най-продължително време в свободно от тежест пространство — 15 секунди; увеличаване на тежестта при движение по дъгата — 40 (човек 4 пуда би тежал 160 пуда, или би бил два пъти по-тежък от злато с обем на човек); време за наблюдаване — малко повече от една секунда.

При увеличаване радиуса на дъгата четири пъти нормалната тежест се увеличава само 10 пъти (човекът става 40 пуда) и ще продължава 4 1/2 секунди.

Ако използваме четири пъти по-ниско падане, времето за наблюдаване на привидната липса на тежест ще се намали само два пъти (8 секунди), затова пък тежестта при същата дъга (15 метра) ще се намали 4 пъти и човек 4 пуда ще тежи 40 пуда, а при радиус 30 метра — 20 пуда; такава тежест вероятно човек би издържал без всякаква вреда в легнало положение или във вода (до шия).

При още по-ниско падане безопасността ще се увеличава, но времето за наблюдаване на интересните явления ще бъде извънредно кратко.

Когато човек се спуска по заледено възвишение и в подножието му бързо изменя посоката на движението си, относителната му тежест, макар и за кратко време, се увеличава 10–20 пъти и повече в

зависимост от обстоятелствата. И, както е известно, човек не страда от това.

Има условия, при които и грамадното увеличаване на тежестта може да се окаже абсолютно безвредно за човека, например, ако бъде сложен във вода. Много интересно би било да се направят такива опити във въртяща се чаша (очерк 24).

25₁. Може ли човешкият организъм да понесе липсата на тежест? Средство за предпазване на организма от проявите на ужасната сила на тежестта. Нещо подобно на липсата на тежест може да се изпита и продължително време на Земята.

Да си представим голям, добре осветен резервоар с прозрачна вода. Човек, средната плътност на когото е равна на плътността на водата, потопен в нея, губи тежестта си, действието на която се уравновесява от обратното действие на водата. Ако сложи специални очила, той може да вижда във водата така добре, както и във въздуха (при условие, че слоят вода е малък и чист). Може да се приспособи и апарат за свободно дишане. И все пак илюзията съвсем няма да бъде пълна. Наистина човекът ще се намира в равновесие навсякъде в течността; би могло също с известно прикрепване да се постигне и произволна устойчива посока на тялото му, но съпротивлението на водата е толкова огромно, че придаденото на тялото движение почти моментално се губи, освен ако е съвсем бавно, но тогава то и за очите остава незабележимо. Тъй като това положение във водата е съвсем безвредно, можем да считаме, че липсата на тежест произволно дълго време ще се понася от човека без лоши последици за него. В същност липсата на тежест унищожават теглото на кръвния стълб и затова засилва налягането на кръвта в мозъка; но това става и при потопяването на тялото във водата; почти същото става и при легнало положение; и тъй като организмът на човека не изпитва нищо особено при унищожаването на тежестта.

И най-крехките тела, сложени в течност с плътност, равна на тяхната плътност, издържат, без да се разпаднат, най-силните удари със съда или по съда, стига само той да е цял.^[2] При тези удари относителната тежест в съда, макар и за кратко време, се увеличава няколкостотин или хиляди пъти. Знае се, че всичко слабо и нежно устроено — зародиша, мозъка, природата или слага в течност, или го

заобикаля с нея. Не бихме ли могли и ние да използваме това средство за различни цели?!

26. *Привидното и продължителното унищожаване на земната тежест е практически невъзможно.* Ще предложим още примери на привидно образуване на среда без тежест, но за продължително време.

Въображаем спътник на Земята, нещо като Луната, произволно близък до нашата планета, но извън пределите на атмосферата ѝ (значи на около 300 версти от земната повърхност), ще представлява при много малка маса пример на среда, свободна от тежест.

Защо спътникът е непосредствено до Земята, а телата, намиращи се на него или около него, не изпитват, както изглежда, действието на тежестта, вече беше обяснено в очерк 16.

„Лакътят ти е близко, но не можеш да го ухапеш.“ И наистина въпреки относителната близост на такъв спътник как може да се проникне в него отвъд пределите на атмосферата, дори ако той съществуваше, или как може да се придаде на земното тяло скорост, необходима за създаване на центробежната сила, унищожаваша тежестта на Земята, когато тази скорост трябва да стига до 8 версти в секунда?

Ако бихме могли да построим влак, който да се движи по земния екватор със скорост 8 версти в секунда, тежестта във вагоните на този влак би се унищожила от центробежната сила; но за съжаление въздухът в никой случай не ще ни позволи да се движим с такава скорост.

Ако бихме могли да построим около Земята площадка, излизаща отвъд пределите на атмосферата, то в абсолютно празно пространство тази скорост би била по-достижима, затова пък самата площадка, висока 300 версти, практически е безсмислица.

Ако Земята постепенно увеличаваше скоростта на въртенето си, отначало би се разтегнала по екватора като пита, а след това би се разкъсала и при благоприятни условия би се превърнала в нещо, подобно на Сатурн е неговата система от пръстени; на тези пръстени почти не би имало тежест.

Но това е още по-малко вероятно, отколкото бързите влакове.

Какво ни остава? Нима трябва да се строят високи кули или да се пускат снаряди, подобни на тези, които „пуска“ Жул Верн?

С изкачването на кулата тежестта постепенно намалява; а ако тя е построена на екватора на планетата и затова заедно с нея се върти бързо, привличането ще намалява не само поради отдалечаване от центъра на планетата, но и поради увеличаващата се пропорционално на това отдалечаване центробежна сила. Привличането намалява, както светлината на лампа, сложена в центъра на Земята, при отдалечаване от нея, а центробежната сила, която действа в обратна посока, се увеличава. В края на краищата тежестта се унищожава на Земята на върха на кула, висока $5 \frac{1}{2}$ земни радиуса (на 34 хиляди версти от земната повърхност; Луната е около 11 пъти по-далеч).

При изкачването на такава кула тежестта постепенно намалява, като не изменя посоката си; на разстояние 34 хиляди версти съвсем се унищожава, а след това пак се появява със сила, пропорционална на отдалечаването от критичната точка, но посоката ѝ е обратна, тъй като човекът е обърнат с глава към Земята, която вижда над себе си.

Съобщавам и още няколко изчисления от този род относно планетите, които най-много се различават.

1. На Меркурий и приблизително на Марс критичната точка отстои на 6 планетни радиуса, или на 3 земни радиуса.

2. На Венера — почти както на Земята.

3. На Луната тя отстои на 50 лунни радиуса, или на 13 земни радиуса.

4. На Юпитер — на $1 \frac{1}{4}$ негови радиуса (изчислено от повърхността на планетата, както при всички изчисления), или на 14 земни радиуса. Новият спътник на Юпитер е само на $\frac{1}{4}$ планетен радиус по-далеч.

5. На Сатурн — на $\frac{4}{5}$ от неговия радиус, или на 6 земни радиуса. На това разстояние, или по-точно малко по-близо до планетата, започва пръстенът на Сатурн.

6. На Слънцето привличането се унищожава от центробежната сила на разстояние 26 слънчеви радиуса, или 2800 земни радиуса. Такава висока кула представлява около $\frac{1}{8}$ от разстоянието Земя — Слънце.

Излишно е да се говори колко са възможни тези кули на планетите; и все пак дори в планетната система — тази песъчинка в пространството на безкрайното множество от други такива системи,

ние виждаме нещо подобно, когато наблюдаваме пръстените на Сатурн през телескоп!...

Ако се изстреля с оръдие снаряд-камера с хора, въздух и хранителни припаси, за колко време ще стигне всичко това! Освен това, ако оръдието е дълго няколко версти, по време на движението в цевта на снаряда ще се образува толкова огромна относителна тежест, че човекът още преди излитането от оръдието ще се сплеска от собственото си тегло, превишаващо обикновеното му тегло хиляди пъти.

Затова пък след излизането му от тъмната цев (да допуснем, че пътешественикът по някакво чудо се е запазил) неговата тежест моментално ще изчезне и той ще се окаже на близко разстояние от Земята, но явно извън влиянието ѝ; при това дали ще е голяма или малка скоростта на снаряда, е без значение (т.е. тежестта все едно се унищожава), но тя трябва да бъде голяма, за да не се спре снарядът и да не плъсне обратно на Земята като хвърлена отгоре топка. За да може снарядът да се отдалечи от Земята завинаги и да стане спътник на Слънцето, е нужна скорост 11 версти в секунда; за да се отдалечи завинаги от Слънцето, като стане мимолетна комета, необходима е бързина, не по-малка от 27–30 версти в секунда (при изхвърляне на снаряда по посока на годишното движение на Земята).

Аз имах пред вид оръдия с дължина, не по-голяма от няколко версти, но ако дължината им бъде увеличена няколкостотин пъти при хоризонтално положение, това начинание не би било толкова безнадеждно, тъй като относителната тежест в снаряда не би се увеличила много и при благоприятни условия (ако е потопен в течност) човек лесно би издържал.

[1] И при неправилна форма на съда течността ще може да се ограничи от повърхността на ротационния параболоид. Предполагайки равномерно въртене, пълна тишина наоколо, липса на сътресения, вертикалност на оста на въртене, ще получим прекрасен рефлектор, или вдлъбнато огледало. Като употребим живак, не можем ли да го използваме за направата на рефлекторния телескоп на Нютон? Огледалото може да бъде с големи размери, но е неудобно поради постоянното си хоризонтално положение. — Бел.авт. ↑

[2] Сами можете да се убедите въз верността на казаното. Вземете чаша вода, кокоше лице и сол. Потопете яйцето във водата и слагайте в чашата с вода сол до момента, когато яйцето започне да се издига от дъното към повърхността на водата. Тогава прибавете малко вода, за да бъде яйцето в равновесие навсякъде в съда, т.е. за да не се издига нагоре и да не се спуска на дъното, когато е на средна височина. Сега удряйте смело чашата в масата толкова силно, колкото позволява здравината на стъклото — яйцето в чашата няма да помръдне. Без вода и при най-слаби удари яйцето ще се счупи моментално. Тези опити съм описал в IV том на трудовете на „Московское общество любителей естествознания“ от 1891 г. — Бел.авт. ↑

VI

27. Мисли на един чудак за вредата от въздуха и за възможността да се живее в празно пространство: неговите мечти за особен род разумни същества, които живеят без атмосфера. Оказа се, че моят чудак ненавижда и въздуха.

— Въздухът пречи на бързите движения — горещеше се той, както обикновено. — Въздухът унищожавя движението!

— В среда без тежест въздухът е истинско наказание!

— Без въздух там аз бих могъл с едно отблъскване да прелетя милион версти; а при наличието на въздух, първо, съм принуден да възобновявам движението с постоянни отблъсквания, като изразходвам сили пропорционално на изминатия път или на времето; второ, ако скоростта на разсичане на въздуха трябва да бъде голяма, малката загуба на енергия при малките скорости извънредно бързо нараства и става непоносимо бреме.

Така например при увеличаване на скоростта 10 пъти работата за разсичане на въздуха за единица време нараства 1000 пъти; при стократно увеличаване на скоростта работата нараства 1 000 000 пъти. В абсолютно празно пространство обаче веднъж придобитата от тялото скорост, колкото и да е голяма, се запазва завинаги без каквото и да е било изразходване на енергия.

Наистина освен триенето са известни и други сили, които забавят движението. Това са електричната и механичната индукция. Например влиянието на Луната създава на Земята приливите и отливите, които забавят денонощното въртене на Земята^[1]; именно това наричам механична индукция. Но при обикновени условия нейното влияние е съвсем незабележимо.

— Ти казваше — продължи той, — че движението на екваториалния влак със скорост 8 версти в секунда е невъзможно поради съпротивлението на въздуха, поради което е невъзможно и унищожаването на тежестта във вагоните на този влак...

— Изтъквах — възразих аз — съпротивлението на въздуха като една от главните причини, които правят тези скорости невъзможни, но това не значи, че не съществуват други препятствия...

— Почакай, позволи ми да се доизкажа..., представи си, че на Земята няма атмосфера и че нашата планета е гладка. Защо тогава да не съществува влак със скорост, която унищожава тежестта поради центробежната сила?

— Щом като сме придали на влака такава скорост — въодушевяваше се той, без да ни даде възможност да прибавим дори дума, — самият влак би загубил тежестта си и би престанал да упражнява налягане върху почвата и да се докосва до нея — ще се носи вечно около Земята, както прави това Луната, която никога не се уморява и осигурява за своите пътници чудни условия — среда, лишена от тежест!

— Всичко това е прекрасно — казвахме ние, — но ти малко се увлече; Земята не е гладка, на нея има океани, атмосфера и нито хората, нито растенията могат да живеят без тях...

— Имам пред вид не само Земята. Подразбирам изобщо планетите и живите същества, които биха могли да ги обитават. Например на астероидите и на Луната няма въздух и вода, повърхността им може да бъде изравнена или поне може да бъде изравнен пътят, необходим за придаването на бързо движение на влаковете; живите същества там може би са се приспособили да живеят в безвъздушно пространство... Нима не виждаме, че навсякъде и при всякакви обстоятелства на Земята има живот: и във водата — морска и сладка, и във въздуха, и в почвата, и по височините, и на топло, и на студено, и в безводните пустини, и в морските дълбочини при страшно налягане, и в планините при сравнително малко налягане!... Трябва да се съгласите — продължаваше той, — че макар за живите същества да е нужен кислород, и разреждането му до крайна степен не играе решаваща роля — не изключва живота. Така например, разтворен в реките, той не е по-плътен от 1/140 от плътността на атмосферата; и това е достатъчно за поддържане на живота! Но съвсем не е трудно такава плътност и съответно такава налягане да бъдат запазени в затворени тънки съдове.

— Да си представим стъкло кълбо, което има диаметър няколко сажена и е снабдено със здрава предпазна мрежа от стоманена

тел. Или нека да си представим стоманено кълбо с много по-големи размери с непрекъснатата редица отвори, затворени херметически с чисти и прозрачни стъклени плочки.

Да сложим там малко почва, растения, кислород, въглерод, азот, влага и всички условия за съществуването на живи същества ще бъдат налице.

Това кълбо заедно с цялото си съдържание се носи в абсолютен вакуум, без да среща ни най-малко съпротивление, като астероид и като него, когато се движи бързо, губи относителната си тежест, която поради това не може да го разбие на части или да го смачка. Единствената ни грижа е да задържим незначителното налягане на газовете.

— Това е прекалено изкуствено, неустойчиво — това не е природата...

— Нали и очилата не са природата, а вие ги носите... Колкото по-далеч отива човекът по пътя на прогреса, толкова повече естественото се заменя с изкуственото!...

— Не! Ти докажи, че организми могат да живеят във вакуум без твоите сфери, където те живеят така свободно и естествено, както рибите във водата!

— Така да бъде!... Какво е нужно за тях? — Топлина! Тя се получава от Слънцето; степента на интензивността ѝ няма голямо значение, а освен това отчасти зависи от околните условия. Например, когато Слънцето е в зенита над върховете на Хималаите, тези върхове са по-близо до Слънцето, отколкото подножието на планината, но с температурата е тъкмо обратното — на върховете тя е по-ниска, отколкото на нивото на океана.

Едно и също тяло се нагрива в съвсем различна степен в зависимост от това, как е разположено спрямо Слънцето и как е оцветено; тук и атмосферата няма никакво значение.

— Какво още е нужно за животните? — Движение! То се получава от същото Слънце, защото енергията на лъчите му не е малка; всеки квадратен метър повърхност, перпендикулярна спрямо направлението им и на разстоянието на Земята, получава 2–3 конски сили, заменящи непрекъснатата работа на 20–30 души (на един квадратен аршин — 10 души); ако използваме само 1/20 част от тази физическа работа, като я превърнем в механична с помощта на

особени мотори (което може да бъде направено и на Земята), тогава тя би била достатъчна за едно човекоподобно същество; а в среда без тежест и тя е излишна.

— Освен това за животните са необходими кислород и храна за процесите на мисленето, растежа и мускулната дейност — развиваше той своята линия, — кислородът може да се образува от химическата работа на слънчевите лъчи и в самото тяло на животното или в специални придатъци, както се образува от въглеродния двуокис на въздуха в зелените части на растението.

Въглеродният двуокис на животното, вместо да се разсейва в атмосферата, ще остава в него и ще представлява материал за образуване на кислород и на нови запаси от въглерод.

Химическата дейност на Слънцето изобщо, както и в растенията, ще бъде много разнообразна и сложна и ще достави на животните всичко необходимо за живота им.

И така в тези чудни същества животното и растението ще се сливат в едно цяло и затова такова същество би могло да бъде наречено животно-растение. Известно е, че нещо подобно има и в света на земните организми.^[2]

— Но храносмилателните, дихателните и другите отделения на нашето въображаемо животно-растение не се губят, а напълно се преработват при участието на слънчевата светлина в храна и кислород, които отново постъпват за изхранване на съществото, като извършват вечен кръговрат и никога не се изчерпват.

Тук няма нищо невъзможно! Нима не виждаме същото, но в голям мащаб на повърхността на земното кълбо! Нима едни и същи материали не се използват вечно за жизнения процес на растенията, животните и самия човек?!

Слънцето работи, но материалът си е един и същ и не се изчерпва. Защо не искате да допуснете в малък вид това, което вече съществува в голям?...

— Допускаме! Не се горещи, само обясни по какъв начин твоите същества няма да изсъхнат като мумии...

— Много просто: кожата им е покрита със стъкловиден слой, достатъчно мек и тънък, но абсолютно непроницаем за газовете, течностите и другите летливи вещества. Този слой предпазва животните от всякакви материални загуби.

По тялото им няма никакви външни отвори; кръговратът на газовете, течностите и разтворените твърди тела се извършва вътре в живото същество, а не посредством външната среда. Повърхността на тялото заедно с неголеми криловидни придатъци, осветени от Слънцето, представлява лаборатория за приготвяне на сила и живот. Ако в среда с тежест такива придатъци не могат да бъдат обременителни, то в пространството, свободно от нея, те са незабележими и при повърхност от няколко хиляди квадратни метра...

— Спри! А как твоите животни-растения ще общуват помежду си, как ще си разменят идеи без въздух? Нали етерът не предава звуковите трептения.

— Първо — не се смуги той, — звуковите вибрации могат да се предават от едно същество до друго по проводник, нещо като жица, и в такъв случай по-малко ще отслабват на разстояние, отколкото когато се движат в течна или газообразна среда; второ, нима ние обменяме мисли само с помощта на звука, гласа? А книгите и писмата?! Нещо подобно, но много по-съвършено и естествено им служи за съобщаване; на видно място на тялото през прозрачен капак като в камера обскура се редуват живи картини, които следват мислите на съществото и ги изразяват точно; това зависи от прилива на подкожни течности с различни цветове в извънредно тънките съдове, които рисуват бързо променящите се и лесни за разбиране картини.

[1] Може би то също толкова се ускорява вследствие свиването на Земята от охлаждане. — Бел.авт. ↑

[2] Зелени зрънца хлорофил са намерени в радиолариите — малки едноклетъчни животни, живеещи в огромни количества на морската повърхност; хлорофил е намерен и в сравнително големи животни — в хидрата, гъбата, медузата (с форма на камбана), актинията и др. Ролята, която играе хлорофилът, е да преработва с помощта на слънчевите лъчи въглеродния двуокис, отделян от животното, в кислород и водород, необходими за неговото хранене и дишане. Теоретично такава същество може без външен кислород и външна храна. Учените считат, че зелената част на тези същества представлява съвсем особен организъм, така че в този случай те виждат само пример на тясно съжителство, или симбиоза. — Бел.авт. ↑

VII

В ПОЯСА НА АСТЕРОИДИТЕ

(ИЗ ФАНТАСТИЧНИТЕ РАЗКАЗИ НА ЧУДАКА)

28. *Как попаднах на астероид.* Около Слънцето освен осемте големи планети с техните спътници и астероидите, също доста големи и движещи се между орбитите на Марс и Юпитер, се движат много съвсем малки планети, които поради малките си размери не се виждат с телескоп.

Увереността в съществуването им произтича от следното: никой не се съмнява в съществуването на множество камъни (аеролити), които се въртят, както и планетите, около Слънцето; част от тях докосват Земята и падат върху нея; а друга част, както се предполага, губят скоростта си поради съпротивлението на етера и възбуданата от движението индукция и падат върху Слънцето, поддържайки малко светенето му. А щом има малки и големи небесни тела, защо да няма и средни?^[1]

Аз бях на астероиди и на още по-малки планети и видях там живота. О, това е чудесна страна! (...) Там се намериха мъдри същества, които (...) ме заобиколиха с много грижи, дадох ми изкуствена атмосфера, затворена в кълбовидно, отчасти стъклено устройство, с прекрасни зреещи плодове, превъзходно утоляващи глада и жаждата.

Но това не е всичко: когато исках да се запозная с живота им, те плътно покриваха тялото ми, без да нарушават неговите форми и свободата на движение, с особена тънка обвивка, която го предпазваше от опасната липса на атмосферно налягане; те ме снабдяваха със съдове с кислород и с разни други апарати, които бяха свързани с тялото ми и заменяха за известно време въздуха и храната. Тези апарати поради пълната липса на тежест не биха били обременителни за мен, дори ако бяха 1000 пъти по-масивни!

Така аз излизах от жилището си и виждах всичко.

А за тях беше безразлично дали ще живеят в атмосфера или без нея, защото газовете и изобщо никакви странични тела не можеха да проникнат през кожата им; атмосферата само малко забавяше храненето им със слънчеви лъчи...

Ще пропусна безкрайно сложните, грамадни и разнообразни съоръжения, тайнствените дейности и многото явления, които не можах да разгадая, и ще опиша само това, което се хвърля в очи и е достъпно за човешкия ни ум...

Когато свикнах с тях и научих зрителния им език (те ми приспособиха особен механизъм за „картинно“ изразяване на мислите), дълго разговарях с тях...

Няма да говоря за формите на телата им, защото понятието за красота дори при една порода двуноги е крайно субективно, въпреки това мога да кажа, че и на мен — човека, техните форми ми изглеждаха изключително изящни...

Трябва ли да се напомня, че от астероидите Слънцето изглежда съвсем малко, свети и грее 3, 4, 5..., дори 20 пъти по-слабо, отколкото на Земята. Астероидите около Марс получават 1/3 част от това, което получаваме ние, но колкото са по-далеч, толкова по-малко светлина и топлина им дава Слънцето. При Юпитер силата на светилото намалява 25 пъти и то прилича на ярка волтова дъга или почти на звезда.^[2]

Затова в зависимост от мястото на пребиваването ми за мен беше необходима по-голяма или по-малка защита от студа. Но тамошните жители, които живееха далеч от Слънцето, имаха студена кръв като нашите риби и насекоми и бяха изтъкани от мъчно замръзващи вещества.

29. Моята беседа с жителите на астероида.

— Откъде сте? — попитах ги веднъж.

— Преселници сме от други големи планети.

— Но как сте попаднали тук и как живеете във вакуум, когато телата ви са били приспособени за живот в атмосфера?

— Не мога да ви обясня как сме попаднали тук — толкова е сложно това; що се отнася до атмосферата, нашите тела постепенно се промениха и се приспособиха за живот във вакуум, както при вас водните животни малко по малко са се превърнали в сухоземни и нелетящите — в летящи. Изобщо на планетите отначало са се появили

водните животни, след това — живеещите във въздуха и най-после живеещите във вакуум.

— (...) Кажете ми, моля ви се, с какво се храните?

— (...) Храним се и се развиваме като растенията — под действието на слънчевите лъчи.

— (...) И все пак не разбирам... Растението се храни от соковете на земята и газовете на въздуха, които енергията на слънчевите лъчи превръща в тъкан на растенията...

— Виждате ли зелените придагъци на нашето тяло, които имат форма на красиви изумрудни крила? Те съдържат зрънца хлорофил, подобен на този, който оцветява листата в характерния им цвят; някои ваши животни имат и в телата си такива зрънца... Крилата благодарение на стъкловидната си обвивка не пропускат нищо навън, но затова пък пропускат свободно почти без загуба светлината на слънчевите лъчи. Тези лъчи разлагат въглеродния двуокис, разтворен в соковете, които струят в нашите крила, както кръвта във вашето тяло, и извършват хиляди други химически действия, в резултат на които се получават различни газове, течности и твърди тела. И едните, и другите, и третите веднага влизат отчасти във физическа, отчасти в химическа връзка с други съставни части на соковете, като образуват течни тела, т.е. като обогатяват соковете с нови вещества. Обогащените от тях сокове всеки момент доставят на нашето тяло всичко необходимо за изхранването му: кислород в слабо химическо съединение, въгледороди и азотисти вещества. Нещо подобно прави Слънцето и при вашите растения (...).

— Но кажете ми, моля ви, как можете при такава малка повърхност на крилата ви, така да се каже, при такова малко стопанство да получавате без всякакво наторяване толкова много, докато за изхранването на един човек на Земята са необходими няколко десетини, т.е. — хиляди пъти по-голяма повърхност?

— А ето как — каза един от туземците. — Енергията на слънчевите лъчи във вакуум е необикновено силна; освен това значително по-голяма част от нея (1/6) ние превръщаме в потенциална химическа енергия, отколкото вие на вашата планета посредством вашите растения — и тя ни е напълно достатъчна за поддържане на жизнените процеси. Та нали знаете, че квадратен метър повърхност, осветена от перпендикулярно падащи върху нея слънчеви лъчи, дава

работа, равна на почти 3 конски сили;, но ние сме по-далеч от Слънцето и затова получаваме от него 3–4 пъти по-малко енергия. По такъв начин при обща повърхност на крилата ни под един сажан (3–4 квадратни метра) ние имаме за един ден работа, равна на потенциалната енергия на 5 килограма най-чист въглерод, като предполагахме, че при отделянето ѝ той изгаря в кислород; по-голямата част (5/6) от тази енергия топли тялото ни, а останалата част (1/6) отива за образуване на храна. Нейната енергия съответствува на енергията на повече от два фунта въглерод. Нужна е много повече обикновена храна, за да се отдели такава енергия (8 фунта хляб или 10 фунта месо)^[3]. След всичко това е ясно, че ние никога не сме гладни.

— Как? Нима никога не изпитвате неприятните усещания на глад, жажда и болезнено храносмилане?...

— Никога! Ние имаме регулатор, който ни показва кога трябва да обърнем към Слънцето крилата си (...) Когато настъпва опасност от изтощаване, регулаторът грижливо ни посочва това обстоятелство. Впрочем в средата, в която живеем, няма облаци и ние се храним безпрепятствено.

— Ето защо са така красиви крилата ви: оказва се, че те са за вас и овощна, и зеленчукова градина, и поле, и двор за добитък и т.н., защото ви дават всичко необходимо за масата; а аз мислех, че вие летите с тях...

— Да летим можем и без крила; във вакуум крилата, нужни за вашето обикновено летене, са безполезни. Нима при вас мухите летят под камбаната на пневматична помпа, когато е изпомпан от нея въздухът?

30. *Още разговори.* Поразявах ме тези същества с техните свойства: не пият, не ядат (...), а сякаш че не боледуват и не умират! И всичко това благодарение на телесната обвивка! Ето още някои мисли във връзка с тези неща.

— Боледувате ли? — попитах аз веднъж.

— Много рядко: може би заболява един на хиляда в продължение на хилядолетие.

— Нима живеете така дълго?

— Ние живеем неопределено дълго като вашите растения. Има смъртни случаи при неблагоприятно стечение на обстоятелства, но много рядко; още по-малко са смъртните случаи поради болест.

— С какво може да се обясни тази продължителност на живота, това почти безсмъртие?

— Някои дървета при вас живеят хилядолетия, въпреки че постоянно ги гризат болести, измъчват ги паразити и ги превиват ветровете и тежестта — те са толкова по-силни, колкото са по-масивни и по-стари. От всичко това ние сме застраховани и дори нещо повече... И как да не живеем дълго?! Това дълголетие ние дължим на чистотата на нашите тела, които нямат в себе си никаква зараза: разни коки, бацили, гъбички, от които гъмжат вашите нещастни тела, живеещи при постоянна заплаха от разрушаване; това дълголетие ние дължим на пълната изолираност на телата ни от зловредните елементи благодарение на заобикалящия ни абсолютен вакуум и непроницаемостта на кожата ни; това дълголетие ние дължим на чудното устройство на нашите тела, притежаващи органи, за които вие, земните жители, нямате никаква представа... Ние имаме особени жизнени регулатори, които не позволяват на телата ни да се състарят, да отслабнат, изобщо да се изменят в своя вреда.

— Отчасти вие вече сте проникнали в някои причини за смъртта... Вашите опити с поколения инфузории^[4] доказаха, че размножаването чрез пъпкуване (т.е. последователното делене на инфузориите на два индивида) все повече и повече изтощава тяхното многобройно потомство. Клетките на вашето земно тяло се изтощават именно по този начин: отначало става (...) увеличаване на обема му — и тялото расте; след това скоростта на растежа все повече и повече се забавя, защото, въпреки че броят на клетките се увеличава поради израждане обемът им все повече и повече намалява; настъпва момент, когато обемът на тялото вече престава да се увеличава; това не би било беда, ако качеството на клетките (и състоящите се от тях различни тъкани на тялото) не се влошаваше с всяко ново поколение клетки; настъпва старостта, тялото слабее, полезните тъкани се заменят с тлъстина, стените на съдовете, по които текат соковете на вашето тяло, стават по-слаби, пукат се под напора на кръвта на различни места по тялото, като причиняват различни болести и смърт. И това е естествената, „щастлива“ смърт от старост...

А при нас клетките имат възможност да се свързват с други клетки и да се размножават чрез пъпкуване (...). Това е сливане на две клетки в една, в резултат на което отслабналите клетки се обновяват,

стават млади и силни (...); регулаторите не им позволяват да се състарят, но не им позволяват и да нараснат над определена граница; общият им обем не се изменя, защото количеството материал за всеки индивидуум е неизменно...

— Да, виждаме — казваха тези щастливи създания, — че вие преставате да ни разбирате. Ще се опитаме да ви обясним по друг начин възможността за изключително дълголетие и дори за физическо безсмъртие. Погледнете на вашето човечество като на едно цяло. Нима то не е безсмъртно в своята маса?! Нима това цяло умира и ако умира, нима продължителността на живота му има определени граници? Кой може да каже колко хиляди или милиони години то ще живее?

Представете си човечеството като едно същество, като едно същество от нас и направете сравнение; приликата е поразителна: вашите хора представляват различните клетки на едно наше тяло; вашите инстинкти, вашата любов и може би вашият разум представляват регулатори, които поддържат съществуването на цялото и не му позволяват да се състари и умре; ако пък вземем за сравнение целия ваш органичен свят заедно с атмосферата и почвата, приликата ще бъде още по-поразителна: нима вие не живеете с едно и също количество вещество, принадлежащо на вашата планета, както и всяко от нашите тела? Нима и вас в края на краищата не ви храни Слънцето, както нас? Нима отвън, от друг свят (може би от друга планета) това велико (макар и жалко) органично тяло получава вода и храна? Може би получавате слуги, пари, особен въздух?... Нищо не получавате и все пак всичко е достатъчно и не може да не е достатъчно, докато Слънцето свети и докато размерите на „великото тяло“ не нараснат повече, отколкото е нужно за сметка на неорганичната материя. И регулаторите, които възпрепятствуват прекаленото му нарастване, лесно можете да си представите... (...)

— Нашето тяло — казваха местните жители — представлява в малък вид ограниченият живот на Земята (...). Така и вие, хората, ще бъдете щастливи и вашите поколения няма да измрат, ако сте благоразумни.

— Вярно е, че човечеството като цяло не умира и живее като едно от вашите чудни същества, че е безсмъртно — забелязах аз. — Но вие ми дайте пример за индивидуална неопределеност на живота на Земята...

— Мога, мога — прекъсна ме един от събеседниците ми. — При вас съществуват инфузории; животът на всяка от тях се изразява в това, че тя отделя от себе си себеподобни — една след друга, поради което (да предположим, че и поради друго, но подробностите ще ни отведат далеко) тя отслабва, изражда се, смалява се и след няколко стотици раждания дотолкова издребнява, че става неузнаваема; тя умира! Но ето че към тази умираща инфузория се приближава друга, подходяща, слива се с нея в едно цяло... и след това — о, чудо! — тя се подмладява, възкръсва, започва бързо да расте, достига нормален ръст, отново се размножава и т.н.

— Да, да! Чел съм такава нещо^[5], но изглежда, че вие знаете това по-добре от нас... (...)

— А много ли сте — полюбопитствувах аз.

— Слънчевата система, т.е. в същност Слънцето, теоретично може да поддържа жизнената енергия на 3×10^{23} същества като нашите; това число е 15×10^{13} пъти по-голямо от броя на жителите на вашето земно кълбо, ако приемем, че те са два милиарда...

— Почакайте! — невежливо го прекъснах аз. — Откъде знаете всички тези подробности за Земята? Не за първи път ме учудвате...

— Ето ние разговаряме с вас... Защо мислите, че и преди вас не сме разговаряли с обитатели на Земята?... Освен това, ако бяхте видели нашите телескопи, нашите астрономически апарати...

— Разбирам... Вие казвате: толкова пъти повече от населението на земното кълбо... Това е колосално число!... Как мога да си го представя по-осезателно?

— Ето как: представете си сандък с формата на куб, висок 25 сажена (колкото камбанарията на Иван Велики), напълнен с макови зърна, всяко от които е не по-голямо от $1/2$ линия; представете си понататък, че всяко такава зрънце представлява земното кълбо заедно с всички негови разумни обитатели; тогава ще имате ясна представа колко същества може да изхрани Слънцето. В същност то изхранва около 1000 пъти по-малко, но не защото не може да изхрани повече... Действителното население според нашата условна терминология може да се сравни със сандък, висок $2 \frac{1}{2}$ сажена, пълен с макови зърна.

— А ние — продължаваше астероидният жител, — които принадлежим към групата на планетоидите, сновящи между орбитите

на Марс и Юпитер, сме съвсем малко — някаква си мярка мак. (Не забравяйте: всяко зърно е земното кълбо заедно с обитателите му!)

— Извинявайте, но не съм съгласен, че не сте много... Дори не мога да разбера къде живеете! Известната ни повърхност на астероидите е наистина незначителна.

— Ние нямаме нужда от планетна повърхност: достатъчни са ни всемирното пространство, слънчевата светлина и материалът, който намираме в изобилие, като разкопаваме и разтрошаваме астероидите...

(...)

31. Планетата, която се напуска с един добър скок. Намираме се на астероид, който не се вижда от Земята и с помощта на най-добрите телескопи, защото диаметърът му е не повече от 6 километра.

^[6] Тук тежестта е така малка, че е достатъчно да се понапънеш и да скочиш малко по-силно, за да се отдалечаваш вечно и никога да не можеш да се приближиш до него; ние се освобождаваме от силата на привличането му с един хубав скок, който би ни издигнал от повърхността на Земята само на не повече от 4 фута (1 1/4).

Само Слънцето може да ни отклони от нашия прав път и да ни застави да се въртим около себе си като истинска планета; поради това след известно, доста продължително време пак ще можем да бъдем близко до напуснатия от нас астероид, като се отдалечаваме от него по кръг и го догонваме отзад.

Моля да не считате нашия астероид много малък: окръжността му е около 17 1/2 километра, повърхността му — почти 10 000 хектара (десетини), обемът му — 92 кубични километра, а масата му е 6000 пъти по-голяма от масата на цялото (...) земно кълбо.

Сравнителната повърхност на този астероид е наистина малка: на нея могат да се настанят не повече от 3000^[7] земни жители с техните разточителни стопанства (...).

Тук привличането е 2250 пъти по-малко, отколкото при повърхността на Земята. Това значи, че тук вие ще можете да носите 2250 пуда със същата лекота, с която носите на Земята 1 пуд. Няма да чувствувате тежестта на собственото си тяло, защото ще ви притиска към почвата сила 7 золотника; масивен чугунен куб с височина един сажан, поставен на главата ви, ще упражнява налягане, равно на налягането на кошница с хляб, тежка по-малко от един пуд; бъчва с вода ще ви се струва тежка колкото чаша с вино, човек на раменете ви

— като кукла от 7 золотника, 2250 души — като един човек, дори по-малко, тъй като на Земята се прибавя и собствената обременителна тежест, която тук не се чувствава.

Вие стоите на повърхността на астероида прав, както на Земята, но и най-малкото движение ви издига като перушинка във въздуха. Усилието, което ви е необходимо на Земята, за да прескочите праг от два вършка^[8] (10 сантиметра), тук ви издига на височина 120 сажена, т.е. малко по-ниско от Айфеловата кула. Тежестта е толкова нищожна, че от един метър (половин сажена) височина вие ще падате в продължение на 22 секунди — почти половин минута!

Ако нарочно се наклоните и поискате да паднете на земята като отсечено дърво, ще трябва да чакате края на това удоволствие няколко минути и, разбира се, няма да почувствувате никакъв удар при падането. Ако подгънете крака, за да седнете, краката ви ще висят в пространството без опора около 10 секунди, през които ще успеете да запалите дори цигара (жалко, липсата на въздух няма да ви позволи да направите това!). Ако в легнало положение се раздвижите, протегнете, кихнете или прозеете, веднага ще полетите няколко аршина нагоре, все едно, че сте перце, което вятърът е духнал, издигнал, понесъл, и пак изпуснал. Бихте могли да лежите и да стоите на остри камъни: няма да си порежете тялото, няма да ви изтръпнат хълбоците. Ако забравите и бързо скочите, както скачате (на Земята) от тревата, за да посрещнете идваща към вас дама, моментално ще отлетите в пространството на няколкостотин сажена и ще пътешествувате около шест минути, оставяйки бедната (макар и въображаема) дама в дълбоко недоумение. Около три минути се издигате и толкова се спускате — на около 100 сажена от злополучната особа.

Не хвърляйте малки предмети — те ще отлетят завинаги; но и тежки камъни не е трудно да се запратят така, че да станат аеролити и завинаги да изчезнат.

Земното секундно махало, дълго 1 1/2 аршина, тук се люлее 47 пъти по-бавно и часовникът, вместо например да показва 1 часа и 34 минути, показва 2 минути: сякаш времето се движи 47 пъти по-бавно. Тукашното секундно махало е толкова късо (по-малко от 1/2 милиметър) че не се вижда. Джобният часовник работи изправно (т.е. неговият ход почти не зависи от тежестта).

Бягането и дори ходенето по планетата е много неудобно: при най-малък подобен опит полетявате нагоре. Впрочем може да се бяга с гигантски крачки — няколко сажена всяка, но при условие, че действувате с краката много внимателно. Отблъснете ли се малко по-силно, започвате да се премятате презглава в пространството още на първата крачка, така че втората крачка трябва да правите не с краката, а с главата, ръцете, хълбока, с каквото ви попадне. Неудобно, неудобно — опитайте сами!

Ако искате да пътешествувате, по-точно да обиколите с летене планетата по различните ѝ меридиани и да разгледате повърхността ѝ, по-добре е да постъпите по следния начин: отблъснете се с крака в легнало положение в хоризонтална посока от някой голям камък или издатина на планетата. Тогава ще полетите като риба във вода — сякаш започвате да плувате настрани, по корем или на гръб. Ако сте се отблъснали слабо, прелетите ли няколкостотин сажена или повече, ще се приближите до почвата и леко ще я докосвате; тогава още веднъж се отблъснете хоризонтално от някоя издатина на почвата — и така 5–10 пъти, докато престанете съвсем да я докосвате; това ще означава, че центробежната сила е преодоляла тежестта върху планетата. Вие ставате неин спътник, нейна луна и преставате да усещате влиянието на тежестта; вие сте в среда, в която привидно липсва тежест.

Не мислете, че е необходима голяма скорост! Достатъчен е и един скок в хоризонтална посока — за това е нужно два пъти по-малко усилие, отколкото за пълното отдалечаване от планетата: излиза, че то е еквивалентно на земен скок на височина $5/8$ от метъра. И най-добре е веднага да получите необходимата скорост (3,6 метра в секунда), като се оттласнете по-силно, както правите това на Земята във воден басейн, отблъсквайки се от него с крака.

Ще отбележа, че при всички видове скокове и полети (дори и на Земята, без да вземаме под внимание въздуха), докато не сте се докоснали до почвата, вие се намирате също в среда, в която привидно липсва тежест. Така е при пътуване около планетата. Това пътешествие става без каквото и да било изразходване на сили (освен еднократното изразходване, т.е. скока в продължение на 1 час и 24 минути със скорост 3,6 метра в секунда). По-бързо не трябва да се движите, защото в противен случай ще се отдалечавате от планетата и при

скорост, $1 \frac{1}{2}$ пъти по-голяма (5 метра в секунда, 17 версти в час), ще се отдалечите безвъзвратно от нея.

Ако планетата се върти, описаните явления биха се усложнили.

Макар че при околосветско пътешествие не са нужни никакви усилия, дори ако пропътувате трилиони версти, не е добре, че скоростта (17 версти в час) е малка. Но ако направим влак с колелата нагоре, наподобяващ влак, отразен в огледален таван, можем да се движим с всякаква скорост, защото центробежната сила ще се задържа от релсите. Такъв влак, като се движи 47 пъти по-бързо (550 версти в час), поражда центробежна сила, равна и обратна на земната тежест. Пътникът, така да се каже, „пада от облаците на Земята“; при $2 \frac{1}{2}$ пъти по-малка скорост тежестта е като на Луната. Тежестта естествено засилва триенето и затруднява движението на влака.

Само част от многомилионното население на планетата живее на нея, а по-голямата част в стремежа си към светлина и място образува около нея — заедно със своите машини, апарати и постройки — движещ се рой, който има форма на пръстен (подобен на пръстена на Сатурн), но сравнително по-голям. Този жив пръстен е разположен в равнина, перпендикулярна спрямо посоката на слънчевите лъчи, и затова никога не е лишен от тяхната живителна сила; но при въртенето на планетата около Слънцето движението на пръстена изкуствено се изменя и „лицето“ му продължава да гледа към светилото; скоростите на елементите на пръстена са толкова нищожни, че посоката на равнината му може да се изменя не само веднъж в годината, по и 100 пъти на ден.

Диаметърът на пръстена е 10 пъти по-голям от диаметъра на планетата и затова жителите му получават 100 пъти повече слънчева енергия от жителите на самата планета. По такъв начин населението на пръстена представлява около 800 милиона индивида.

Аз бях при тях на пръстена, летях от едната му част до другата и се отблъсвах все по-високо и по-високо. Винаги ми се струваше, че се върти планетата, а ние стоим и се движим само когато пожелаем.

Скоростта на частите на пръстена беше толкова по-малка, колкото по-далеч бяха те от планетата; в краищата тя не превишаваше $3 \frac{1}{2}$ версти в час (1,12 метра в секунда), докато долу, до самата повърхност на планетата, тя беше $3 \frac{1}{3}$ пъти повече (3,6 метра в секунда).

Заедно с мен пътешествуваше и жилището ми, и цялата ми домашна обстановка, която бяха създали за мен жителите на астероида. Така че винаги когато исках, можех да имам атмосфера и всичко, с което бях свикнал. Но омръзваше ли ми, обличах своята „кожа“, окачвах цялата си амуниция, необходима за живот в безвъздушното пространство, и се разхождах на воля.

32. *Астероид с 10 пъти по-голям диаметър.* Ето астероид, диаметърът на който е 56 километра^[9], окръжността му е 176 километра, повърхността — 9856 квадратни километра. Тъй като планетата се намира близо до вече описаната, тя използва същата енергия на слънчевите лъчи, но може да изхрани на своята повърхност около 800 милиона обитатели. По обем е хиляда пъти по-голяма от предишната. Както виждате, солидна планета. Скокът вече не ви издига много високо — на някакви си 130 сажена (281 метра). Разбира се, прескачането на камбанария или река не представлява трудност. Все пак силата на тежестта се чувства: тялото ви, да се изразим по земному, тежи почти един фунт; бъчва, която събира четиридесет кофи, не тежи колкото чаша с вино, а цели два щофа^[10]; кофа с вода набляга със силата на една осминка от наш фунт.

Планетата е доста солидна и бягането по нея е малко по-удобно, отколкото по предишната; само не бързайте: при най-малко бързане ще започнете да се премятате презглава.

Камък, хвърлен със скорост 50 метра в секунда, напуска завинаги планетата; на Земята камък с такава вертикална скорост се издига на височина 125 метра, или на 60 сажена; затова не само куршумите и снарядите напускат завинаги планетата, но и стрелата, пусната от детски лък. Камък, хвърлен с прашка или по друг най-прост начин, лесно може да получи необходимата за откъсване от планетата скорост.

Влак със скорост 36 метра в секунда (126 километра в час) поради центробежната сила губи теглото си; на планетата тази скорост при добър път е дребна работа. И наистина въздух няма, тежестта е 225 пъти по-малка, отколкото на Земята, затова и триенето от всякакъв род намалява също толкова пъти. При скорост 120 версти, с която се движат понякога земните локомотиви, тежестта, а следователно и триенето окончателно изчезват; влакът се издига нагоре и се носи вечно без загуба на сили; макар и в самото начало влакът да се движи с лекота, след това той се носи още по-леко, защото с увеличаването на

скоростта малкото му тегло още повече намалява и накрая стига до нула.

На тази планета при много гладък път може да се кара и велосипед с известно приспособяване към малката тежест; но при желание той може да напусне планетата и вие, като се въртите заедно с него, ще полетите в пространството.

Жителите на малките планети имат специални начини и приспособления за получаване на скорост, за спиране и за предпазване от обръщане.

И около тази, както и около по-малката планета, се върти жив пръстен, който получава от Слънцето енергия, достатъчна за поддържане съществуването на 20 милиарда жители. Неговото население надминава населението на планетата 25 пъти, а повърхността му — само 6 пъти. Равнината на пръстена също винаги е обърната „с лице“ към Слънцето и следователно неговите елементи променят движението си с обикалянето около светилото. Диаметърът на диска е около 5 пъти по-голям от диаметъра на планетата; обитателите му постоянно общуват с обитателите на планетата и ето по какъв начин.

Около един от меридианите на планетата е направен гладък път и на него се намира пояс, който обхваща в кръг планетата и пълзи по нея. Това е дълга пръстеновидна платформа на много колела; с помощта на слънчеви двигатели тя непрекъснато и постоянно се движи около планетата със скорост 4 метра в секунда. На тази платформа по същия начин се движи друга такава платформа, но по-малка и по-лека; на нея — трета и т.н.; всичко девет; по такъв начин последната пръстеновидна платформа се движи със скорост 36 метра в секунда, при която губи теглото си. Няма защо да ни учудват тези многоетажни влакове: всичките те тежат 45 пъти по-малко, отколкото един от тях (среден по маса), поставен на Земята.

Описаната система е добра за жителите, защото винаги им осигурява удобна връзка на пръстена (диска) с планетата. Ако например искате да отидете на пръстена и там да загубите тежестта си, застанете на планетата около първата платформа, както спирате край минаващия трамвай, за да скочите в него в движение. Тук има приспособления, които улесняват това, но можете да минете и без тях: бягайте успоредно на платформата, докато я стигнете; на малка

планета е трудно да се преодолеят 4 метра в секунда, или 14,4 километра в час (и на Земята може да се тича с такава скорост); тогава без засилване ще скочите на първата платформа; от нея по същия начин на втората; така ще попаднете и на последната, където ще се освободите от тежестта си.

33. *Астероид с диаметър, по-голям с още 10 метра.* Диаметърът му е 560 километра^[11], той е само 6 пъти по-малък от лунния; както виждате, това е вече напълно солидна планета. Тежестта на нея е 22 1/2 пъти по-малка от земната. Човекът ще може да се издигне само на около десет сажена; значи ще може да прескочи хубава бреза, пететажен дом, ров и рекичка, широка около 40 сажена. Субект, който е четири пуда, тук тежи, колкото на Земята тежи прасенце от седем фунта. Човек с обикновени сили без напрежение може да носи на раменете си, на главата си, на ръце, където му е удобно, цяла тълпа от 22 същества, подобни нему. Здравината на материалите по отношение на силата на тежестта и тук е много голяма. Например човек се люлее на люлка с въжета, малко по-дебели от груб конец. Постройки, които имат еднаква конструкция със земните, са 22 пъти по-високи. Вие сте построили кула, висока 300 метра, а тук тя би могла да бъде 6 версти (6,6 километра). От този астероид камък, хвърлен с ръка, не отлита в безкрайността и не се върти около планетата като спътник. Но топовните снаряди отлитат завинаги, а куршумите, като загубват тежестта си, се въртят около планетата, без да падат върху нея. Влакът трябва да се движи със скорост 360 метра в секунда, или 1280 километра в час, за да може да унищожи привличането на центробежната сила.

Пита се възможно ли е скорост, която надминава около 10 пъти скоростта на най-бързите земни локомотиви?

Въздухът е главното препятствие за бързината на движението, но тук няма газове; тежестта е 22 пъти по-малка, триенето е също толкова пъти по-слабо и затова скоростта може да бъде поне 5 пъти по-голяма, т.е. 640 километра в час. При тази скорост центробежната сила е само 1/4 част от силата на тежестта и следователно не я унищожава. Все пак намаляването на тежестта ще увеличи скоростта на влака, но имаме основание да се усъмним дали тя ще достигне необходимата степен.

Впрочем жителите на астероида достигат необходимата бързина по много лесен начин, който вече описах: с помощта на многоетажни

непрекъснати пръстеновидни влакове. Слънчевите мотори са силата, която ги привежда в движение.

А що за мотор е това, веднага ще обясня. Преди всичко позволете да отбележа, че жителите на астероида имат големи успехи в производството на извънредно здрави метални съдове, които са плътно затворени, но могат да изменят обема си — нещо като мях или хармоника.

Сега си представете, че на съд, напълнен веднъж завинаги с пари на подходяща течност, едната половина е черна и се нагрива моментално от Слънцето, а другата — блестяща, сребърна. Когато той е обърнат към Слънцето с черната си половина, температурата и еластичността на парите достигат най-високата си стойност, а когато е обърнат към Слънцето със светлата си половина — най-ниската. Оттук става ясно, че ако съдът се върти (което може да става и по инерция), като се обръща към Слънцето ту с тъмната си, ту с блестящата си половина, стените на съда започват да се сближават и отдалечават с известна сила, която именно и използват жителите на астероида с помощта на несложни приспособления. Така те превръщат 1/3 от слънчевата енергия в механична. Това е най-простата система, но те имат и много други, за които не се наемам да ви разкажа.

Когато се използва един квадратен метър слънчева повърхност на разстояние, два пъти по-голямо от разстоянието между Земята и Слънцето (както е на нашата малка планета), получава се работа, равна на 1/3 конска сила, т.е. работа за трима добри работници.

Тези двигатели, като работят вечно, навсякъде и на всякаква височина, не се нуждаят от нищо друго освен от Слънцето. Жителите на астероидите имат всевъзможни устройства и приспособления за тях; те следват местните жители като покорни животни, винаги предлагат услугите си и никога не се изморяват.

Ето такива мотори привеждат в движение многоетажните влакове.

Броят на влаковете, или етажите, не е голям — около 10, но разликата в скоростите им е много по-голяма, отколкото при предишния астероид — 36 метра. Много е трудно да се попадне от един влак в друг без помощта на специалните приспособления. Приспособлението е следното; на всеки влак и на самата планета има релси с леки колички на разни места. Отначало, докато не е скачена,

количката заедно с релсите стои или се движи като предмета, върху който се намира, но достатъчно е само да се създаде леко триене между нея и движещия се до нея влак и тя започва да се движи наравно с последния. Така аз влизам в първата неподвижна количка и я съединявам чрез леко триене (с помощта на натиск) с първия влак; след няколко минути вече летя заедно с него със скорост 128 километра в час. След това от количката преминавам в съединения с нея влак и я откачвам от него; тя спира, след като измине известно разстояние. От първия влак спокойно преминавам в относително неподвижна количка от другия етаж, съединявам я чрез триене (посредством натиск) с друг влак, получавам неговата удвоена скорост и по такъв начин се издигам все по-нагоре и по-нагоре е все по-голяма и по-голяма скорост, докато вече в последния влак тя уравновесява силата на тежестта.

Тогава вече безпрепятствено се насочвам към едни или други части на пръстена на хиляди версти височина, както става в среда, свободна от тежест.

Всичките 10 влака (в движение) тежат четири пъти по-малко, отколкото един от тях, поставен на Земята.

34. *На пръстените на астероидите*^[12]. Ще опиша и това, което съм наблюдавал много пъти на пръстена, но за което още не съм разказвал; това е по-точно разглеждане на явленията в среда, където привидно няма тежест; за пръв път на пръстените наблюдавах тези явления с всичките им подробности.

Ето ме във великолепен дворец, заобиколен с всички мои скъпи приятели, които ми предлагат да извърша различни опити. Те ме слагат в средата на залата в абсолютно неподвижно положение. Не мислете, че това е лесно; напротив, това е така трудно, както е трудно при вас да се постави в равновесие стол на два крака или бастун надолу със заострения му край. Те положиха много усилия, употребявайки различни хитри прийоми, за да постигнат моето пълно физическо спокойствие. Не си спомням в среда без тежест да съм бил някога така абсолютно неподвижен: вечно нанякъде пълзиш, а спре ли те някаква преграда, отскочиш като топка и пак същото, но в друга посока; ако си привързан, движенията ти, макар и ограничени, са пак неизбежни: люлеееш се като плувка на въдица. И тъй, осигурили равновесието ми, те ме молят да се насоча към тях. Започвам усърдно да движа краката

си, да размахвам ръцете си, но ни най-малко не се приближавам до целта. Това ме ядосва и аз ту се сърдя, ту стигам да отчаяние, но не се придвижвам нито една педя. Най-последно, като виждам, че усилията ми не довеждат до нищо, укротявам крайниците си и се отказвам да продължа опита.

Моите „земляци“ вероятно биха се посмели над положението ми и биха ме помъчили някой и друг час, като се скрият и ме оставят сам на произвола на съдбата, но този път ме заобикаляха други същества — веднага ме спасиха от бедата и ми предложиха друг опит.

— Подхвърлете ни — казаха те — някакъв предмет, да речем бастуна, който е в ръцете ви.

Веднага запращам бастуна, но забелязвам, че вече не съм в средата на залата, че тя се приближава към мен с едната си стена; движението ми е противоположно на движението на бастуна и завършва след минута с лек удар в стената.

Друг път при същите условия ми предлагаха да се преобърна, т.е. да застана нагоре с краката; естествено в среда без тежест няма горе и долу и всяка посока във физиологично отношение е абсолютно безразлична; казвам така за краткост и яснота.

Колкото и да се мъчех да изменя посоката си, не ми се удаваше и когато се укротявах и заемах предишната най-спокойна поза, лицето ми беше обърнато пак нататък. Усилията ми до нищо не можеха да доведат и все пак можех да движа всички свои части съвсем не помалко, отколкото на Земята: свивах се на кравай, седях но турски (разбира се, не на седалка), кръстосвах ръце на гърди, отмятах ги назад, обръщах главата си настрани, нагоре, надолу: придавах на тялото си и частите му всевъзможни пози; но щом заемах обикновеното си положение, оказваше се, че ни най-малко не съм се придвижил или обърнал.

Работата беше проста.

— Като искате да се обърнете, вземете някакъв предмет, например шапка, и я завъртете около въображаемата ѝ ос, паралелно на която искате да се обърнете и вие; наблюдавайте шапката и не ѝ позволявайте да избяга; почувствувате ли такова нещо, хващайте я, слагайте я близо до себе си и пак я заставяйте да се върти. И така, когато шапката започне да се върти, веднага ще забележите, че вие се въртите в противоположната страна. Обърнете ли се, колкото трябва —

тупнете шапката: стой! В същия момент ще спрете и вие: ще гледате вече без всяко напрежение в съвсем друга посока^[13].

Така човек може да се обръща и около оста на тялото си, и около напречната му ос (перпендикулярна спрямо дължината на тялото), т.е. може да се върти и като детски пумпал, и като акробат на трапец, и настрани като бръмбар на топлийката на ентомолога.

Колкото е по-голяма масата на тялото, колкото е тя по-рохкава и обемна, толкова по-трудно е да ѝ се придаде въртене — затова вие ще се въртите по-бързо, а тя по-бавно (отношението на ъгловите скорости е равно на отношението на инерциалните моменти на телата).

При отблъскване скоростта на отблъснатото тяло е толкова по-голяма, колкото е по-малка масата му и обратно. Когато масите са равни, вие и отблъснатото от вас тяло летите в противоположни посоки с еднаква скорост... В случая действуват много различни закони и всички те са известни в подробности на вашите земни механици.

В повечето случаи движението на тялото е сложно, т.е. то се върти около тъй наречената свободна ос и в същото време се движи напред, така че оста се движи праволинейно и равномерно. Достатъчно е и най-малко усилие, за да се получи скорост, ако е налице макар и мъничка движеща се опора, каквато представлява падащата дъждовна капка. Но ако няма опора, само външна сила може да ви даде скорост. А имате ли скорост, не можете да я измените без опора. Така например ми се е случвало да прелетя на един аршин от нужния ни предмет и да не мога да го достигна, защото без опора не мога да завия настрани.

35. Как на пръстена ми създадох земна тежест; различни опити и наблюдения. Добротата, бдителността и нежната грижливост на обитателите на астероида правеха пребиваването ми при тях наистина приятно. Веднъж, когато бяхме на пръстена, те ми предложиха не само земна обстановка, каквато и преди бях имал при тях при желание от моя страна, но и земна тежест.

Огромна куха метална сфера, пълна с въздух, светлина и растения, които възобновяваха развалената от дишането ми атмосфера и ме хранеха с много вкусни и разнообразни плодове (неизвестни на вас, земните жители), ми беше на разположение винаги когато желях да си почина при обикновени, привични условия. В тази сфера нямаше

тежест, за която бях вече затъгувал, нямаше горе и долу; тук не бяха необходими меки дивани, пухени дюшеци, възглавници и кревати; нямаше закачалки и полици. Но вместо това имаше леки приспособления за закрепване на предметите по местата им. Това бяха тънки нишки с кукички, които придържаха предметите и не им позволяваха да се разпълят във всички посоки; саксиите с растения бяха до прозорците и слънчевата светлина постоянно ги съживяваше и принуждаваше без отдых да дават плодове, които успешно заменяха най-хранителните вещества на Земята.

Ако се появеше тежест, всичко това би се откъснало от местата си и би се струпало в един безобразен куп... Комфортната обстановка на средата без тежест не е годна за Земята, която си има свой комфорт...

И така това жилище на удоволствието беше предварително преустроено: бяха определени горе и долу; долу беше направен плосък под; на него сложиха мебели, кревати; на стената окачиха часовник с махало; на масите сложиха шишета с вода и разни други земни нещица... Но как вашите приятели получиха тежест? — ще попита читателят.

О, много просто и съвсем даром!

Те свързаха пригодената за тежест сфера с дълги и здрави вериги с доста значителна маса, малко превишаваща масата на самата сфера, и накараха цялата тази система да се върти около центъра на тежестта ѝ (така наречения в механиката „свободен център“; неговото положение съвпада с положението на центъра на тежестта). А за да не пречи системата на движението на пръстените, и на нейния център беше придадено движение от няколко метра, което беше напълно достатъчно, за да може тя да се издигне над пръстена и да плава независимо като спътник на планетата.

При скорост на сферата 50 метра в секунда и при верига, дълга 500 метра (около 1/2 верста), в нея се развива от центробежната сила тежест, равна на земната.

Внезапно се почувствувах в родна атмосфера, но бях отвикнал от нея и тя ме зашемети, смаза, притисна, сложи ми вериги, привърза ме и след няколко минути вече молах моите нови приятели да ми дадат по-малка тежест. Преди да получа помощта, аз успях да се съвзема, да попривикна. Отначало се излегнах на леглото и започнах да вдигам ту

ръката си, ту крака си, сякаш проверявах теглото им, сякаш не вярвах, че съществува; след това се понадигнах, поседях, станах и се разходих; исках да скоча, но не можах — ясно беше, че се бях измързелвил; след малко подскочих, но не високо; приближих се до часовника, пуснах махалото и то се залюля: тик-так, тик-так-... Налях си вода и я изпих... Хвърлих гумичка; въртейки се, тя описа дъга (парабола) и падна на килима; наклоних масата и моливите се търкулнаха... Изпитах всичко, което отдавна не бях изпитвал.

Когато по моя молба приятелите ми, които летяха след мен (извън сферата), намалиха скоростта на въртене на системата два пъти (25 метра в секунда), аз се почувствувах един път и половина по-тежък, отколкото на Луната, защото тежестта намалая 4 пъти.

Махалото започна да се люлее два пъти по-бавно, водата се лееше по-лениво, затова пък аз се почувствувах силен и скачах едва ли не до тавана.

Седнах в креслото и се огледах наоколо: през едни прозорци се виждаше черно небе с немигащи звезди, а други бяха осветени от ярко, синкаво Слънце. Струваше ми се, че целият небесен свод заедно със звездите, Слънцето и малката планета с нейните пръстени се върти около мен като около център, правейки пълен оборот за 63 секунди, но стаята ми изглеждаше абсолютно неподвижна. Моята стая беше станала за мен планета; на небесния свод открих неподвижни точки — полюси, около които той се въртеше така бързо. Естествено оста на системата може да бъде разположена произволно; всяка звезда и дори Слънцето могат да станат полярните пунктове; в последния случай Слънцето изглежда неподвижно и свети в едни и същи прозорци, давайки едни и същи сенки.

При дължина на веригата 125 метра (но за получаване на същата тежест) скоростта ще бъде само $12 \frac{1}{2}$ метра в секунда. Пълният оборот около оста се извършва за 32 секунди.

Тежестта, получена от въртенето, е вечна и не се нуждае за поддържането си от изразходване на сили.

Придавах ми тежест по мое желание.

При ускоряване на въртенето тежестта нарастваше и все повече и повече чувствувах грубите й лапи; стигаше се дотам, че няхах сили да се надигна от леглото или да седна, а се отпусках на него с трясък.

Стигаше се дотам, че не можех да вдигна ръката си, и тогава давах знак да се прекратят опитите.

Изобщо това ми дотегна и пак пожелах да се почувствувам в нежните обятия на средата без тежест.

Докато бавно спираха въртенето, аз наблюдавах как постепенното намаляване на тежестта се отразява на някои явления.

Пред мен на масата имаше чаша вода с потопена в нея стъклена тръбичка; виждах как от запушения умивалник падаше на пода вода капка по капка. Колкото повече намаляваше тежестта, толкова повече се издигаше водата в тръбичката над общото ниво в чашата; водата в чашата се отдръпваше към краищата ѝ все по-високо и по-високо, образувайки дълбока вдлъбнатина, а падащите капки от умивалника ставаха все по-едри и по-едри — отначало като грахчета, след това като вишни, ябълки..., приближаваха се до пода все по-бавно и се удряха в него все по-слабо.

Но ето че вече водата достигна краищата на чашата и започна да се излива, тръбичката се напълни догоре, а последната капка от умивалника почти висеше във въздуха... Накрая всичката вода изпълзя през краищата на съдовете и се разпръсна, като остави мокри следи... Махалото висеше безсилно на една страна, а аз заедно с креслото се издигнах във въздуха, телата престанаха да падат, всичко се размърда, раздвижи... Илюзията за тежест изчезна...

В среда без тежест по-лесно се открива привличане между малките тела. Така например вътре в сферата, масата на която според аналитичните изводи не може да оказва никакво влияние върху намиращите се в нея тела, при тези тела се забелязва тенденция за взаимно сближаване, по произтичащите оттук скорости са толкова нищожни, че телата изглеждат неподвижни и е нужно значително време, за да бъде забелязано тяхното преместване.

Два средно пълни неподвижни субекта, които оказват на разстояние един сажан взаимно привличане $1/100$ от милиграма (теглото на песъчинката), в продължение на първия час изминават 18 милиметра; в продължение на следващия — около 54 милиметра, в продължение на третия — около 9 сантиметра; всичко за 3 часа — по-малко от $1/4$ аршин, значи всяко тяло изминава по-малко от 2 вершка (80 милиметра).

За пълното им сближаване в стоящо положение биха били необходими повече от 5 часа.

Те биха могли да се въртят един около друг (в същност около средната точка на разстоянието им) и да направят пълен оборот почти за две денонощия (44 часа) със скорост 1 милиметър за 26 секунди.

Ясно е, че не ще ви стигне търпението да наблюдавате такова вяло явление, пък и много трудно е да направите телата неподвижни: постоянно им давате незабележими тласъци и скорости, които са достатъчни, за да се пръснат телата по различни ъгли на помещението сравнително доста бързо.

Оловни сфери, тежки по килограм, на разстояние 4 вершка (2 дециметра) се завъртат малко по-бързо, а именно правят пълен оборот в продължение на половин денонощие.

Ако плътните оловни сфери при същото разстояние^[14] на центровете (4 вершка) увеличим обемно така, че те почти да се допират, оборотът им ще продължава почти 2 часа (1,8 часа); и това става непоносимо бавно.

35. *Как изглежда Земята от астероидния пръстен (продължение).* Мъдростта и могъществото на моите приятели бяха изумителни.

Веднъж казах:

— Ах, защо не виждам нашето мило синьо небе с весело мигащите звездички, нашите планини и морета? Вие знаете, че тук небето изглежда черно, а звездите — мъртви сребърни точки...

И ето че само след един мой намек, като ме видяха опечален, те ми показаха истинска земна картина.

След няколко минути вече ме носеха нанякъде.

Отначало летяхме, след това беше създадена тежест и се търкаляхме по някакъв дълъг коридор... Най-после ми затвориха очите и когато ги отворих, вече седях на брега на една река под върбов храст, сякаш се готвех да се къпя. С цялата си душа се пренесох в стария свят и у мен се появи непреодолимо желание да се потопя в прохладните вълни на реката.

В далечината се виждаха обвитите с лека синя мъгла хълмове, а по-близо — житни поля, разлюлени от вятъра, няколко редки горички и бедни руски селца. Небето беше синьо и чисто.

— Гледайте — казаха те — как ще увеличим вълнението на реката.

И те се разпоредиха за намаляване на силата на тежестта. Колкото повече тя отслабваше, толкова по-големи ставаха вълните; а колкото бяха по-големи, толкова по-бавно се плъзгаха. И аз усещах намаляването на тежестта, защото почвата, на която седях, ставаше някак по-мека; виждах как вълните се движеха огромни като планини и сякаш искаха да ме погълнат.

— В океаните бихме могли — забелязаха те — да вдигнем вълни, високи няколко сажена и повече, само да има вода.

Да се къпя беше невъзможно, но те успокоиха вълнението, като увеличиха тежестта до големината ѝ на Луната (направиха я $1/6$ от земната). Започнах да се къпя. А с каква лекота плавах! И най-малкото усилие беше достатъчно, за да се задържа над водата. Но все пак, оставиш ли се на произвола на съдбата, лесно можеш и да се удавиш. Когато се облякох, седнах в една лодка и започнах да гребя. Моята лодка толкова повече излизаше от водата, колкото по-силно аз гребях и колкото повече намаляваше тежестта. Стигаше се дотам, че тя едва докосваше водата и се движеше много бързо. Така беше при намаляване на тежестта 30 пъти.

36. Пътешествие около Слънцето; жители без планети. Всички ние, жителите на планети, пътуваме около Слънцето. Като безопасна каляска и неуморими коне ни служи самата планета; дори и вие, земните жители, правите същото. Не желаете ли да пътувате сам или в компания с добри приятели, но без планета!

Вие видяхте, че астероидните обитатели се носят свободно над своята планета и дори могат да се отдалечават от нея неопределено далеч; видяхте, че топовен снаряд на планета с ширина 500 версти се отделя завинаги от нея или след като направи един оборот около Слънцето, я настига отзад.

Работата е там, че скоростта, която сте придали на снаряда, постепенно му се отнема от привличането на планетата; снарядът запазва само скоростта, която той е имал по-рано заедно с планетата, т.е. скоростта, достатъчна, за да не падне върху Слънцето, но недостатъчна, за да се откъсне от него завинаги. С една дума, пътят на отблъснатото тяло приблизително съвпада с орбитата на самата планета.

Но тъй като той се движи с почти еднаква скорост с планетата или малко по-бързо, те могат и да не се догонят в продължение на стотици и хиляди години.

Жителите на всички астероиди притежават особени механизми за удобно получаване на необходимите скорости за себе си и за своите принадлежности. Помните ли техните многоетажни влакове за връзка с пръстена? Те имат нещо подобно и за пълно откъсване от планетата. Впрочем на малките астероиди с ширина 5 версти и по-малко е достатъчен за тази цел и един хубав скок (...), за да бъде получена нужната скорост. Много жители на такива планети пътуват около Слънцето, като образуват в пространството редица селища — скъп наниз, украшение на светилото. Това са жители без планети.

На големите астероиди работата е по-сложна.

Последният влак, или последната най-висока платформа на описаните вече приспособления губи тежестта си, но скоростта ѝ е достатъчна само за това и не е годна за пълно откъсване от планетата. Ако на тази последна платформа се постави нова, движеща се в същата посока, само че по-бързо, тя ще се издигне и ще излети или ще се разкъса на отделни звена и пак ще излети, макар че няма да изостави съвсем планетата.

Какво може да се направи?

— На платформата лежат релси със свободните си краища надолу и на тях отдолу се търкалят колелата на по-горе лежащата платформа; така тя се задържа от платформата, която лежи под нея, и не може да бъде отвлечена от центробежната сила, ако не отлети пониско лежащата от нея. Оттук става ясно, че всички платформи — до последната почвена, трябва да бъдат съединени една с друга по този начин.

Следователно тези приспособления, взети отделно, са като вече описаните; но поради това, че скоростите на половината от горните платформи развиват сила, по-голяма от тежестта на планетата, те могат да отлетят и да повлекат след себе си долните платформи; всички платформи са съединени така, че никога не могат да бъдат откъснати една от друга.

Планета с плътността на Земята (както обикновено приемаме) и с диаметър 56 километра трябва да дава на най-горната платформа

скорост 50 метра в секунда, а планета с диаметър 560 километра — скорост 500 метра в секунда.

При преминаването от по-долните влакове до средния тежестта постепенно намалява и на средния се унищожават; при по-нататъшното издигане относителната тежест отново се проявява, но вече в обратна посока и като става все по-голяма, в най-горния влак се изравнява с тежестта на планетата.

В горните влакове човек стои спрямо планетата нагоре с краката. Падне ли от последния влак, ще отлети от планетата и ще стане спътник на Слънцето.

Представете си, че тежестта на Земята е изменила посоката си и Земята, вместо да ви привлича, ви отблъсква към небето (нататък — в синята бездна), така че едва се задържате, като седите по дърветата надолу с главата и се хващате за каквото ви попадне!

Същото изпитвате и на най-горния влак (на астероида): от центробежната сила вие прилепвате към тавана на вагона и е достатъчно да се измъкнете през прозореца, за да паднете в небето.

Щом говорим за влака, това ще бъде истинско падане (поне в първите минути): вие ще падате като камък — с увеличаваща се скорост.

В случая е добре, че тежестта, която ви притиска към тавана, е много слаба и дори на астероид с диаметър 560 километра, с ширина, 22 1/2 пъти по-малка от земната, лесно можете да се задържите и да не паднете, ако се хванете с лявата си ръка за някаква изпъкналост на покрива. Това усилие съответствува на 7 земни фунта, като се предполага, че тежите 4 земни пуда.

От средния влак обитателите на астероидите се понасят, където им е приятно, и стават или спътници на планетата, или част от нейната огърлица; от долните влакове те падат на планетата; от горните се понасят толкова по-високо, колкото по-близо е този влак до последния горен, от който отлитат в пространството, като стават самостоятелен астероид или част от слънчевата „огърлица“.

Пръстеновидните многоетажни влакове на планетата, като се движат по меридиана и се въртят в същото време много бавно заедно с нея, могат да отблъскват телата във всички посоки и с желаната (до известен предел) скорост.

37. Как се управлява в среда без тежест? Аз вече дадох понятие за законите на движение в среда без тежест или в среда, в която привидно липсва тежест. Да опишем най-простите уреди за задоволяване на практическите потребности на жителите на астероидите.

Ето уред за предпазване (в известна степен) от люлеене или въртене на жилища и други подобни; той е доста устойчив и неподвижен въпреки силите, които го въртят.

Това е особена стая с две извънредно бързо въртящи се колела на две нейни съседни стени; масивните колела не натискат лагерите и затова се въртят свободно — без триене; но когато желаят да обърнат този уред — да го насочат в други посока, то поради по-голямото или по-малкото съпротивление в зависимост от скоростта на дисковете се появява налягане на осите им върху лагерите и триене, което се преодолява от слаби, слънчеви мотори. В тази стая аз можех да се движа, да се обръщам и да извършвам всички обикновени движения — привидно тя се движеше, както обикновената стая без въртящи се дискове.

Всеки от дисковете се прави двоен, т.е. състои се от две паралелни колела, които се въртят от мотори в противоположни страни; тези чифтове колела са необходими, за да могат да бъдат спирани или за да се ускорява въртенето им (за по-голяма устойчивост), без да се нарушава неподвижността на стаята.

Към това се прибавя и апарат, позволяващ да се спира стаята съвсем произволно, преди да ѝ е предадена устойчивост. Той също се състои от чифт взаимно перпендикулярни, но прости, не двойни, неподвижни колела. Когато ги въртят, върти се и камерата; когато ги спрат, спира се и тя. Отначало въртят произволно слабо едната ос с колелото, докато другата не вземе желаната посока. Тогава спират първото колело и придават въртене на другото, за да може и първата ос да получи желаната посока. По такъв начин нагласяят камерата, както е необходимо — с осите към едни или други звезди, след което ѝ придават устойчивост. Осите на колелата обикновено съвпадат с въображаемите „свободни“ оси на камерата. Остава да се каже как ѝ придават постъпателно движение.

За тази цел в камерата има нещо като дълго оръдие, изхвърлящо снаряди. За да се придаде на камерата известно движение напред, тя се

наглася така, че оръдието да е насочено в посока, противоположна на желанието път. Тогава стрелят (или движат снаряда със слънчеви мотори) и камерата лети, където е нужно, със скорост няколко десетки метри в секунда в зависимост от масата и скоростта на снаряда. Като изхвърлят още един снаряд в същата посока, получават още веднъж същата (приблизително) скорост и летят с удвоена бързина. Така достигат желаната бързина. Спирането или забавянето на движението става чрез изхвърляне на снаряди в противоположни посоки. По същия начин получават и ъгли и се движат по начупени линии; чрез изхвърляне на непрекъсната струя течност или дребни тела получават криво движение от желан вид. За да могат тези снаряди при среща с други тела да причинят вреда, те са меки и пръжкави, макар и масивни.

За малки придвижвания употребяват дълга верига, на края на която има маса; изхвърлят масата немного силно; веригата се размотава от вала и се отдалечава заедно с масата, колкото ѝ позволят. В същото време в противоположна посока се отдалечава и камерата. Когато се отблъсква голяма маса и веригата е дълга, придвижването може да бъде доста значително. Например, когато отхвърляната маса е равна на масата на камерата заедно със съдържанието ѝ и веригата е дълга 2 версти, снарядът се отдалечава от своето място в произволна посока на една верста. Веригата може да бъде и още по-дълга, защото тя не се къса от тежестта, каквато там няма, не се извива и изпъва, а ударът на снаряда е произволно слаб и е толкова по-безвреден, колкото веригата е по-дълга.

Но тамошните жители рядко пътешествуват или живеят сами; обикновено, когато някой трябва да се движи, използва като опора масата на този, за когото в момента движението е без значение. Като се отблъсква последователно от мнозина, той не изменя чувствително тяхното движение, а самият той получава желаната скорост и се насочва, където трябва.

Интересни са съвместните еволюции на жителите (на астероида). Например няколко от тях по взаимно съгласие, правят различни неподвижни фигури; кръгове, триъгълници и т.н., при това положението на центъра на тежестта на общата им маса остава непроменено. Понякога те се нареждат в две кръгли концентрични вериги. Едната верига, като се отблъсква от другата, съобщава и на нея, и на себе си обратни движения: така се образуват две хора

движещи се вечно едно около друго. Получава се нещо като обща разходка. Когато членовете на едното хоро се свиват в по-тесен пръстен, скоростта им — ъглова и абсолютна — се увеличава, но идва момент, когато те не могат повече да се свиват поради развилата се центробежна сила. Така при свиване на диаметъра на пръстена десет пъти ъгловата скорост ще се увеличи 100 пъти, абсолютната — 10 пъти, центробежната сила ще нарасне 1000 пъти. Такава центробежна сила разхвърля несвързаните членове въпреки волята им по посока на радиусите.

Понякога две същества се договарят да се отблъснат много силно едно от друго с помощта на специален снаряд. В резултат едното от тях получава голяма скорост и вместо кръг, отдалечавайки се от Слънцето, описва около него елипса; другото губи част от скоростта си и като описва елипса, се приближава до Слънцето. Ако са се отблъснали не отделни същества, а двойки, то една от тях, например тази, която се е приближила до Слънцето, може да се раздели и едното същество от тази двойка още повече да се приближи до Слънцето, а другото да се отдалечи. Тези еволюции са безкрайно разнообразни.

Жителите на много малките астероиди (например с дебелина 1000 метра и по-малко) превръщаха своята планета в управляем снаряд; придаваха ѝ въртене, каквото си искаха и по такъв начин правеха своите денонощия според желанието си дълги или къси; придаваха на планетата си по-голяма или по-малка постъпателна скорост и тя ту се отдалечаваше от Слънцето по спирала, ту се приближаваше към него. Те управляваха своята планета така, както ние управляваме конете си. Когато се приближаваха до Слънцето, годината им ставаше по-къса, а когато се отдалечаваха, тя ставаше по-дълга; тогава Слънцето грееше по-слабо и лятото се превръщаше в зима. С приближаването до Слънцето, напротив, студовете се заменяха с горещини. Те изменяха оста на въртене на планетата си и всеки път имаха нова полярна звезда и екваториални съзвездия; по такъв начин управляваха и годишните времена.

Изменяха положението на оста на самата планета, без да изменят положението ѝ спрямо звездите. Променяха равнината на своята траектория около Слънцето и самата траектория и се движеха, където искаха. Те можеха да се отдалечат от Слънцето завинаги и можеха да

се хвърлят в неговата огнена уста, превръщайки се в капка за попълване на източника на слънчевото лъчеизпускане...

Ясно е, че при всички подобни промени в движението и положението планетата губи част от своята маса, и то толкова по-голяма, колкото повече са промените и необходимата енергия за тях тя получава от Слънцето.

Малък астероид се превръщаше от неговите обитатели в пръстен така, че от планетата не оставаше нищо и нейната слаба тежест намаляваше още 100 пъти. Явен беше стремежът на жителите му да превърнат своята планета в диск, който да приема сравнително по-голямо количество слънчеви лъчи и дава на обитателите си живот и сила.

Този пръстен или диск, разпилявайки се в пространството, се превръщаше в „огърлица“, във верига от селища без почва, въртящи се около Слънцето, както обръчът на колелото около неговата втулка.

Огромно количество дори немалки астероиди са се превърнали в такива обръчи или „огърлици“. В Слънчевата система те са като тънки нишки, опънати около светилото. Хората не ги виждат, защото дори ако имат ширина една верста, при разстояние няколко милиона или милиарда версти и през най-добрите телескопи ще изглеждат като едва забележими нишки, много по-тънки от паяжина. Тези нишки частично управляват своето движение, като се отдръпват и изменят скоростта си, когато има опасност да паднат или да се закачат за някоя непоносима планета, летяща прекалено близко.

Около големите, истински планети няма „огърлици“. Големите планети са гибелни за тях.

38. От астероид на астероид и от „огърлица“ на „огърлица“. Сега ще обясним как обитателите на астероидите преминават от един астероид на друг.

Ето ви редица въображаеми астероиди и нека всеки от тях да е с дебелина 6 версти^[15].

Да допуснем, че те извършват около Слънцето строго кръгови движения в една равнина и приблизително на разстояние, два пъти по-голямо от разстоянието между Земята и Слънцето.

Изчисленията показват, че ако разстоянието между астероидите е най-малко 6 хиляди версти (дори по-малко — достатъчни са 3000 версти при условие, че астероидите не са много), те не си оказват

голямо взаимно влияние и в някои случаи не могат да се сблъскат, особено при положение, че равнините на орбитите им не съвпадат.

Всяка планета има скорост с 23 сантиметра (не повече от 6 вершка) повече, отколкото идващата след нея най-малко на 6 хиляди версти разстояние. Оттук става ясно, че постъпателните скорости на астероидите са почти еднакви и че те не се сливат в една (планета) само поради слабото им привличане ($1/2250$ от земното), което много се намалява и от сравнително грамадното разстояние между тях; движейки се в една посока, в продължение на грамаден интервал те се движат редом — всяка в зрителното поле на другата.

Излиза, че една планета ще изпревари друга с цял кръг, т.е. че отново ще се срещне с нея едва след 31 000 години. В течение на един век планетата изпреварва само с 1° (или с $1/360$ от окръжността).

Сега вече е ясно, че прелитането от един астероид на друг не представлява ни най-малка трудност и опасност: като придадем на себе си, по-точно на съответния пръстеновиден влак, необходимата скорост, например около 10 метра в секунда (около 32 версти в час), ще пристигнем на следващата най-близка планета след 10 дни. Разликата в скоростите не е голяма и отблъскването при наличието на несложни предпазни мерки е незначително. Ако сгрешим посоката, лесно можем да я изменим, след като имаме в запас описаните от нас приспособления за движение (очерк 37).

Ние познаваме 350 астероида между Марс и Юпитер — на разстояние 46 000 земни радиуса; на всеки астероид средно се пада приблизително разстояние 131 земни радиуса; затова пък и тези астероиди имат средна маса, а следователно и взаимно привличане, несравнимо по-голямо, отколкото нашите въображаеми 6-верстни планетки. Средната разлика в скоростите им представлява около 60 метра в секунда.

Тази скорост не е толкова голяма, че да бъде препятствие за жителите на астероидите да поддържат връзка помежду си. Все пак един астероид изпреварва друг с цял кръг и отново се среща с него средно след 200 години. Впрочем в действителност астероидите са ексцентрични, въртят се съвсем не в една равнина и имат много различни маси.

Но нима можем да познаваме всички, когато всяка година откриват едва ли не десетки?^[16]

Жителите на „огърлиците“ са щастливи свободни същества: не са роби на тежестта, всички пътища са им открити; преминаването от „огърлица“ на „огърлица“ на няколко десетки хиляди версти съвсем не е трудно нещо. Такива пътешествия се извършват непрекъснато: някои се отдалечават от Слънцето, а други се приближават до него. Изобщо движението на „огърлиците“ въпреки постоянната роля на опора почти не се изменя. Този преход е особено лесен между Марс и Юпитер, защото астероидите почти не представляват пречка — особено ако прелитането се извършва между части на „огърлици“, отдалечени от астероида. Още повече, че тези части едва след няколко десетки или стотици години ще настигнат астероида. Значи налице е много време за прелитане.

Свободни са и движенията в другите пространства, между съседните орбити на други големи планети.

Само преминаването от едно междуорбитно пространство в друго при две съседни големи планети е малко по-трудно.

Да вземем за пример прелитане от пояса на астероиди в пояса между орбитите на Марс и Земята. На разстояние 200 земни радиуса от Марс — по-далеч или по-близо до Слънцето, т.е. на разстояние $1\frac{1}{4}$ милиона версти, телата, които преминават край Марс като планети по кръгови орбити, няма никаква опасност да бъдат привлечени от него.

По такъв начин между две застраховани от привличане на планетата „огърлици“ остава разстояние $2\frac{1}{2}$ милиона версти. Докато Марс и обитателите на „огърлиците“ са на противоположни страни, те могат да преминат това разстояние в продължение на една година, като се движат със скорост (съставяща скорост по посока към Слънцето, а не абсолютна) едва 75 метра в секунда, или около 270 километра в час; тази скорост ще ни се стори нищожна за небесните пространства, ако си спомним, че дори многоетажните влакове на астероидите даваха лесно 5–6 пъти по-голяма скорост (500 метра в секунда); на „огърлиците“, където няма тежест, такива скорости могат да се получат още по-лесно.

Ще отбележим, че времето за безопасно прелитане на орбитата на голяма планета е много повече от година, защото например Марс догонва външната „огърлица“ на полуокръжността едва за 60 години.

През цялото това време и дори по-дълго преминаването през орбитата на планетата е свободно.

Преминаването на орбитата на Земята, която има около 10 пъти по-голяма маса от масата на Марс, е малко по-трудно, но както показват изчисленията, напълно възможно. За тази цел са необходими скорости за преминаване в продължение на половин година под 500 метра в секунда. Другите орбити на планетите, които са по-близо до Слънцето, са още по-лесни за преминаване поради по-малката маса на планетите... (...)

38₁. През средата на планетата за 40 минути. Случи ми се да бъда на кълбовидна невъртяща се планета с кладенец, преминаващ диаметрално от единия ѝ край до другия. На малките планети — с ширина под 400 версти, такива кладенци са напълно възможни — изобщо възможни са всякакви отклонения от кълбовидната форма.

Ако се хвърлите в този кладенец, след някакви си 40 минути долитате до противоположния му изход, където за малко се спирате и можете да се хванете за краищата му, за да излезете при своите антиподи^[17]. Ако ли пък не желаете това, вечно ще се люлеете назад и напред като махало. През цялото това време вие нямате чувство за тежест относно намиращите се при вас предмети; но не се хващайте за стените на кладенеца, защото триенето скоро ще ви спре. При малка тежест лесно можете да се спрете по този начин на всяко разстояние от центъра на планетата; тогава бихте забелязали, че в средата на кладенеца няма тежест, но че тя нараства пропорционално на отдалечаването от нея — до самия изход.

Интересно е, че от каквато и точка на кладенеца да започнете да падате, връщането на предишното място става след един и същ интервал от време (за планета с плътността на Земята за 1 час и 20 минути), така че и малките пространства — от няколко линии, и големите — от няколкостотин версти, се изминават за еднакво време. Това е, както при махалото: все едно дали ще го отклоните много или малко — за всички люлеения то се нуждае приблизително от еднакво време (изохронност на люлеенето).

Интересен е и фактът, че и на други много по-големи и много по-малки планети приблизително за същия интервал от време се извършва това диаметрално пътешествие.

Теорията показва, че ако всички планети имаха еднаква форма и плътност, пътят от единия до другия им край винаги би изисквал едно и също време. Ако и на Земята имаше кладенец, преминаващ от единия ѝ край до другия, ние бихме се промъкнали през него до своите антиподи след изтичането на 40 минути. Но през Слънцето поради това, че то е 4 пъти по-малко плътно, този път бихме изминали за 1 час и 20 минути, а през Луната — за 53 минути.

Излиза, че и грамадният диаметър на Слънцето (над 1 милион версти), и малкото глинено топче за едно и също време се пронизват от силата на привличането.

38₂. *На три първобитни астероида.* Случи ми се да бъда и на първобитна планета, недокосната от обитателите на астероидния пояс — спомен от миналото. Нали и ние пазим местности, забележителни в геологично отношение! Боже мой! Каква неправилна маса! И отдалеч, и отблизо тя напомня някаква отломка, а не нашата сравнително полирана Земя. Тук тежестта, макар че е съвсем незначителна поради това, че астероидът е много малък, е безкрайно разнообразна и по посока, и по интензивност.

Друг път бях на първобитна въртяща се планета, но с почти кълбовидна форма. Поради въртенето относителната тежест на повърхността на планетата беше много различна: при полюсите на въртенето тя имаше най-голяма стойност и нормална посока — към центъра, но колкото повече се отдалечавах от тях, толкова по-слаба ставаше тя и толкова повече посоката ѝ се отклоняваше към екватора; затова, идваш ли от полюсите, имаш чувството, че се спускаш от все по-стръмна и по-стръмна планина, макар че интензивността на тежестта отслабва и не е трудно да се задържиш на някоя по-голяма стръмнина; на известно разстояние между полюса и екватора посоката на тежестта съвпада с хоризонта, т.е. тя е успоредна на повърхността на планетата, и ти се струва, че се спускаш по отвесна стена. Понататък почвата ти се струва наклонен таван, който на екватора се превръща в обикновен хоризонтален земен тапи, и трябва да се хванеш за каквото ти попадне, за да не отлетиш от планетата. Тук трябва да се стои нагоре с краката, както правят момчетата и акробатите, но с тази разлика, че кръвта не нахлува в главата, лицето не се зачервява и не те притиска към почвата огромната земна тежест, а, напротив, стреми се леко да те откъсне от издатините, за които си се

хванал. Тук няма камъни — под влияние на центробежната сила те са отлетели от планетата и носейки се наоколо, само понякога се приближавах до нея.

Веднъж откъснах издатината, за която се бях хванал, и ето че заедно с нея започнах плавно да се отделям от планетата; тогава с всички сили се отблъснах от останалото в мен парче, което започна бързо да се отдалечава от мен и планетата, а аз започнах да се приближавам към нея; но тъй като този път попаднах на гладка част от планетата и нямаше абсолютно нищо, за което да се заловя, трябваше пак да се отдалеча от нея. Отначало се движех перпендикулярно към повърхността ѝ, и то с нарастваща бързина, но ето, виждам, че съм престанал да се отдалечавам и дори започвам да се приближавам към нея. Не се ударих в нея, а само едва се докоснах, макар и на съвсем друго място, и пак започнах да се отдалечавам нормално. Имах впечатлението, че небето ме е отблъснало с невидимите си ръце и пак ме е поставило на планетата, но и планетата не ме приема и ме отблъсква — без удар, тайнствено. И така вечно издигане и спускане и все на различни места на планетата. Само случайно можех да се спусна на предишното си място.

Колкото по-бързо се върти планетата, толкова по-далеч от нея отиват откъснатите се от екуатора тела. Но и за пълното отдалечаване от планетата, ако астероидът е малък, е достатъчна малка скорост на въртенето. При такава скорост предметите се отблъскват от центробежната сила завинаги и стават спътници на Слънцето...

Имаше още една почти кълбовидна въртяща се планета със сравнително огромна планина на екуатора. Навсякъде на планетата превесът беше на страната на тежестта освен в планината, горната част на която поради по-бързото движение развиваше центробежна сила, превишаваща привличането на планетата. Като се изкачвахме от подножието ѝ все нагоре, забелязахме, че тежестта отслабва до един пункт, където съвсем изчезва. Над тази критична точка тя пак се появява, но в обратна посока и се стреми да отхвърли всичко от почвата — човек трябва да ходи на главата си, по-точно на ръцете си, да се хваща за всичко, което му попадне, за да не се смъкне.

На друга подобна планета стоеше страшно висока кула, горе и долу тънка като вретено и съвсем без опора, т.е. без да се докосва до планетата. Разхождахме се под този въздушен замък и се чудехме защо

не пада върху главите ни. Работата е там, че поради центробежната сила горната му част се стреми да отлети, а долната му част се привлича в противоположната посока. Формата и положението му са такива, че равновесието винаги се запазва.

38_з. *Астероид с луна.* Между орбитите на Марс и Юпитер имаше още една планета с ширина 56 версти, кратката история на която искам да ви разкажа. Тя имала спътник с диаметър около 6 версти. Спътникът се движел около нея на разстояние 60 радиуса на планетата (1680 версти) със скорост 4 1/2 метра в секунда (14 версти в час), като правел пълен оборот за 28 дни, както нашата Луна.

За обитателите на астероида естествено не представлявало никаква трудност прехвърлянето на спътника (очерк 38), за което бил достатъчен и един ден. Този спътник отдавна им бил омръзнал, защото с привличането си причинявал смущение и безпорядък в пръстените им, въртящи се около планетата.

Затова те решили да го унищожат като спътник и да го преобразуват до самия му център — отначало да го превърнат в тънък диск, а след това — в планетен пръстен.

Този пръстен поради симетричното си разположение и постоянното си действие вече не смущавал собствените пръстени на планетата и не пречел на обитателите ѝ да се ширят до самия спътник, превърнат в пръстен.

И така планетата заедно със спътниците си образувала система, подобна на Сатурн с неговите пръстени.

Превръщането на спътника в пръстен било извършено за 10 години с помощта на енергията на слънчевите мотори. Пълно разлагане на планетата в диск след това е станало в продължение на хиляди години. След това вече дискът лесно можел да се превърне в слънчева „огърлица“ (очерк 37).

39. *Температурата на различни разстояния от Слънцето.* Силата на слънчевите лъчи нараства с намаляването на разстоянието до Слънцето точно както е и със силата на привличането му. Оттук следва, че температурата в пространството на Слънчевата система е безкрайно разнообразна. Това отчасти е и така, но изкуствено температурата може и на едно място да бъде много различна и, обратно, на различни разстояния от Слънцето да бъде еднаква. Местните обитатели с много прости средства получават по желание

студ там, където при обикновени условия от горещина би трябвало да се разпаднал на съставните си части.

Черна повърхност, дори на разстояние от Земята и в атмосферата ѝ при известни обстоятелства се нагрява до 100° . А какво е положението там, във вакуума, при непрекъснатото действие на лъчите и на разстояние например 10 пъти по-малко, на което Слънцето изглежда десет пъти по-дебело, 100 пъти по-широко, по-светло и по-топло?!

Представете си, че жител (на астероид) в такова горещо място има за заслон блестящ метален лист, който не губи своята отражателна способност при повишаване на температурата. Екранът отразява по-голямата част от слънчевите лъчи, макар и да се нагрява до $300\text{--}400^{\circ}$.

Тази топлина той разсейва в пространството във всички посоки и жителят на астероида, вече на известно разстояние от него, на сянка, получава сравнително неголямо количество топлина.

Ако сложим зад първия екран друг, който да е в сянката на първия и да се нагрява само от него, ще получим поне сносна температура за живот.

С помощта на няколко екрана, разположени един зад друг, температурата може да бъде понижена, тъй да се каже, дори под носа на самото Слънце до замръзване на водата и спирта.

Сега вече ми вярвате, че моите забележителни познати не се страхуваха да долитат до Слънцето, въпреки че постоянното им местожителство не беше много близо до него.

Напротив, онези от тях, които се отдалечаваха от Слънцето, повишаваха изкуствено температурата — и тук имаше много начини. Представете си например рефлектор или вдлъбнатото огледало и в конуса на отразените от него лъчи живо същество. Ясно е, че като се приближава до върха на конуса, то повишава температурата си, колкото е необходимо.

Тези огледала могат да бъдат въпреки грамадните си размери, произволно тънки и слаби; няма защо да се страхуваме за целостта им, защото тук няма тежест; няма защо да се боим и за постоянството на блясъка им, защото липсва и атмосфера.

Цветът на местния жител или дрехата му също има голямо значение за количеството на усвояваната от него топлина. Предмет, който е обърнат с черната си половина към Слънцето, а с бялата си,

блестяща половина се намира в сянка, е при най-благоприятни условия по отношение на нагряването му от Слънцето. По този прост начин дори в пояса на астероидите тамошните обитатели получават температурата на човешкото тяло. Ако ви е горещо и в това положение, обърнете се на малък ъгъл и температурата ще се понижи.

Поради постоянството си тази температура, получавана в небесното пространство, е извънредно стабилна: нито денят, нито нощта, нито ветровете, нито влажността, нито дъждовете — нищо не нарушава нейната правилност и пълната ѝ зависимост от разумното същество...

Постоянно и произволно...

... Прекрасно е, нали!?

Обикновените екрани ту я понижават, ту я повишават в зависимост от това, дали предпазват предмета от загубване на собственото му лъчеизпускане или от лъчеизпускането на Слънцето. Като предпазва тялото от загубване на собствената му топлина и като отразява в същото време слънчевите лъчи върху самия предмет, екранът още повече способствува за повишаване на температурата му.

Оказват влияние и страничните екрани, по които слънчевите лъчи само пълзят; те забавят лъчеизпускането на телата. Оказват влияние и лошите проводници на топлината, т.е. дрехите.

С помощта на различни средства тамошните обитатели толкова се приближават до Слънцето, че стъклото под влияние на лъчите му се топи и тече като вода; химически сложните вещества се разлагат поразително бързо на съставните си елементи.

Но те се отдалечаваха и на такова разстояние, че на сянка, под защитата на последователно наредени екрани, получаваха толкова ниска температура, че газовете се превръщаха в течности, а като замръзваха, ставаха твърди като стомана. Водородът се запазваше добре във вид на блестящ метал (като синя стомана).

Огромно удобство е да можеш да получаваш навсякъде, едва ли не съвсем близо, грамадни температурни контрасти! Тези контрасти се използваха от местните жители за най-просто и изгодно превръщане на енергията на слънчевите лъчи в механична работа. Един от слънчевите мотори вече описахме.

40. *От звезда към звезда или от слънце към слънце.* Веднъж попитах приятелите си:

Ето вие живеете от Слънцето, без да се нуждаете от храна, а само от светлина... Но какво ще стане, когато тази светлина изчезне?... Та Слънцето няма да сияе вечно! И нашите земни математици откриха, че то ще свети някакви си десет милиона години, а след това ще се покрие с тъмна кора или гъсти облаци и ще стане като Юпитер, от който не ни става нито по-топло, нито по-студено... Нима ще трябва да загинете?

— Първо, и вашите математици знаят, че всемирното привличане е неизчерпаем източник на енергия, а предположението им за прекратяване на слънчевото светене се базира на това, че Слънцето не може да се уплътнява по-силно от Земята или нещо подобно... Но това не е вярно. Второ, дори ако слънчевото светене се прекрати за известно време, което ще разберем много хиляди години преди това, нищо не ни пречи да полетим към друго слънце и да живеем там до изтощаването му... Има звезди, които имат ширина, 10 пъти^[18] по-голяма от тази на Слънцето, и пак според вашата теория тези звезди трябва да горят поне 1000 пъти по-дълго от Слънцето...

Ние ще скитаме от звезда на звезда след угасването им, докато същите звезди не засияят с още по-обилна и по-прекрасна светлина...
[19]

— Но как става това — възразих аз, — когато междузвездните разстояния са толкова страшни... Как ще достигнете друго огнище, друг източник на живот, щом като на светлината са нужни за това месеци и години?

— На светлината са нужни години, но ние не можем да се движим с такава бързина — ми отговориха те. — На нашите „огърлици“ ние получаваме скорости, подобни на планетните, т.е. до 100 километра в секунда и повече. По такъв начин, ако светлината ходи години, ние пропълзваме същото разстояние в продължение на хиляди години; ако тя тича месеци, ние — стотици години.

— Но с какво ще живеете през тези хиляди години? Нима със слабата звездна светлина, която ви съпътствува по време на вашето безрадостно пътешествие?

— Не, ние живеем със запасите от слънчева енергия, както вие живеете с нея постоянно.

— Значи вие се преобразявате и се храните като нас?

— Ни най-малко. Само енергийните запаси превръщаме в светлина, която поддържа живота ни, както Слънцето. Както вие превръщате енергията на Слънцето, скрита във въглицата, в механична работа, а последната в електрическа светлина.

— Но колко енергия е нужна, какви трябва да бъдат запасите за хиляди години и за милиони същества?

— Тези запаси се носят без всякакво усилие, в произволно количество и безкрайно време според познатите закони на инерцията. И за всеки от вас запасът за хилядолетно хранене не е много голям, а за нас той е съвсем малък. Кубически километър зърно представлява хилядолетната храна на 3 милиона души; куб от десет версти — запас за три билиона души. А такъв запас на нашите пръстени и огърлици се приготвя от Слънцето само за няколко секунди. Най-после ние можем да съществуваме и в състояние на блажена летаргия; и хиляди години в такъв полусън преминават за нас като една минута, както вашият здрав и приятен сън.

Това състояние изисква само определена температура и много малко количество светлина...

41. Връщане на Земята. Колко години бяха минали, не зная. Настъпи време за раздяла с моите добри гении.

А аз със своето човешко грешно сърце се бях така привързал към тях, към техния живот, към тяхната обстановка и вниманието, с което постоянно ме обграждаха...

Намирах ги прекрасни като старинни скъпоценни вази, прекланях се пред тях като пред най-прекрасни произведения на човешкия ум и сърце... (...)

Да, мои приятели, разказах ви много чудни неща, но не ви разказах дори милионна част от това, което в същност изживях...

А какво видях и къде бях? — Само на Слънчевата система. А колко такива системи има? — Само в Млечния път те са милиарди. А колко са млечните пътища? — Кой може да каже?... Светът е безкраен...

[1] Когато нашият чуждак изказа тази мисъл, още не бяха открити извънредно малките планети — с диаметър до 6 версти. По такъв начин той беше предусетил това откритие. Когато нашите уреди и

методи се усъвършенствуват, без съмнение ще бъдат открити още по-малки планети — истински небесни лилипути. — Бел.авт. ↑

[2] Но силата и на тази светлина е поне 20 хиляди пъти по-голяма от силата на светене на нашата Луна, когато е при най-благоприятни условия. — Бел.авт. ↑

[3] Физиология на Лебон. „Хранене и начини на хранене“. — Бел.авт. ↑

[4] Вероятно с колонии стилонихии. — Бел.авт. ↑

[5] Мопа и Делфеб. Първият направил опити с колония стилонихии, а вторият предложил обяснение на резултатите, получени от първия. — Бел.авт. ↑

[6] Такива планетоиди се забелязват много трудно и само с помощта на гигантски телескопи. Най-лесно се откриват с помощта на фотографии. Така безспорно е потвърдено откриването на планетоидите Агата, Филагория и Еригона. Първият от тях с диаметър, не по-голям от 6–7 версти. — Бел.авт. ↑

[7] Планетата е по-далеч от Слънцето, отколкото Земята и затова енергията на лъчите му е 3 пъти по-малка. — Бел.авт. ↑

[8] Вершок — стара руска мярка за дължина, равна на 4,4 сантиметра. — Бел.прев. ↑

[9] Някои астероиди са по-малки, други по-големи. Първите са около 220, последните — около 130. Ето например диаметрите на астероидите в километри, като предполагаме, че имат сферична форма: Агата — 7, Хестия — 25, Аталанта — 30, Виргиния — 32, Левкотей — 37, Темида — 52, Полимния, Фокея, Парфенопа и Помона — около 60, Евтерпа, Лютеция, Талия и Прозерпина — около 67 и т.н., след това идват редица малки планети, които нарастват доста плавно. Като съдим по плавността нагоре на тази редица, можем да мислим, че също така плавно тя върви и надолу — че съществуват невидими поради своя малък обем астероиди. Масите им изобщо са неизвестни; формата им е много неправилна, нещо, което не само че се допуска от теорията на привличането, но и непосредствено произтича от извънредно голямата променливост на блясъка им или на отразената от тях слънчева светлина. — Бел.авт. ↑

[10] Щоф — мярка за течности, равна на 1,5 литра — Бел.прев. ↑

[11] Известни са ми астероиди с по-малки размери, а именно: Веста — 435 километра, Церера — 367, Палада — 255, Евномия —

187, Юнона — 172 и т.н. По какъв начин нашият чудак се е намерил на планета с диаметър 600 километра, при това с пръстен, много по-голям от планетата? Дали не е объркал той нашето Слънце с някое друго? В нашата планетна система такъв астероид не може да не бъде забелязан от астрономите. — Бел.авт. ↑

[12] На Палада и Церера Шрьотер забелязал атмосфери с огромна височина, които превишавали 3 пъти диаметрите на планетите. Дали той не е видял пръстените на астероидите, съставени от множество малки частици с празнини между тях, поради което те му се сторили полупрозрачни като течности или като спиците на бързо въртящо се колело?! Излиза, че диаметърът на този пръстен е 7 пъти по-голям от диаметъра на планетата; тези размери не са далеч от сравнителните размери на пръстените, описани от нашия чудак. Пък и самите астероиди не са ли дискове, обитавани от съществата на нашия разказвач и образувани от тях изкуствено? Нали плътностите и масите на планетоидите не са известни на астрономите! — Бел.авт. ↑

[13] Хванете една котка за гърба ѝ и я дръжте хоризонтално нагоре с лапичките. Дайте ѝ възможност да се успокои и си дръпнете бързо ръцете, за да може тя да падне съвсем неочаквано. Ще видите, че животното, след като направи във въздуха половин оборот, ще падне направо на краката си. Но как можа котката да се преобърне без опора? Работата е там, че има опора, но не се вижда, защото се намира вътре в животното: това са неговите коремни органи и тяхното съдържание; по желание на животното те могат да се завъртат на една или друга страна с помощта на вътрешни мускули. — Бел.авт. ↑

[14] Впрочем времето за завъртане на допиращите се сфери не зависи от големините и разстоянията до центровете им. — Бел.авт. ↑

[15] Значи големи, колкото Агата. — Бел.авт. ↑

[16] Всички известни засега астероиди са 350. От тях 220 имат диаметър, по-малък от 50 версти, 100 планетоида — от 50 до 90 версти, 30 — от 90 до 180 версти и най-после Веста, Церера и Палада — значително по-голям; най-голяма е Веста — нейният диаметър достига 406 версти. — Бел.авт. ↑

[17] Антиподи — тук обитатели на две диаметрално противоположни точки от повърхността на планета. — Бел.прев. ↑

[18] Диаметърът на Сириус е 14 пъти по-голям от слънчевия. — Бел.авт. ↑

[19] Според хипотезата на Боскович, приета с незначителни поправки от великия Фарадей, материята се състои от центрове на сили, от математически точки, свързани помежду си чрез привличането и отблъскването, законът на които за молекулни разстояния не е известен. А щом това е така, нищо не пречи на материята безкрайно да се уплътнява. Но това уплътняване може да бъде неизчерпаем източник на енергия, отделяна от слънцата във вид на топлина и светлина. Например дълго време водата се считаше несвиваема, но какво се оказа? Според Калиет водата се свива пропорционално на налягането, както газът, само че 20–30 пъти по-слабо от въздух, сгъстен до плътността на водата. Правени са опити до 705 атмосфери. Няма никакво основание за приемане на *ограничено* свиване на телата. Свиват се и твърдите тела (Бьоканан). Налягането в центъра на Слънцето би трябвало да уплътни стоманата 600 пъти. — Бел.авт. ↑

VIII

ЕНЕРГИЯТА НА СЛЪНЧЕВИТЕ ЛЪЧИ

42. *Неговата пълна енергия.* Говорихме (в очерци 3 и 4), че ако си представим Земята като грахче, Слънцето ще представлява голяма диня, която се намира от грахчето-Земя на разстояние 180 крачки. От това става ясно сравнително колко е нищожно количеството енергия, която се пада на Земята.

А енергията на всички слънчеви лъчи е толкова огромна, че ако би била превърната напълно в механична работа, би преодоляла силното привличане на някои части на планетата и би ги раздробила механично в мъгла за много кратък интервал от време. Още по-лесно би изменяла формата им, придавайки им форма на куб, питка, пръстен и т.н.

Тук ще отбележим две неща: първо, никаква физическа енергия не преминава напълно и без остатък в механична работа, но могат да бъдат проектирани двигатели, които във вакуум превръщат (приблизително) 1/5 част от слънчевата енергия в механична работа; второ, тук аз не засягам начините за разединяване на частите на планетата или за изменяне на формата ѝ, само допускам, че такива начини има и са толкова съвършени, че при този процес работата на лъчите се използва изцяло.

Цялото по-нататъшно изложение ще има пред вид подобни практически невъзможни условия.

Най-огромната паша планета Юпитер се разлага механично в безкрайно разредена мъгла^[1] в продължение на 115 години; пълната слънчева енергия разлага Земята за четири денонощия; Луната — за 3 минути; планета или спътник с два пъти по-малък диаметър се разлага за по-малко от една секунда.

Тази енергия е в състояние да затопли до центъра студеното (според предположението) земно кълбо до 3000°C за едно денонощие. Тя може да загрее маса от ледена вода, по обем равна на Земята, до 100°C, а след това да я превърне в пара за 4 часа.

Енергията ѝ от три денонощия съответствува на енергията на въглища, по обем равни на земното кълбо (да допуснем, че плътността на въглищата е равна на единица), когато се изгарят в кислород.

В една секунда тя дава повече сили, отколкото храната, приготвена за изхранването на два милиарда души (повече от населението на Земята) за 25 милиона години.

Не можеш да не възкликнеш: какви богатства излива всяка секунда нашето светило, но ние не умеем да ги използваме и те ни отминават!

Водното земно кълбо се разлага химически от енергията на Слънцето на съставните си елементи (водород и кислород) почти за едно денонощие.

Пълната енергия на Слънцето, превърната без остатък в механична работа, може да придаде на Земята за 11 часа денонощното ѝ въртене около оста; на астероид с 10 пъти по-малък диаметър същото денонощно движение (пълен оборот за едно денонощие) — за 1/2 секунда.

Постъпателната скорост на Земята по орбитата ѝ се получава за почти един месец (0,1 година), а движението на Луната около Земята — за 3 секунди.

Страшно огромна е тази енергия спрямо малките планети-астероиди, които тя стрива, мачка, на които придава най-различна форма, които превръща в мъгла, разлага химически, физически, на които придава въртене, постъпателно движение, отдалечава ги от Слънцето, приближава ги до него, кара ги да падат на него, отхвърля ги в безпределното пространство (...) само за няколко секунди или части от тях. Пък и нашата Земя в сравнение с тази сила е нищо: сгъстяването на атмосферата ѝ до течност, всички видове разлагания на веществото на планетата — химическо, механическо и физическо, придаването на различни форми и движения на планетата — всичко това е за нея работа за няколко дни, най-много за месеци.

43. За частта от енергия, която се използва от планетите. Планетите използват само малка част от слънчевата енергия. Например Земята получава от Слънцето 2 милиарда по-малко енергия от тази, която се разпилява в пространството. И всички планети, взети заедно, получават извънредно малко. Така Сатурн, като не се взема под внимание пръстенът му, получава почти толкова, колкото Земята;

Юпитер — 4 пъти повече; Марс — 8–9 пъти по-малко; Венера — два пъти повече..., така, че загубената слънчева енергия е стотици пъти повече от тази, която се използва. Пък и как се използва!?^[2]

Да допуснем, че енергията на слънчевите лъчи, които падат на Земята, е разпределена равномерно по повърхността ѝ и е превърната напълно в механична работа; тогава на всеки квадратен метър ще се падне около 1/2 конска сила, или на всеки квадратен сажен около 3 конски сили, които действуват непрекъснато ден и нощ; на всеки квадрат с дължина 5 сажена ще се паднат 75 конски сили. Работата на тези въображаеми машини може да издига слой вода, дебел един метър, равномерно покриващ цялата Земя, със скорост 5 сантиметра в секунда; за едно денонощие тази маса вода ще се издигне на височина 4 версти (4,32 километра), а за три месеца ще премине отвъд пределите на атмосферата (300 версти).

Тази работа е по-голяма от работата на всички хора, взети заедно, поне 17 милиона пъти; ако поставим на всеки квадратен метър от повърхността на Земята по 5 здрави работници, които биха могли да се трудят непрекъснато, работата им би могла да бъде сравнявана с работата на слънчевите лъчи на Земята. На практика механичната работа на лъчите е много по-малка; тя „създава ветровете, движи водите...“, по-голямата нейна част преминава непосредствено в топлина, която се излъчва в небесното пространство.^[3]

Ако на всички планети тежестта беше еднаква, механичният ефект на слънчевата сила би бил еднакъв навсякъде, т.е. на всяка планета слой вода един метър би се издигал непрекъснато със скорост 5 сантиметра в секунда; но на Луната например тежестта е 6 пъти по-малка и затова този слой вода за една секунда ще изминава почти 1 фут^[4]. Оттук става ясно, че на малките планети относителното действие на слънчевите лъчи е много по-значително.

Енергията, която се пада на цялата Земя, ще разложи механично Земята в продължение на 26 милиона години. Поразих ви с мощта на привличането, нали? Впрочем за големите планети то е твърде чувствително. Но да вземем малките планети. Например Луната се разлага само за 170 хиляди години: а 6-верстния астероид^[5], който беше измислен и описан от нашия чудак (очерк 31), енергията на получаваните от планетата лъчи ще разложи само за една седмица;

следващия астероид с диаметър 56 километра — за 20 години, а още по-големия (с диаметър 560 километра) — за 20 000 години.

Но ние видяхме, че малките астероиди, които могат да образуват около себе си пръстени, могат да ползват и много повече слънчева енергия; ако допуснем увеличаване на повърхността, осветена от перпендикулярни слънчеви лъчи, само 100 пъти, приведените срокове ще се съкратят извънредно много. Например разлагането на астероида с диаметър 560 километра ще стане само за 200 години.

Сроковете за придаване на всевъзможни форми на планетите са по-къси от вече посочените. Времето за преобразуването им във въртящ се тънък диск, състоящ се от пръстени (като пръстените на Сатурн), които се въртят с различна скорост и преодоляват с движението си силата на привличане на техните части, е също много по-малко от вече посочените числа.

Впрочем при превръщането на цялата планета в много тънък и следователно слабо въртящ се диск работата е малко по-малко.

Макар че е немислимо съществуването или по-точно образуването около големите планети на пръстени, подобни на тези, които има Сатурн, поради грамадните скорости, които трябва да им се придадат, за да не падат върху планетата (или да се разрушат от тежестта си), а също поради съпротивлението на атмосферите (откъдето ще трябва да започне процесът на движение) и поради още много други причини — все пак, тъй като желая да дам ясна представа за отношението на слънчевата енергия, получавана от планетата, към енергията на привличането, привеждам резултатите от подобни изчисления.

Диск с дебелина един сантиметър от материал с плътност 3 (това е почти плътността на алуминия), който се състои от цяла редица пръстени, въртящи се с различни скорости, и има диаметър, 10 пъти по-голям от земния, се образува около нашата планета от енергията на получаваните от нея лъчи в продължение на три години (2,63 години).

Ако се вземе под внимание, че с увеличаването броя на пръстените или размера на диска се увеличава и образуващата ги сила, трябва да се каже, че времето за създаването им е много по-малко.

Диск, подобен на лунния, с диаметър десет лунни диаметъра би изисквал 40-дневна работа.

Ако разлагаме (механично) планетата до самия ѝ център, т.е. напълно, и при това използваме непрекъснато и бързо растящата повърхност на диска като кондензатор на слънчева работа, ясно е, че разлагането би могло да се извърши съвсем не за такива ужасни срокове, каквито приведохме. Земята би била разложена вече не за 26 милиона години и Луната — не за 170 хиляди години. Да, тези срокове теоретично биха могли да бъдат съкратени около 1000 пъти!

Повтарям, че всичко това практически е невъзможно, а дори и да е приложимо, то — само спрямо малките астероиди без атмосфери и с диаметри от някакви си стотици версти (...)

[1] Сравнително незначителната сила на сцепление на материята (слепване и т.н.) тук не се взема под внимание. — Бел.авт. ↑

[2] Ако допуснем, че средно всеки хектар (десетина) от земната повърхност дава за една година 2 тона (120 пуда) зърнени храни, захар и други хранителни вещества, ще се окаже, че се използва само 1/5000 част от слънчевата енергия. — Бел.авт. ↑

[3] С течение на времето всяка механична и химична работа на Слънцето се превръща в топлина. Само тук-там се натрупват торфища и други подобни, които представляват потенциална слънчева енергия. По-рано тези запаси са се натрупвали много по-интензивно и са образували мощни пластове от каменни въглища. — Бел.авт. ↑

[4] Фут — мярка за дължина, равна на 30,5 см. — Бел.прев. ↑

[5] Или планетоидът Агата, за който се предполага, че има кълбовидна форма и средната плътност на Земята ($5 \frac{1}{2}$). — Бел.авт. ↑

IX

ПРИВЛИЧАНЕТО КАТО ПРИЧИНА ЗА СКОРОСТИТЕ НА НЕБЕСНИТЕ ТЕЛА И ТЯХНОТО ЛЪЧЕИЗПУСКАНЕ

44. *Образуване на млечните пътища и въртенето им; образуване на слънцата с планетите и спътниците им; тяхното въртене.* Първичната мъглявина под влияние на сгъстяване на материята от силата на привличането се разделила на безкрайно множество мъглявини от втори ред. Те пък от своя страна се разделили на множество мъглявини от трети ред и т.н., както външният слой на Земята, като се свива от горещината и загубването на влагата, се напуква на големи и малки части или както огромната маса от водни пари, като се сгъстява във въздуха, образува капките.

Не можем да решим въпроса, от какъв ред е била мъглявината, от която са се образували нашият дискообразен Млечен път и подобните му групи от звезди, виждани от Земята поради отдалечеността си като по-големи или по-малки кръгли мъгляви петънца.

За простота ще считаме мъглявината, от която са се образували нашият Млечен път и подобните на него звездни купове, за мъглявина от първи ред. Следователно Млечният път ще бъде мъглявина от втори ред, а мъглявината, от която са се образували нашата Слънчева система и подобните на нея — мъглявина от трети ред.

Задавам въпроса: Когато първата мъглявина се е делила на части (да допуснем, че тя не е имала общо въртене), възможно ли е тези части да не са получили при разкъсването общо, макар и много слабо въртене?

Ако двама души се теглят един към друг с ръце, не ще и дума, че те си придават освен постъпателни движения и въртеливи, които веднага се унищожават от триенето в почвата. Отклонете с ръка и залюлейте махало, висящо на тънък конец, така че то да не се върти...

Невъзможно е да се хвърли или премести предмет така правилно, че да не се получи, макар и най-слабо въртене.

Блъснете камък на гладък и чист лед и ще се убедите в същото. Теорията на вероятностите не допуска, че при разкъсване на мъглявината отделните ѝ части не са получили обратни въртения.

Законите на природата не допускат въртене на всички части на една страна (допускаме, че първата мъглявина не се е въртяла), но повече или по-малко обратни въртения са допустими и необходими.

И така мъглявините от втори ред, които възникнали при разкъсването на основната мъглявина, получили въртеливи движения, които, макар и да били отначало слаби, с постепенното сгъстяване ставали все по-силни и по-силни. При скорост няколко метра в секунда в периферията (по краищата) те увеличили тази скорост хиляди и стотици хиляди пъти, когато диаметърът на мъглявината достигнал размерите на Млечния път или на подобните на него звездни купове. Този извод е строго математически. Работа при въртеливото движение се получава при сгъстяване на материята от потенциалната енергия на привличането, която теоретично е безкрайна.

Но имат ли наистина звездните мъглявини и Млечният път общо въртене?

Дискообразният им вид ни убеждава в това; движението на Слънчевата система към съзвездието Херкулес, т.е. почти в равнината на Млечния път, потвърждава същото.

Да продължим по-нататък и нека мъглявина от втори ред, Млечният път например, на свой ред се сгъстява; тя се разкъсва на билиони мъглявини от трети ред, всяка от които е родоначалник на планетна система с централно светило — звезда или слънце.

При това естествено трябва да стане същото, което и при разкъсването на мъглявината от трети ред: мъглявината, послужила за родоначалник на нашата Слънчева система, получава по-силно или по-слабо въртеливо движение, което се прибавя към общото движение — също въртеливо, но с такъв сравнително грамаден радиус на кривина, че първоначалното движение може да се счита почти праволинейно. Така се обяснява не само постъпателното движение на Слънчевата система (около някакъв център, някъде далеч в Млечния път), но и въртенето на Слънцето и на всички планети по известния закон (очерк 5).

Слабото въртене на третичната мъглявина се засилва едновременно с постепенното ѝ сгъстяване. Но при сгъстяването ѝ продължава обикновеното разкъсване на части или пръстени, които, разкъсвайки се, в повечето случаи образуват сферични маси или родоначалници на планети с пръстени и спътници.

С тези, отначало сферични, мъглявинни маси от четвърти ред се повтаря описаната вече история на разкъсване и ускоряване на въртенето и се образуват тела от пети ред — родоначалници на планетни спътници или пръстени, каквито виждаме около Сатурн.

Тази теория, предложена от Лаплас, прекрасно обяснява движението и въртенето в една посока на Слънцето, планетите и техните спътници.

45. *Грандиозната картина на Вселената, изпълнена с чудни живи същества.* Като не засягам засега въпроса за привличането като причина за лъчеизпускането на слънцата (отдалеч те изглеждат като звезди) в продължение на милиони и билиони години, ще привлека вниманието ви върху грандиозната картина, която се представя пред нашия мислен взор.

Телескопите преброяват само в Млечния път билиони слънца. Но колко са подобните млечни пътища, грамадната съвкупност на които представлява само песъчинка в зданието на Вселената?!

Безбройното множество звезди, или слънца, сияещи (ако се приближим до тях) дори по-ярко от нашето Слънце, са заобиколени с още по-безбройно количество планети — тъмни небесни тела, които получават топлина и светлина от своите слънца.

Нашата Слънчева система наброява стотици от тях (350); една от тях се нарича Земя. А колко такива земи при условия, почти еднакви с условията на нашата Земя, има в света!?

... Допустима ли е мисълта, че Европа е била населена, а другите части на света — не? Може ли един остров да има обитатели, а много други — не? Може ли в безкрайната градина на мирозданието една ябълка да е отрупана с ябълки, а цялото останало безкрайно множество — само със зелени листа!? Спектралният анализ сочи, че Вселената се състои от същите вещества, както и Земята... Така и животът се е разлял по цялата Вселена. Този живот е безкрайно разнообразен. Щом е разнообразен животът на Земята при сравнително еднообразни

обстоятелства, колко безкрайно разнообразен трябва да е животът във Вселената, където са възможни всякакви условия!

Всички фази на развитие на живите същества биха могли да се видят на различните планети. Какво е представлявало човечеството преди няколко хиляди години и какво ще представлява след няколко милиони години — всичко това според теорията на вероятностите може да се открие в света на планетите.

Всичко чудесно, което очакваме с трепет, вече съществува, но не можем да го видим поради далечните разстояния и ограничената сила на телескопите...

Издание:

Константин Циолковски. Пътят към звездите

Издателство „Наука и изкуство“, София, 1971

Издателство Академии наук СССР, Москва, 1960

ЗАСЛУГИ

Имате удоволствието да четете тази книга благодарение на *Моята библиотека* и нейните всеотдайни помощници.

МОЯТА БИБЛИОТЕКА



<http://chitanka.info>

Вие също можете да помогнете за обогатяването на *Моята библиотека*. Посетете **работното ателие**, за да научите повече.